



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ con cenizas de maíz, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Martinez Saba, Lazaro Alexis (orcid.org/0000-0003-4941-205X)

ASESOR:

Mgtr. Ing. Galan Fiestas, José Edwin (orcid.org/0009-0005-9867-3637)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, emprendimiento y empleo

PIURA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A nuestro Dios, luz y guía de nuestro existir, por la sabiduría que nos brinda cada día y siempre guiándonos y dándonos las fuerzas necesarias para poder cumplir nuestras metas trazadas.

A mi padre, en el cielo Pedro Remigio Martínez Galán y mi madre Petronila Saba Zapata, personas muy importantes en mi vida, brindándome cariño y los consejos necesarios para seguir adelante en esta linda carrera de la ingeniería civil.

A mis hermanos; Sonia, Delhy y Edwin Martínez Saba, que con su apoyo me impulsaron a continuar por el camino correcto y ser el soporte ante algún tropiezo y seguir con mi anhelo propuesto.

Agradecimiento

A nuestro Dios Todopoderoso, que en todo momento estuvo conmigo en las diversas dificultades que nos puso la vida y me supo dar sabiduría y entendimiento para superar esos obstáculos, guiándome por el camino correcto de la vida y recibiendo su eterna protección siempre.

Un gran profundo agradecimiento a mis queridos padres y hermanos por siempre haber recibido su apoyo incondicional, de la misma manera a toda mi familia quienes con su motivación me impulsaron a seguir adelante y así poder alcanzar mi título profesional próximamente.

También a las buenas amistades que de una u otra manera me incentivaron a lo largo del camino para llegar a la meta a pesar de los tristes episodios vividos.

A la Universidad Cesar Vallejo, mi hogar de investigación y un especial agradecimiento a mi asesor el Mgtr. Ing. José Edwin Galán Chapa, por saberme guiar en esta investigación y poder lograrlo hacer realidad.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2 Variables y Operacionalización.....	14
3.3 Población, muestra y muestreo	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimientos	18
3.6 Método de análisis de datos	34
3.7 Aspectos éticos.....	34
IV. RESULTADOS.....	35
V. DISCUSIÓN.....	70
VI. CONCLUSIONES.....	79
VII. RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS	83
ANEXOS.....	85

Índice de tablas

Tabla 1. Los compuestos químicos de un cemento.	7
Tabla 2. Los tipos de cemento, indicados en la NTP.	8
Tabla 3. Requisitos mínimos del agua, utilizando en el concreto.	9
Tabla 4. Medición Consistencia de concreto.	10
Tabla 5. Muestras requeridas.	16
Tabla 6. Localización de campo agrícola (recolección de las plantas de maíz).....	21
Tabla 7. Localización de cantera Bayóvar	23
Tabla 8. Localización de cantera Sojo	24
Tabla 9. Normativas de los diferentes ensayos preliminares	25
Tabla 10. Herramientas y equipos para análisis de granulometría	26
Tabla 11. Determinación de resistencia promedio que se requiere	28
Tabla 12. Consistencia y asentamiento	29
Tabla 13. Determinante de contenido de agua.....	29
Tabla 14. Contenidos de aire	29
Tabla 15. Relación (agua/cemento).....	30
Tabla 16. Peso del AG por cada unidad de volumen en concreto	31
Tabla 17. Proporción en estado seco	33
Tabla 18. Proporción en estado húmedo.....	34
Tabla 19. Granulometría de agregado fino, cantera Bayóvar	38
Tabla 20. Granulometría de agregado grueso, cantera Sojo	39
Tabla 21. C.H de agregado fino (AF).....	41
Tabla 22. C.H de agregado grueso (AG).....	41
Tabla 23. Peso unitario suelto de AF	43
Tabla 24. Peso unitario varillado de AF	44

Tabla 25. Peso unitario suelto de AG	45
Tabla 26. Peso unitario varillado de AG.....	46
Tabla 27. Datos del peso específico y de absorción de AF, cantera Bayóvar...47	
Tabla 28. Datos del peso específico y de absorción de AG, de cantera Sojo. .48	
Tabla 29. Resumen de las diferentes características de ambos agregados.....	48
Tabla 30. Resultados, peso unitario de concreto con las diferentes adiciones	49
Tabla 31. Resultados, asentamiento de concreto con las diferentes adiciones	51
Tabla 32. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días	53
Tabla 33. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días.....	55
Tabla 34. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días.....	56
Tabla 35. Resúmenes de resultados, resistencia a compresión de concreto patrón y con adición de cenizas, con edad de 7, 14 y 28 días	58
Tabla 36. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días	60
Tabla 37. Resultados, resistencia a tracción de concreto de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días.....	61
Tabla 38. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días	62
Tabla 39. Resúmenes de resultados, resistencia a tracción de concreto patrón y con adición de cenizas, con edad de 7, 14 y 28 días	64
Tabla 40. Resultados, resistencia a flexión de concreto patrón y con adición de cenizas en 28 días	65

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Materiales para un concreto	7
Figura 2. Medida del cono de Abrams.	10
Figura 3. Muestra cilíndrica para hallar Resistencia a compresión.	11
Figura 4. Fallas de rotura en compresión en muestras cilíndricas.	12
Figura 5. Muestra para hallar Resistencia a tracción.	12
Figura 6. Muestra para la Resistencia a flexión.....	13
Figura 7. Componentes de planta de maíz.....	13
Figura 8. Procedimientos.	20
Figura 9. Localización satelital de la recolección de plantas de maíz.	21
Figura 10. Recolección de plantas de maíz.....	22
Figura 11. Cenizas obtenidas de plantas de maíz.....	22
Figura 12. Localización de la recolección en la cantera Bayóvar.....	23
Figura 13. Localización de la recolección en la cantera Sojo.....	24
Figura 14. Recolección de agregados.	25
Figura 15. Característica de cemento Tipo MS – Pacasmayo Fortimax	28
Figura 16. Organización territorial del Perú	35
Figura 17. Localización geográfica	36
Figura 18. Tamices de granulometría en agregado fino	38
Figura 19. Curvas granulométricas de AF	39
Figura 20. Tamices de granulometría para agregado grueso.....	39
Figura 21. Curvas granulométricas de agregado grueso (AG).....	40
Figura 22. Secado de muestras para obtener CH, agregados de ambas canteras.....	41
Figura 23. Peso Unitario suelto de AF	42

Figura 24. Peso Unitario varillado de AF	43
Figura 25. Peso Unitario suelto de AG.....	44
Figura 26. Peso Unitario varillado de AG.....	45
Figura 27. Peso específico y absorción de AF, de cantera Bayóvar.....	46
Figura 28. Peso específico y absorción de AG, de cantera Sojo.	47
Figura 29. Peso Unitario de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas	49
Figura 30. Resultados de peso unitario de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas.....	50
Figura 31. Asentamiento (slump) de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas	51
Figura 32. Resultados de asentamiento (slump) de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas.....	52
Figura 33. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días.....	54
Figura 34. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días.....	56
Figura 35. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días.....	57
Figura 36. Resumen de resultados, resistencia a compresión de concreto patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días.....	59
Figura 37. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días.....	60
Figura 38. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días	62
Figura 39. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días	63
Figura 40. Resumen de resultados, resistencia a tracción de concreto patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días.....	65

Figura 41. Resultados, resistencia a flexión de concreto patrón y con adición de cenizas en 28 días	66
Figura 42. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días.....	67
Figura 43. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días.....	68
Figura 44. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la flexión de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días.....	69

Resumen

En la presente investigación se ha realizado la evaluación de cómo la incorporación la ceniza de maíz influye en sus propiedades físicas y mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023, empleando una metodología de tipo aplicada, con un diseño experimental – cuasi experimental, de un nivel explicativo y con un enfoque cuantitativo. Nuestra muestra es de 72 probetas (resistencias de compresión y tracción) y 12 vigas (resistencia a flexión). Obtuvimos resultados positivos para nuestro concreto patrón y también con la adición de la cenizas de maíz, en lo que respecta a las diferentes propiedades mecánicas de concreto (compresión, la tracción y flexión) con edad de rotura de 28 días, obtuvimos para nuestro concreto patrón (298.03, 31.69 y 85.12) Kg/cm^2 ; con adiciones de ceniza de maíz de 0.30% (291.02, 31.91 y 90.93) Kg/cm^2 ; de 1.00% (300.56, 32.60 y 95.39) Kg/cm^2 ; de 1.75% (337.98, 35.23 y 103.94) Kg/cm^2 ; de 3.00% (297.79, 30.40 y 90.63) Kg/cm^2 y de 5.00% (277.00, 25.50 y 84.92) Kg/cm^2 , respectivamente.

También en las diferentes propiedades físicas de concreto tenemos la masa unitaria y el asentamiento; siendo para nuestro concreto patrón (2391.73 Kg/m^3 y 3.50"); con adiciones de ceniza de maíz de 0.30% (2392.59 Kg/m^3 y 7.5"), de 1.00% (2396.75 Kg/m^3 y 6.00"), de 1.75% (2413.61 Kg/m^3 y 3.00"), de 3.00% (2385.22 Kg/m^3 y 6.50") y de 5.00% (2378.18 Kg/m^3 y 6.00"), de esa forma llegamos a la conclusión que el asentamiento conforme incrementan las adiciones tiende a aumentar, pero con la adición del 1.75% está debajo del concreto patrón. En nuestros ensayos mecánicos de nuestro concreto, la resistencia a compresión con la adición del 1.75% cenizas de maíz es de 337.98 Kg/cm^2 logrando un incremento del 13.41%; la resistencia a tracción con la adición del 1.75% cenizas de maíz es de 35.23 Kg/cm^2 logrando un incremento del 11.18% y la resistencia a flexión con la adición del 1.75% cenizas de maíz es de 103.94 Kg/cm^2 logrando un incremento del 22.10%, todos los incrementos con respecto a nuestro concreto patrón. Se concluye que la ceniza de maíz influye positivamente en las propiedades del concreto (físicas y mecánicas).

Palabras Clave: Concreto, agregados, cenizas, maíz.

Abstract

In the present investigation the evaluation of how the incorporation of corn ash influences the physical and mechanical properties of a concrete has been carried out $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, in the District of Bernal, Piura - 2023, using an applied methodology, with an experimental – quasi-experimental design, with an explanatory level and a quantitative approach. Our sample consists of 72 specimens (compressive and tensile strengths) and 12 beams (flexural strength). We got positive results for our concrete pattern and also with the addition of the corn ashes, with regard to the different mechanical properties of concrete (compression, tensile and bending) with a breaking age of 28 days, we obtained for our pattern concrete pattern (298.03, 31.69 and 85.12) Kg/cm^2 ; with corn ash additions of 0.30% (291.02, 31.91 and 90.93) Kg/cm^2 ; 1.00% (300.56, 32.60 and 95.39) Kg/cm^2 ; 1.75% (337.98, 35.23 and 103.94) Kg/cm^2 ; 3.00% (297.79, 30.40 and 90.63) Kg/cm^2 and 5.00% (277.00, 25.50 and 84.92) Kg/cm^2 , respectively.

Also in the different physical properties of concrete we have the unit mass and the slump; being for our standard concrete (2391.73 Kg/m^3 and 8.75cm); with corn ash additions of 0.30% (2392.59 Kg/m^3 and 18.75cm), 1.00% (2396.75 Kg/m^3 and 15.00cm), 1.75% (2413.61 Kg/m^3 and 7.50cm), 3.00% (2385.22 Kg/m^3 and 16.25cm) and 5.00% (2378.18 Kg/m^3 and 15.00cm), in this way we conclude that the settlement as the additions increase tends to increase, but with the addition of 1.75% it is below the concrete pattern. In our mechanical tests of our concrete, the compressive strength with the addition of 1.75% corn ash is 337.98 Kg/cm^2 , increasing by 13.41% compared to our standard concrete; The tensile strength with the addition of 1.75% corn ash is 35.23 Kg/cm^2 , increasing by 11.18% compared to our standard concrete and the flexural strength with the addition of 1.75% corn ash is 103.94 Kg/cm^2 . managing to increase by 22.10% compared to our specific pattern. It is concluded that corn ash positively influences the properties of concrete (physical and mechanical).

Keywords: Concrete, aggregates, ashes, corn.

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional, las nuevas construcciones civiles se ha ido desarrollando cada vez más, en lo cual se ha utilizado constantemente el hormigón para la construcción de puentes, vías y otros, dicho material es comprendido por el cemento como un material aglutinante, agregados fino, agregados grueso y el agua, con el transcurso de los tiempos se busca optimizar dicho material con algún refuerzo con el único objetivo de buscar un desempeño óptimo y adecuado al someterle fuerzas, el hormigón responde de buena manera en los esfuerzo de tracción, como también lo es a la compresión y además a la flexión, siendo allí donde podríamos hallar los inconvenientes. Con el avanzado crecimiento en tecnología en los diversos países subdesarrollados está influyendo en tener gran demanda de algunas materias primas que se requieren, teniendo un aumento en gran magnitud, tomándose como una referencia al continente de Asia, con el único objetivo de un desarrollo que sea autosostenible.

El hormigón se ha venido utilizando en muchas estructuras, como también edificios a lo largo tiempo, en sus inicios con el Imperio Romano, hasta el presente. Se ha elevado los elementos constructivos básicos, en la fabricación y utilización de esta materia, así como los diversos ensayos con el objetivo de poder comprobar su buena calidad y resistencia. La temperatura del área de vertido del hormigón, el uso de aditivos y las pruebas del mismo, son algunos factores influyentes en sus resultados de la resistencia última en este material.

Aunque el mundo ha estado empleando diferentes químicos (aditivos), en múltiples marcas, sin embargo no han estado empleando otros tipos de aditivos, que no sean químicos, como lo son aditivos en forma natural, esto debido a una falta de investigación sobre las ciertas ventajas y desventajas que nos traería, además del aporte que nos daría, así podríamos mejorar su calidad de un hormigón utilizando algún agregado natural, que en este caso serían las cenizas del maíz, para obtener un deseable desempeño.

Se realiza en el ámbito nacional las distintas construcciones, siendo el material de mayor utilización el hormigón, ya que es uno de los más requeridos en la construcción de los diversos proyectos, y lograremos mejorarles sus propiedades, investigándolo muy a detalle.

A nivel nacional el hormigón es muy primordial para el uso en diferentes edificaciones, la cual existe creaciones con funcionalidades, patrones y con tecnologías, su único fin de una obra con concreto es que sea muy eficiente y nos brinde seguridad en los términos de sus resistencias a nivel generalizado.

Respecto a la economía generada de la industria de las edificaciones, se tiene un aumento financiero, en materia de construcciones, en el 2019 se tuvo un aumento de 7,2 % del PBI a nivel nacional. De una manera igual, este tipo de sector es uno de los que más influencia tiene, requiriendo obtener alternativas nuevas y superiores, en cuanto a la obra y sus respectivos insumos, ligadas con la innovadora tecnología de sus insumos, además de, sus portabilidades y características del mismo. (Barboza, 2022).

Actualmente, la población del Perú con respecto a su crecimiento es cada vez superior, pudiéndose observar que las construcciones de viviendas, mayormente son autoconstruidas y los hace inseguras, esto por no tomar las decisiones adecuadas, como la no intervención de ciertos especialistas, déficit de información y un mal control de calidad especificados, se cree tener excelentes dosificaciones, pero es recomendable impulsar alternativas que sean nuevas, pudiendo ser de forma natural y de una fácil adquisición, lo más importante que sus costos no sean elevados.

A nivel de región, en el distrito de Bernal conocido por ser la Capital Regional del Carnaval se localiza en la Región Piura, Costa Norte de Perú. Tiene su población que al paso de los días se va incrementando de manera constante.

A nivel de localidad, con el incremento de la población en Piura, está que se genera una demanda grande, manifestándose en diversas formas, una de ellas la debida construcción de las viviendas, así se brinda una cierta seguridad a sus habitantes. Los materiales tienen que ser los adecuados y cumpliendo los ciertos estándares ya establecidos.

Se desconoce sobre mejorar un hormigón incorporando cualquier aditivo que sea natural y no ser considerada como una posibilidad de mejora, para obtener un óptimo desempeño a las diferentes resistencias sometidas hasta el encuentro de su falla del concreto. En el Perú, se puede reutilizar los diferentes desechos,

naturales en las diferentes ciudades, que, al no tener un segundo uso, son incinerados a campo abierto, como lo son las plantas de maíz.

Para tal se expone como planteamiento **de problema general**: ¿Cómo influirá la adición de las cenizas de maíz en las propiedades físico mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023?

Para la justificación del proyecto de investigación es fraccionado en varios aspectos, primero se tendrá una justificación teóricamente; aquí estableceremos una dosificación para obtener la eficacia del comportamiento y el desempeño del hormigón adicionando cenizas de maíz y poder lograr resistencia requerida de una $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, daremos un pequeño aporte para las futuras investigaciones, dejando algunos datos sobre como aportan en el concreto las cenizas de maíz. Como justificación metodológica nuestro objetivo es cumplir con ciertos procedimientos, metódicos y ordenados, con único fin de poder lograr los objetivos que se proponen, se tendrá que elaborar un debido proceso ordenado respetando las guías de esta investigación, se tendrá que realizar ensayos en el laboratorio, así para obtener una serie de información que nos permita validar, pudiéndonos ayudar en determinar nuestro objetivo, para ello es considerada una investigación tipo cuantitativa, cuyos valores aportarán en las negaciones o las afirmaciones para la hipótesis planteada, también nos abarca otro tipo de información no exclusivamente a las propiedades antes indicadas del hormigón; también en su proceso de lo que será incineración del insumo de maíz, posterior a ello añadirlo al concreto. Justificación técnico; el incremento de uso de los aditivos conocidos, como sabemos también se sabe de la adición de aditivo natural, como son las cenizas, etc, dichos aditivos pueden ser adquiridos por cualquiera de las personas. Esta investigación, estudios con cenizas de maíz, que tiene influencia en mejorar el concreto; en la Región Piura y además que los diferentes mercados a nivel nacional, logramos obtener este insumo, con tal motivo desarrollaremos esta investigación con tales cenizas para ver su comportamiento añadiéndolo al hormigón. Se busca examinar las propiedades, si aportarán de una manera correcta, adicionando las cenizas de este insumo. Así de esa manera se podría lograr que el producto aporte de manera positiva, para mejorar los esfuerzos la cual es sujetado el concreto. Justificación social, que lleva un gran beneficio muy importante a su población de una manera muy

directa en el sector construcción, no solamente en Bernal, también en todo la región de Piura y a nivel nacional, otorgando nuevas opciones que disminuyan los costos de la construcción, añadiendo cierta porción de estas cenizas, ya que hasta antes de ser incinerada a campo abierto es desperdiciada por la déficit información que tiene en su propiedad física, no siendo este recurso de una laza económica, más bien siendo fácil obtenerla. Justificación económica, la utilización de un aditivo natural tendrá menor costos, fácil para encontrarlo en un campo de cultivo, a comparación de los químicos son altamente costoso. Además, en este proyecto de investigación habrá una justificación en lo ambiental, solo se utilizará el insumo incinerado volviéndolo un aditivo, y ya no emplear aditivos que son muy frecuentes.

En el proyecto se tiene por, **objetivo general**: Evaluar de cómo influyen la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades físico mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023. Para ello también se tienen los diferentes, **objetivos específicos**: Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades físicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023. Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023. Determinar las adecuadas influencias de dosificación en la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

Tenemos como, la hipótesis general: Incorporando ceniza de maíz influye de manera positiva en las propiedades físico-mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

En este desarrollo de estudio de investigación, hay búsqueda e indagaciones de algunos estudios, de años anteriores, pero tampoco que sean lejanos al 2023, en el entorno internacional contamos con: (Vélez, 2019) dicho autor señala en su tesis que su objetivo, es poder determinar una posible utilización del bagazo de la caña, calcinados, pudiendo optimizar algunas características del concreto con cemento convencional; metodología aplicada, exploratorio. Además, es descriptivo, relacionando la materia prima y sus características con su producto final, obteniendo los siguientes resultados; Al adicionar bagazo de caña en 5% y 10% obtuvimos los siguientes valores (357.00 y 314.74) Kg/cm² aumentando su mejor resistencia después de 90 días con 5% de adición. Conclusión, recomendable añadir porciones de caña en el concreto, demostrándose que ayudará a mejorar las características mecánicas del hormigón.

También, (Huertas & Martínez, 2019) los autores indican en la tesis, que su objetivo es analizar cómo se comporta un concreto, adicionándole la fibra de bagazos de la caña, aplicando una metodología experimental, dando como resultado que ninguna de las tres porciones adicionadas (en 0.40%, en 0.60% y en 0.80%) pueden superar al concreto patrón; dando los siguientes valores (2447.95, 2704.50 y 2469.71) PSI respectivamente. Conclusión, con ninguna de las adiciones se supera al concreto patrón, pero un valor muy cercano a ello es al adicionar el 0.60% de fibra.

También, (Rodríguez & Tibabuzo, 2019) los autores nos indican que en su tesis, tienen por objetivo poder evaluar la cenizas de la cáscara del arroz como suplemento al cemento en el concreto, utiliza metodología; experimental, de forma cuantitativa; resultados; las porciones adicionadas en 3%, 5%, 10% y 15% se obtienen en 28 días los valores (2932, 2972, 3286 y 1957) PSI respectivamente; Conclusión, las muestras con adiciones del 3%, 5% y 15% no superan al concreto patrón, siendo la única muestra con adición que pudo superar al concreto patrón la que se le incorporó 10% de este insumo.

En los antecedentes nacionales está; (Iparraguirre, 2021) el autor indica que en su tesis tiene por objetivo la evaluación de influencia al incorporar cenizas de la cáscara de café a un concreto convencional, la metodología es; experimental,

teniendo enfoque cuantitativo, se obtuvieron los siguientes resultados; las porciones adicionadas en 1%, 3% y 5% se obtienen en 28 días los valores 270.67Kg/cm², 240.00Kg/cm², 213.00Kg/cm² respectivamente; Conclusión, el 100% de los especímenes superaron a su concreto patrón diseñado, siendo un mejor rendimiento cuando se le incorporó 1% de este insumo.

También, (Aguilar & Sernades, 2022) los autores nos indican que en su tesis tienen por objetivo determinar la influencia al incorporar ceniza bagazo de caña y junto con maíz a un concreto convencional, su metodología tipo aplicada, diseño experimental, enfoque cuantitativo; resultados; las porciones adicionadas en 5%, 7% y 10% se obtienen en 28 días los valores 264.36Kg/cm², 267.55Kg/cm², 273.88Kg/cm² respectivamente; Conclusión, el 100% de los especímenes superaron a su concreto patrón diseñado, siendo un mejor rendimiento cuando se le incorporó 10% de estos insumos, influyendo de una manera positiva a sus propiedades mecánicas de este concreto.

También, (Mamai & Quispe, 2023) ,los autores nos indican que en su tesis tienen por objetivo evaluar la influencia al reemplazar cenizas del tallo de la cañihua con razón al cemento, en su concreto, contando con una metodología cuantitativa, con un diseño experimental; resultados; las porciones adicionadas en 4%, 8% y 12% se obtienen en 28 días los valores 244.43Kg/cm², 216.03Kg/cm², 164.56Kg/cm² respectivamente; Conclusión, las muestras con sustitución del 4% y 8% superaron al concreto patrón, mientras que la del 12% no pudo lograrlo; el mejor rendimiento es cuando se le sustituyó 4% de este insumo, influyendo de una manera favorable al concreto.

Definiciones Conceptuales de temas relacionadas al Proyecto

Algunos conceptos relacionados al estudio, con una finalidad de entender el proyecto a desarrollar, las cuales son indispensables para los posteriores ensayos a desarrollarse.

Concreto: Material compuesto de diversos recursos naturales que han sido transformado por el hombre con el tiempo, es la combinación de los materiales, combinando el cemento, y diversas partículas que son los agregados.

Composición del concreto: Está compuesto de agua, los agregados y un conglomerante, que es el cemento, la función del agua es hacer trabajable al concreto y así poder efectuar la reacción químicamente del cemento.

Al transcurrir los días, este concreto tiene una tendencia de aumento en la resistencia ($f'c$), si queremos mejorar un concreto debemos adicionar un aditivo para el aporte a su desempeño, en este cierto caso se utilizará un aditivo de forma natural, como la ceniza. Sus diferentes propiedades de un concreto hacen tener una amplitud de la construcción como: edificios, pistas, puentes y afines.



Figura 1. Materiales para un concreto

Cemento: Producto de fácil disponibilidad que, al mezclarse con agua, se endurece con el pasar del tiempo, es también un Clinker obtenida de una cierta piedra fina que es triturada, son producidas mediante cocción a muy elevadas temperaturas, conteniendo diferentes mezclas.

“El cemento es compuestos por diversos elementos, es impráctica representarla con alguna fórmula química. Sin embargo, 4 componentes se constituyen con algo más del 90 % de su mismo peso”.

Tabla 1. Los compuestos químicos de un cemento.

Silicato dicálcico	C_2S
Silicato tricálcico	C_3S
Aluminio Ferrita tricálcica	C_4AF
Aluminio tricálcico	C_3A

Fuente: (Abanto, 2017).

Según la norma en el Perú, se tiene los siguientes tipos de cemento, observadas en la tabla siguiente.

Tabla 2. Los tipos de cemento, indicados en la NTP.

Tipos de Cemento Portland	
Tipo I	Empleada al no requerir propiedad especial alguno
Tipo II	Empleada para moderar calor hidratación o la resistencia de sulfatos
Tipo III	Empleada al requerir resistencias altas iniciales
Tipo IV	Empleada al desearse un bajo calor hidratación
Tipo V	Empleada al desearse resistencia altas a sulfatos

Fuente: Elaboración propia

Se tiene ingredientes de un concreto: el agua, agregado (finos o grueso) y por supuesto el cemento, también algún aditivo que ayuden en mejorar las diferentes propiedades del concreto.

Agregados: Llamados áridos, definidos como, es un grupo de corpúsculos obtenida de una manera natural en diversas canteras, y que siempre estarán presente en un diseño de un concreto, aportando muchas características claras y específicas.

Clasificación de agregado: En los agregado fino encontramos las arenas finas y gruesas; en agregado grueso encontramos la grava. Un agregado fino, partículas de las arenas o de la piedra finas que son triturados pasando en el tamiz 3/8" por completo y cumpliendo los rangos ya establecidos.

Módulo de finezas: Es sumatoria de acumulados detenidos dividiéndolos entre 100. Este dicho resultado, de ninguna manera afirma si el AG es fino. Simplemente es un factor que nos ayuda a determinar qué tan delgada o gruesa es la arena.

$$mfa = \frac{\sum \% \text{ acumulados retenidos } (N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100)}{100}$$

Agregado Grueso: son gravas que provienen de una descomposición de las rocas cumpliendo con lo ya establecido, además también de piedra chancada, según la norma, el AG será el que se retenga en el tamiz N°4.

Agua en el Concreto: Elemento fundamental para elaboración de un concreto, relacionándolo con su trabajabilidad, su resistencia y sus diferentes propiedades del concreto endurecido

Agua: Puede ser potable e inodora, sirve para la elaboración de un concreto, pero, también suelen utilizarse de tipos que en lo mínimo cumple con los ciertos requisitos para cuidar el medio ambiente.

Agua para el uso en Concreto: Es un elemento muy primordial para elaborar la mezcla, vinculado con las diferentes propiedades del concreto, debiéndose cumplir que esté limpia, libre de impurezas; estas sustancias afectarán el desempeño óptimo del concreto.

Tabla 3. *Requisitos mínimos del agua, utilizando en el concreto.*

SUSTANCIA DISUELTA	V. MÁX ADM.
Sal soluble	1500 ppm
Sólido en suspensión	1500 ppm
Cloruros	300 ppm
Sales de Magnesio	150 ppm
P.H	Mayores de 7
Materias orgánicas	10 ppm
Sulfatos	300 ppm

Fuente: (Abanto, 2017)

Trabajabilidad: El concreto está en un estado fresco, al juntarse sus componentes, es trabajable al poder maniobrase y moldearse con mucha facilidad. Por ello hay una prueba que puede medir dicha trabajabilidad en el estado fresco del concreto.

Consistencia: resulta de la cierta porción de agua que es añadido al concreto, teniendo 3 tipos, seca, fluida y plástica. Para medir esta consistencia del concreto cuando está muy fresco, se realiza el ensayo aplicable de Slump o mayormente denominado cono de Abrams.

Tomando cierta porción de concreto sin haber fraguado, tomando un cono truncado, y se compacta varillándolo.

Tabla 4. Medición Consistencia de concreto.

Consistencias	Slump (")	Trabajabilidad
SECA	0 – 2	Poco
PLÁSTICA	3 – 4	Normal
FLUIDA	> 5	Mucho

Fuente: (ACI 211, 1897)

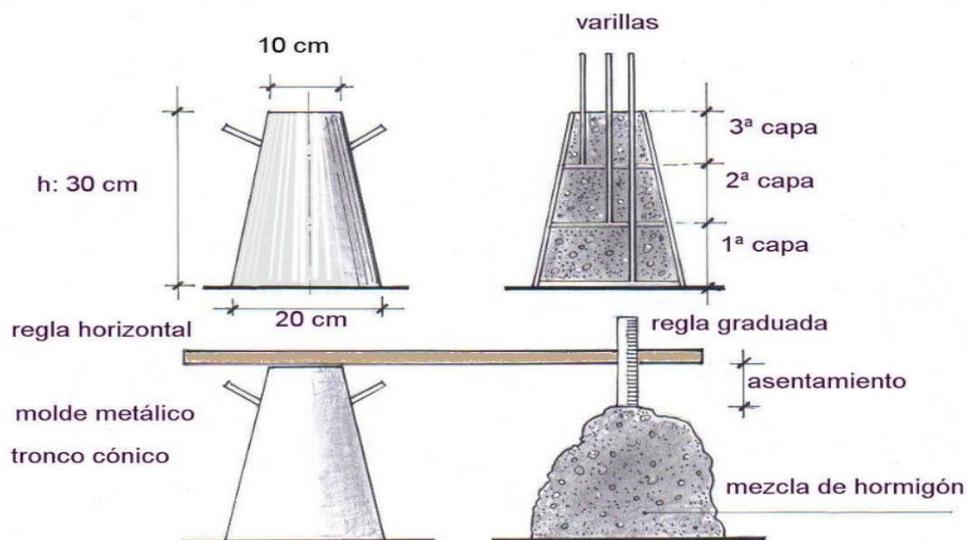


Figura 2. Medida del cono de Abrams.

Asentamiento: Este ensayo su finalidad es ver el estado se encuentra el concreto, para medir su asentamiento, medimos descenso de un concreto, con la relación que hay al cono truncado de dicho ensayo, y poder aceptar o denegar tal mezcla en un control.

Segregación: En el concreto en estado fresco, partículas con mayor peso tienden a quedarse o irse a lo más profundidad del concreto. A mayor segregación del concreto, esta será de peor calidad.

Peso Unitario: Corroboración que constata la homogeneidad del concreto, también se verifica la buena productividad de una mezcla, comparando con

respectiva unidad de masa de este diseño, con la otra masa que se obtiene en este ensayo.

Propiedades mecánicas de un concreto: son obtenidos al momento del fraguado del concreto y haya cumplido con los días que se requieren, conformada por los siguientes ensayos: esfuerzos a (tracción, compresión y flexión).

Resistencia a Compresión: en una muestra cilíndrica llega a ser la carga de mayor axialidad, que es aplicada a dicha carga por la parte superior, anterior a su falla por compresión, existe ahora una máquina encargada de poder romper dicho cilindro en los días establecidos, calculando su valor, se debe tener presente su área correspondiente de sección resistente, además de su carga de rotura, que se reporta mediante Kg/cm^2 .

$$f'c = \frac{P}{A} (Kg/cm^2) \quad A = \frac{\pi(\theta)^2}{4}$$

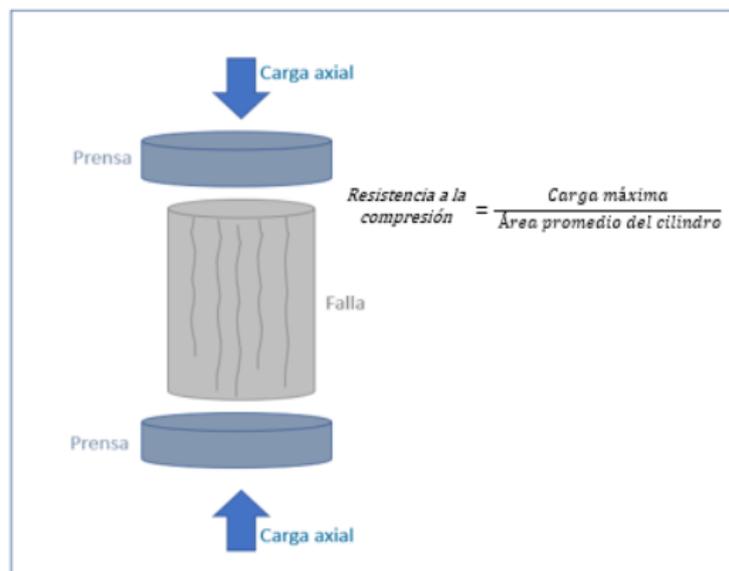


Figura 3. Muestra cilíndrica para hallar Resistencia a compresión.

Nuestra Norma Técnica Peruana 339.034, nos indica que hay 6 tipos de falla del concreto, la cual mostramos en la siguiente figura.

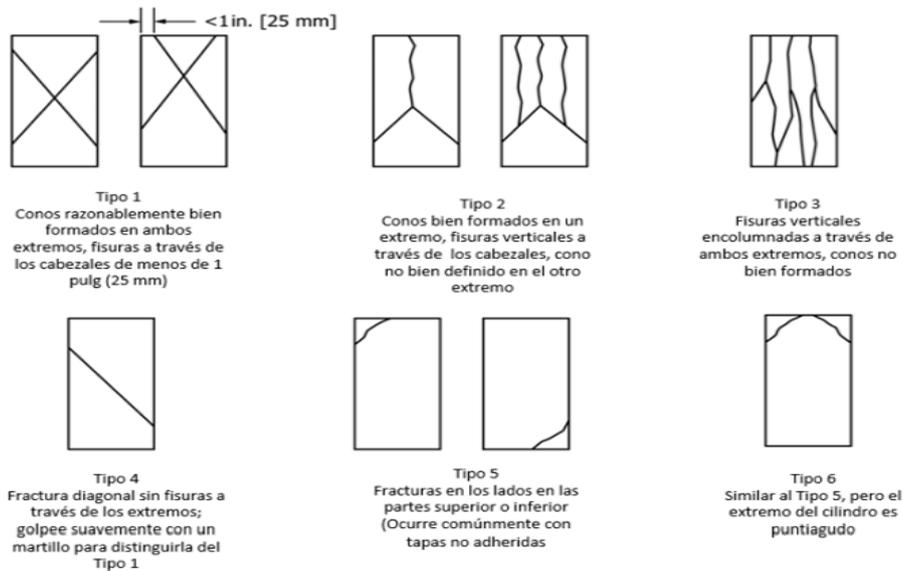


Figura 4. Fallas de rotura en compresión en muestras cilíndricas.

Resistencia a Tracción: Dicho ensayo consistente en poder ejercer cierta compresión a largo del cilindro del concreto, esperando hasta que pueda ocurrir cierta falla. Produciendo esfuerzos de tracción y de compresión con relación muy cerca a la carga que se le aplica.

$$f_{tci} = \frac{2P}{\pi * D * L}$$

Donde:

P: Carga ejercida en espécimen en KN.

D: El diámetro del espécimen en cm.

L: La longitud del espécimen en cm.



Figura 5. Muestra para hallar Resistencia a tracción.

Resistencia a Flexión: Utiliza una viga simplemente apoyada que cubrirá una resistencia dada por nuestra muestra del concreto, la carga es aplicada en el centro de su longitud. Utilizada para la cuantificación de módulo de rotura, por la variación de medidas su resistencia podría verse afectado.



Figura 6. Muestra para la Resistencia a flexión.

Maíz: También llamado choclo o mazorca en el Perú, es de consumo, sus granos las encontramos cierto estado lechoso. Es comercializado en diversas variedades, derivado mayormente de San Jerónimos.

En varios departamentos se produce maíz, siendo Junín la región con más producción con 16% a nivel nacional, también Arequipa con 9%, y Piura con 5%. En conjunto las regiones tienen un mayor porcentaje del 57% que producen en el ámbito nacional.



Figura 7. Componentes de planta de maíz.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Esta investigación tiene enfoque tipo cuantitativo, realizándose la cuantificación de los datos y también algunos procesos numéricos, con una finalidad de validar la hipótesis planteada, los datos serán obtenidos al realizarse ensayos en un laboratorio, se basa en una metodología tipo Aplicada, identificando sus causas y los efectos, también abocándose de informaciones estándar ya conocidas.

“Una cierta investigación es aplicada ya que es enfocada en oportunidades muy específicas poniendo en la práctica una teoría en general y además abordando sus necesidades”.

Diseño de investigación: Esta presente investigación tendrá un diseño de tipo experimental, así de esa manera, estimada cuasi - experimental, manejando con alguna intención la ceniza de maíz en porcentajes (0.30, 1.00, 1.75, 3.00 y 5.00 respectivamente) adicionándole a dicho diseño de un concreto, teniendo una finalidad de poder indagar que influencias tendrá en las propiedades (físicas y mecánicas) de un concreto.

“Investigación, es cuasi experimental cuando se describe cómo está ocurriendo cierto evento o alguna posición en particular, siendo las diferentes variables manipuladas, que sean experimentales y no probadas, bajo unas condiciones que son controladas estrictamente.

Nivel de investigación: Se tendrá un nivel tipo explicativo, determinaremos los diferentes enlaces de causas y efectos entre la ceniza de un maíz y su resistencia de un concreto.

“Dicho método que trata de desplegar diversos aspectos ante una ya existente y utilizar algunas leyes sobre los fenómenos que ocurrirán bajo la cierta condición, así poder explicar el significado de la teoría.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Ceniza de maíz.

Definición conceptual: Para el debido proceso para obtener las cenizas, se comenzará a incinerar una cierta porción del grupo total, utilizando recipiente altamente resistente a unas temperaturas super elevadas (500 °C a más), su resultado obtenido son cenizas de diferentes colores.

Definición operacional: Las ceniza de maíz es polvo granulados, llegando a este estado, al estar en exposición en temperaturas muy altas (entre 500 °C a más), durante un aproximado de 24 hrs continuos.

Dimensión: Dosificación.

Indicadores: Cenizas de maíz en porcentajes (0.30, 1.00, 1.75, 3.00 y 5.00).

Escala de medición: De razón.

Variable Dependiente: Las propiedades físicos- mecánicas del concreto.

Definición conceptual: Estas propiedades son muy importante de un concreto, ya que en los 2 estados podemos estimar sus capacidades de la respuesta en las distintas propiedades de este diseño que se requieren.

Definición operacional: Su propósito es alcanzar su resistencia y una buena durabilidad, para el que fue elaborada, queriendo decir que si alcanzamos la resistencia que se nos requiere.

Dimensión: Las propiedades mecánicos y físicos.

Indicadores: Resistencias a flexión, a compresión y a tracción, consistencia, masa unitaria, exudación y segregación.

Escala de medición: De razón.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: Estará compuesta de diferentes probetas cilíndricas de un concreto con resistencia de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, primero sin adición de ceniza, luego adicionando cenizas de maíz en (0.30, 1.00, 1.75, 3.00 y 5.00) % en Bernal – Piura. En tanto, esta población será finita porque todas las muestras tendrán un análisis (12 vigas y 72 probetas) según la Norma de compresión, la norma de tracción y la norma de flexión.

“Es un estudio del conjunto de los componentes limitados, ya definidos y calculables, con responsabilidad de selección de las diferentes muestras, así corroboran una teoría dada de los criterios ya predeterminados anteriormente”.

Criterios de inclusión: En el estudio los agregados serán tomados de una cantera lo más cercano con respecto a la localización del laboratorio de ensayos y se recomienda de las localidades de Bayóvar – Sechura y Sojo – Sullana. “Refiere a los aspectos y las propiedades de cierta población optadas para contribuir un estudio”.

Criterios de exclusión: En esta investigación se utilizará cenizas de maíz, solo este tipo de ceniza mas no de otro diferente tipo. “Hace referencia a excluir los aspectos y propiedades de cierta población para un cierto estudio”.

Muestra: Subconjunto muy representativo que es extraída de una población muy accesible, también de una parte de la población.

Para poder determinar la cantidad de muestras, tomaremos como una referencia algunas normas como E060. Para obtener la cierta cantidad de la muestra lo determinaremos con respecto a las mediciones de nuestras probetas. Utilizaremos probeta cilíndrica para resistencia a compresión con las siguientes características: diámetro (10 cm) y altura (20 cm); para resistencia a tracción de diámetro (15 cm) y altura (30 cm); también la viga tendrá las siguientes características: ancho (15 cm), altura (15 cm) y largo (50 cm); siendo 2 las muestras mínimas requeridas según la presente norma E060. Las cantidades de cilindros y de vigas, son mostrados en la tabla siguiente:

Tabla 5. Muestras requeridas.

ENSAYO		Compresión	Tracción	Flexión	Consistencia	Masa Unitaria
Concreto Patrón	7d	2	2	-	1	1
	14d	2	2	-		
	28d	2	2	2		
0.30 %	7d	2	2	-	1	1
	14d	2	2	-		
	28d	2	2	2		
	7d	2	2	-	1	1
	14d	2	2	-		

Dosificación de cenizas de maíz	1.00 %	28d	2	2	2			
	1.75 %	7d	2	2	-	1	1	
		14d	2	2	-			
		28d	2	2	2			
	3.00 %	7d	2	2	-	1	1	
		14d	2	2	-			
		28d	2	2	2			
	5.00 %	7d	2	2	-	1	1	
		14d	2	2	-			
		28d	2	2	2			
	Sub Total			36	36	12	6	6
	Total			72		12	6	6

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo: Existe un propósito para poder instituir una muestra que conviene, en el presente caso realizaremos el diseño de una mezcla, y esta será no probabilístico. Implica la selección de una parte de la población para poder considerar sus propiedades y características.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación: Utilizaremos una técnica de la observación directa, esto debido porque realizamos varios ensayos para poder medir una resistencia, tenemos un factor patrón $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Este mencionado diseño será experimental donde podemos mirar y también examinar, así entender sus consecuencias y sus causas del mismo.

“Incluye elaboración y la aplicación de algunos planes que nos permiten recolectar una cierta información necesaria para un óptimo procesamiento de los datos y de esa manera dar resultados; existen 3 técnicas, el análisis, las pruebas y la interpretación”.

Observación directa: Esta investigación es de observación, una forma muy segura de acercarnos con certeza. “Los mismos investigadores recopilarán sus datos y la información, no abordando cuestiones algunas relacionadas; abordan de forma directa la observación”.

Instrumentos de recolección de datos: Usaremos instrumentos necesarios en su recolección y la obtención de los datos, utilizando fichas para su registro de los datos y las herramientas, que serán dadas por los diferentes ensayos llevados a cabo en un laboratorio de ensayos. “De una cierta investigación ya desarrollada se nos comenta que son unos apoyos que tenemos, así sus técnicas puedan cumplir con un propósito”.

Validez: Nos refiere a estar seguros de la acción, también de los requisitos que son estrictamente realizados para tener orden y esta sea autentica, y por supuesto válida. Para lograr obtener la validez de dichos formatos en la recolección tendrán que ser revisados y evaluados por 3 diferentes profesionales que estén desempeñando en la misma línea de nuestra carrera, de esa manera tener una confiabilidad en nuestra investigación. “Incluye de asegurarse que los futuros resultados puedan ser de nuestra variable independiente planteada y no de diferentes condiciones que pueda interferir posteriormente.

Confiabilidad: Esta investigación, se verá favorecida con los diferentes certificados que cuentan actualmente los equipos de laboratorio, utilizadas en los diferentes ensayos, la realización de estos ensayos estará a cargo de un especialista en la rama con las normas ya vigentes, llevando un asesoramiento. “Al aplicarlo muchas veces con el mismo objeto da una respuesta en resultados muy iguales o similares”.

3.5 Procedimientos

Empezamos identificando las hojas de maíz, los cuales posteriormente se trabajarán, las mismas que tienen una accesibilidad fácil, encontrándolos en los mercados y campos de cultivo, luego de obtenidas van a ser calcinadas, después adicionaremos en porcentajes a un concreto, respecto a su peso del cemento a utilizarse.

En un segundo paso se recopilarán ambos agregados, haciéndoles un análisis en laboratorio, realizando las diversas pruebas y ensayos requeridas para nuestra investigación. Contaremos con un diseño de mezcla dado por laboratorio, basándose en el método ACI 211.

Los diferentes procedimientos con adición de las cenizas de maíz, los mostramos en el gráfico siguiente:

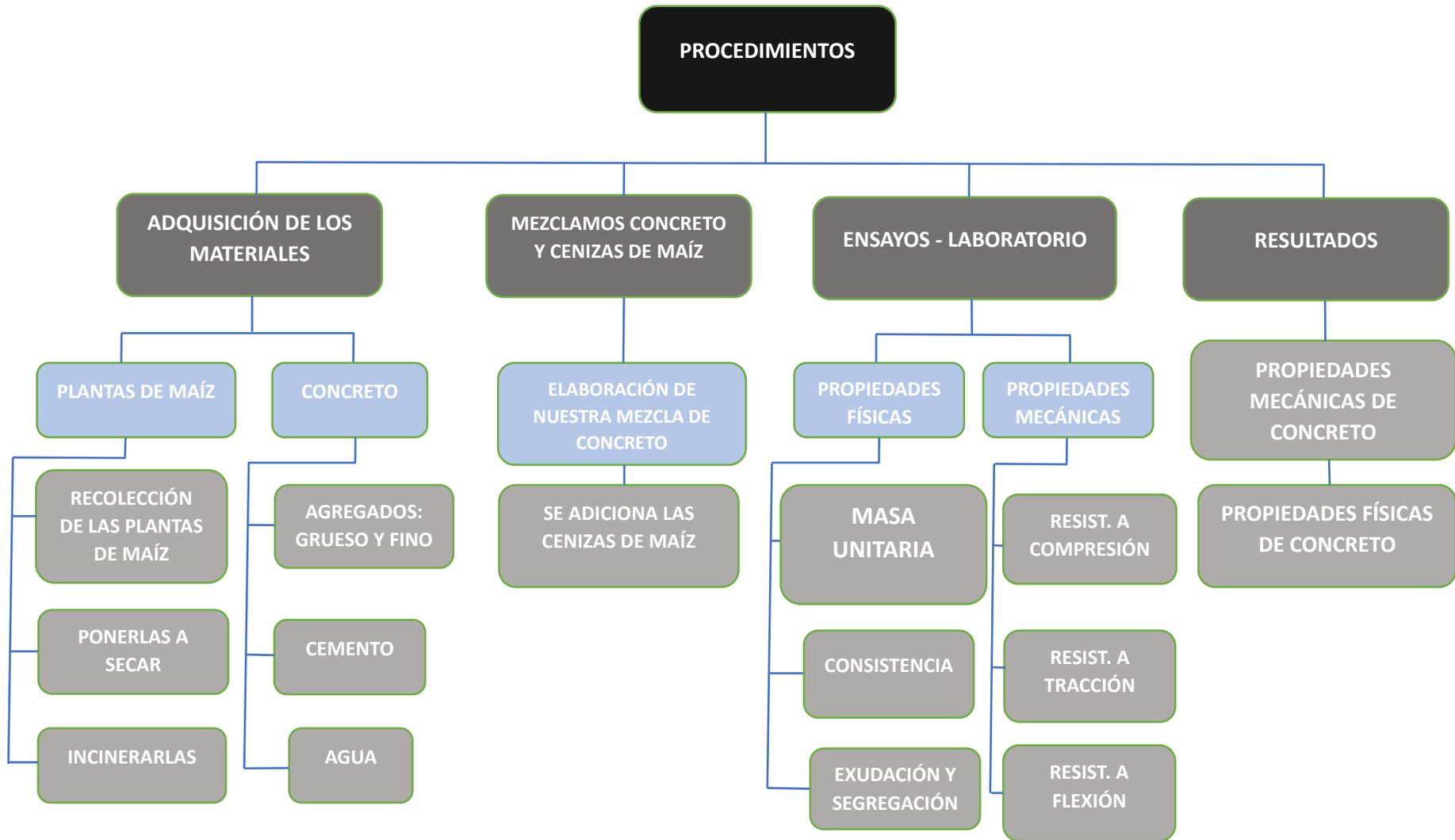


Figura 8. Procedimientos.

Plantas de maíz

Lugar de su recolección

En la localidad de Bernal se comercializa el maíz en el mercado, siendo el lugar de más acogida el mercado municipal, quedando como residuo las plantas del mismo, resultando provechoso para diferentes usos por la población, uno de los cuales es para la alimentación de ganado, no siendo aprovechado al 100%, quedando en un porcentaje a la intemperie y posteriormente quemadas. No se conoce lo provechoso que podría ser con este producto en el rubro de la construcción, si se aprovecha tal residuo acá en nuestro lugar podríamos obtener buenos frutos en el mencionado lugar, siendo las siguientes sus coordenadas UTM:

Tabla 6. Localización de campo agrícola (recolección de las plantas de maíz)

Punto	S	W
Campo Agrícola	5° 27' 32"	80° 44' 39"

Fuente: Elaboración propia

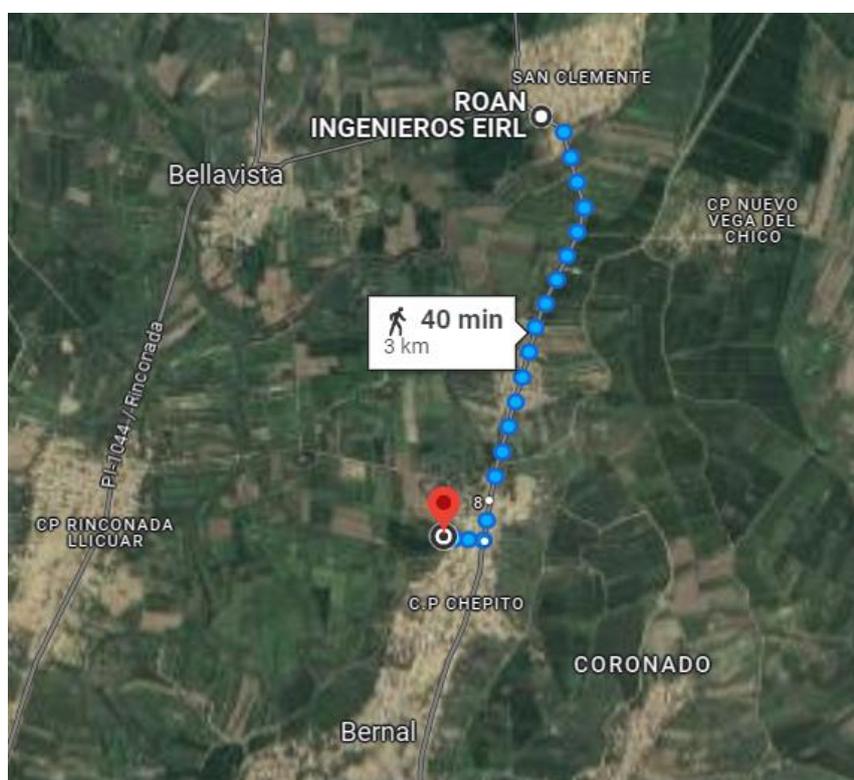


Figura 9. Localización satelital de la recolección de plantas de maíz.

Adquisición de materia prima

Se inicia con la recolección de este recurso luego que se haya cosechado el maíz en grano, se procede al corte de las plantas y se amarra en hatos de aproximadamente una arroba, seguidamente este recurso será trasladado a laboratorio, ubicado a 40 minutos del lugar de recolección; se tendrá que verificar que este recurso no este contaminado. Es planteado como una opción la utilización de este recurso como un aditivo de forma natural respecto netamente al cemento, al realizar las adiciones de sus cenizas como aditivo para el concreto.



Figura 10. Recolección de plantas de maíz.

Procesamiento de materia (incineración de las plantas de maíz)

Mediante este proceso incineramos las plantas de maíz luego de haber pasado por una verificación, tiene que estar lo más seco posible para un rápido proceso, luego se harán enfriar las cenizas obtenidas para que después sean trituradas al máximo.

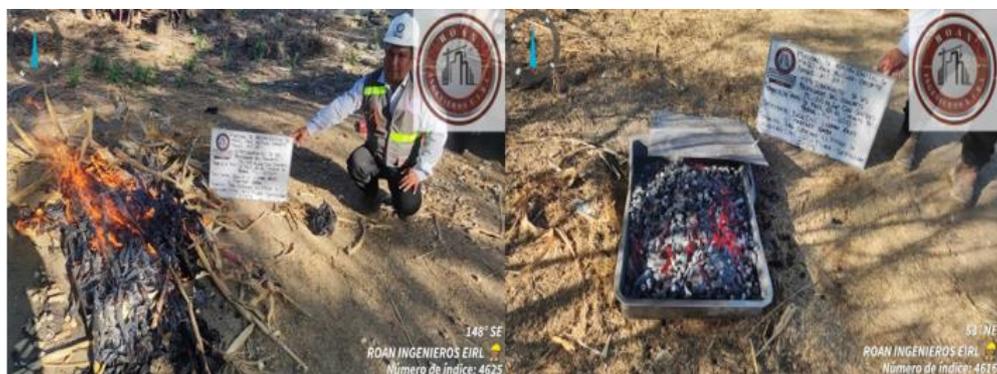


Figura 11. Cenizas obtenidas de plantas de maíz.

Materiales a utilizar (agregado fino y grueso)

Al laboratorio llevaremos los agregados para que sean analizados, determinándose sus diversas características y propiedades para la elaboración de nuestro concreto con resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, el cual se requiere.

Agregado fino, será traído de la cantera de Bayóvar, su ubicación es a 75.00 Km desde el laboratorio en donde llevaremos a cabo los diversos ensayos, la mencionada cantera está dentro del ámbito Provincial de Sechura, con las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 7. Localización de cantera Bayóvar

Sector	S	W
Cantera Bayóvar	5° 49' 35"	81° 01' 42"

Fuente: Elaboración propia

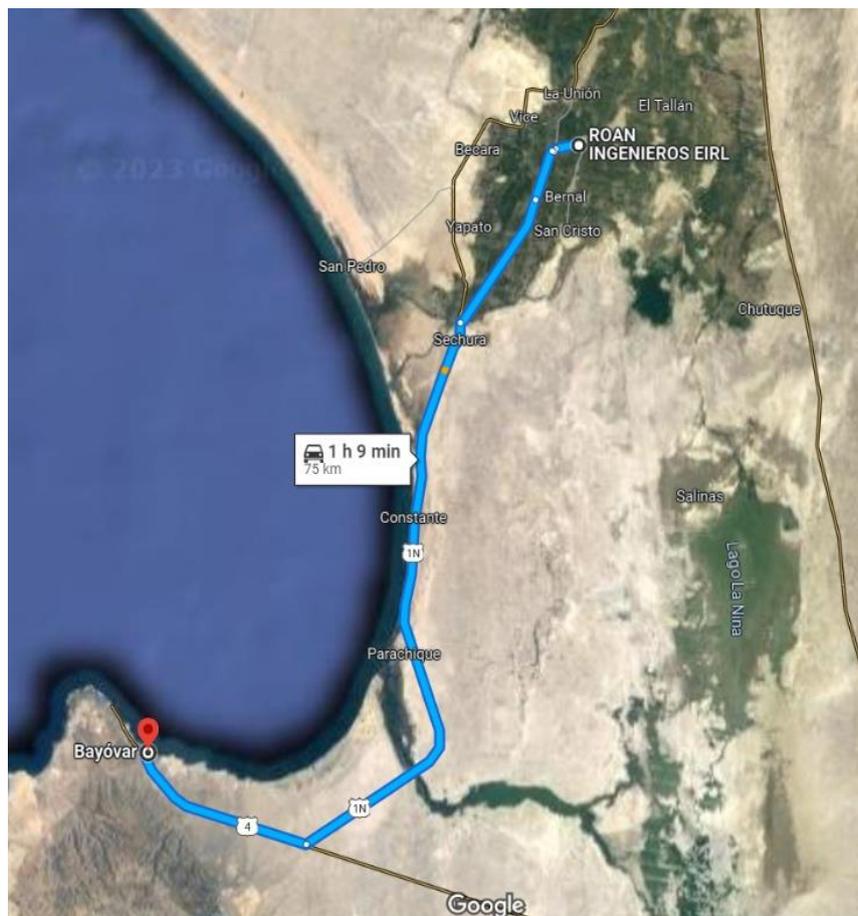


Figura 12. Localización de la recolección en la cantera Bayóvar.

Agregado grueso, será traído de la cantera Sojo, su ubicación a 79.50 Km desde el laboratorio en donde llevaremos a cabo los diversos ensayos, la mencionada cantera está dentro del ámbito Provincial de Sullana, con las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 8. Localización de cantera Sojo

Sector	S	W
Cantera Sojo	4° 54' 21"	80° 46' 02"

Fuente: Elaboración propia

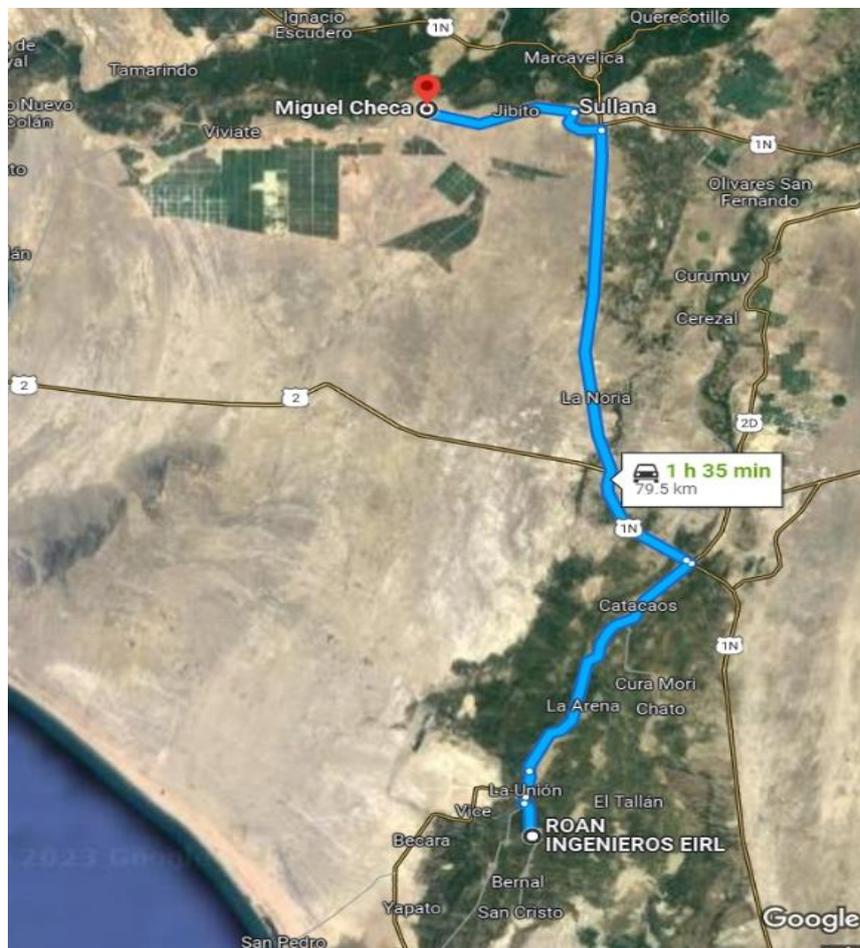


Figura 13. Localización de la recolección en la cantera Sojo.



Figura 14. Recolección de agregados.

Ensayos y análisis de los agregados

Muy importante es la buena calidad de nuestros materiales, que estén acorde con los requisitos dados por la NTP, por lo cual realizaremos los diversos ensayos correspondientes en la evaluación de los mismos, los diversos ensayos a realizarse en laboratorio, se harán tal cual mostramos en la tabla siguiente a continuación:

Tabla 9. Normativas de los diferentes ensayos preliminares

ITEM	ENSAYOS	NORMATIVA		
		NTP	ASTM	ACI
1	Granulometría de los agregados	400.012	C33	---
2	Contenido humedad (CH)	339.185	D2216	---
3	Ensayo determinante de peso unitario de agregado grueso	400.017	C29	---
4	El peso específico y el porcentaje de absorción de agregado fino	400.022	C128	---
5	El peso específico y el porcentaje de absorción de agregado grueso	400.021	C127	---
6	Diseño de mezcla	---	---	211

Fuente: Elaboración propia.

Análisis, granulometría de agregados, según NTP 400.012

Se necesitan las herramientas y equipos necesarios para el respectivo análisis, brindando un proceso correcto; la cual se detallan a continuación:

Tabla 10. Herramientas y equipos para análisis de granulometría

ITEM	HERRAMIENTA/EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD
1	Balanza	0.01 g de precisión	1
2	Tamices serie ASTM	Aceros Inoxidables	serie total
3	Bandejas	Acero inoxidable	requerida
4	Horno	110°C ± 5°C	1
5	Badilejo	9"	1
6	Tamiz (Tapa y fondo)	Acero inoxidable	2
7	Cepillos y brochas	2" y 4"	2
8	Tamiz para lavado	Acero inoxidable, Ø=8", h=4"	1
9	Espátula y cuchara	Acero inoxidable	1

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de los agregados ASTM C33 y la NTP 400.012 (los requerimientos estándares de agregados)

Para el desarrollo los materiales serán separados, tiene como finalidad los diferentes tamaños de partícula que tiene dicho agregado, ya que no siempre son las mismas características en las canteras, llevando a cabo los distintos tipos de ensayo, analizando los agregados.

Par la medición y clasificación de las diferentes partículas, se utilizará tamices, en el agregado grueso: 2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", ¼" y para agregado fino: N° 200, N°100, N°50, N°30, N°16, N°8 y N°4.

Contenidos de humedad (AF y AG)

Al culminar los ensayos de granulometría, se procede a continuar con los contenidos de humedad en ambos agregados (grueso y fino), por lo que tendremos la guía con los procesos respectivos a seguir, mostrados en la NTP 339.185.

Peso unitario de agregados (fino y grueso)

En este respectivo ensayo recopilaremos los datos obtenidos de los diferentes pesos unitarios (varillado y suelto) en ambos agregados, teniendo la guía con procesos respectivos a seguir, mostrados en la NTP 400.017.

Primeramente, en la obtención de peso unitario suelto, echaremos el agregado en un recipiente cilíndrico, culminado el llenado se procede al nivelado con la varilla rodándolo de un lugar a otro encima de la superficie, luego se pesa dicho cilindro con el agregado. De la misma forma, para la obtención de peso unitario varillado, el agregado es vertido en 3 distintas capas con igual cantidad de agregado, apisonando o chuseando 25 veces en distinta capa, utilizando varilla lisa con dimensiones: 60 mm largo y 16 mm diámetro, en seguida procedemos a nivelar con la misma varilla rodándolo de un lugar a otro encima de la superficie hasta un correcto anivelado, posteriormente pesamos el cilindro con el agregado. Los mismos pasos son realizados para los ensayos de ambos agregados.

Pesos específicos y porcentajes de absorción de agregados

Para realizar dicho ensayo en el agregado fino, seguimos los procedimientos respectivos mostrados en NTP 400.022, así obtenemos densidad media en sus partículas, lo cual no se incluyen espacios que son vacíos que están inmersos en las mismas partículas.

Para realizar dicho ensayo en el agregado grueso, seguimos los procedimientos respectivos mostrados en la NTP 400.021.

El cemento a emplearse para la fabricación del total de la población será TIPO MS – PACASMAYO FORTIMAX.

Diseño de mezcla del concreto

En este desarrollo del diseño de mezcla, con su respectivo cumplimiento del procedimiento dado por el comité ACI 211 tendremos que requerir al laboratorio el resultado de ensayo, lo cual establece el diseño de elaboración para resistencia en concreto de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, siendo tomado como muestra patrón, de aquí partimos con las diferentes dosificaciones en la adición de la ceniza de maíz.

REQUISITOS FÍSICOS

ENSAYOS	TIPO	VALOR	UNIDAD	NORMAS DE ENSAYO	RESULTADOS*
Finura					
Superficie específica	-	-	cm ² /g	NTP 334.002	5150
Retenido M325	-	-	%	NTP 334.045	1.9
Densidad	-	-	g/cm ³	NTP 334.005	2.93
Contenido de aire	Máximo	12	%	NTP 334.048	5
Expansión en autoclave	Máximo	0.80	%	NTP 334.004	0.03
Resistencia a la compresión					
3 días	Mínimo	11.0 (1600)	MPa (psi)	NTP 334.051	21.7 (3150)
7 días	Mínimo	18.0 (2610)	MPa (psi)	NTP 334.051	29.7 (4310)
28 días**	Mínimo	28.0 (4060)	MPa (psi)	NTP 334.051	41.4 (6010)
Tiempo de Fraguado Vicat					
Fraguado inicial	Mínimo	45	Minutos	NTP 334.006	181
Fraguado final	Máximo	420	Minutos	NTP 334.006	292
Expansión Barra de mortero a 14 días	Máximo	0.020	%	NTP 334.093	0.005
Expansión por sulfatos a 6 meses	Máximo	0.10	%	NTP 334.094	0.03
Calor de hidratación a 3 días	Máximo	335	kJ/kg	NTP 334.171	252

*Valores promedios referenciales de lotes despachados / **Requisito opcional

El cemento descrito arriba, al tiempo del envío, cumple con los requisitos físicos de la NTP 334.082 y la ASTM C1157.

Figura 15. Característica de cemento Tipo MS – Pacasmayo Fortimax

Cálculo de su resistencia

Tabla 11. Determinación de resistencia promedio que se requiere

Resistencia a la compresión (promedio)	
f'c específica (Kg/cm ²)	f'cr requerida (Kg/cm ²)
< 210	f'c + 70
210 – 350	f'c + 85
> 350	f'c + 98

Fuente: (Cómite ACI 211, 2017)

Se nos especifica que la resistencia a la compresión es de **f'c = 210Kg/cm²**, por lo tanto, la nueva resistencia requerida es **f'cr = 295Kg/cm²**.

Tamaño máximo nominal de agregado grueso

Utilizaremos único agregado que cumple con las distintas especificaciones, el tamaño máximo nominal encontrado es de **3/4"**.

Asentamiento de mezcla

Tabla 12. Consistencia y asentamiento

Consistencia	Asentamientos
Seca	1" a 2" (0 mm a 50 mm)
Plástica	3" a 4" (75 mm a 100 mm)
Fluida	6" a 7" (150 mm a 175 mm)

Fuente: (Cómite ACI 211, 2017)

Seleccionamos un asentamiento de consistencia plástica de **3" a 4"**.

Volumen unitario de agua

Tabla 13. Determinante de contenido de agua

	Agua en lt/m³, para tamaños máximos nominales del agregado grueso y consistencia indicada							
Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-

Fuente: (Cómite ACI 211, 2017)

Tenemos asentamiento plástico (3" a 4") y el T.M.N (3/4"), siendo concreto sin aire incorporado, entonces requerimos **205 lt/m³** de agua.

Seleccionamos el contenido de aire

Tabla 14. Contenidos de aire

Contenido de aire atrapado	
Tamaño máximo nominal de agregado grueso	Aire atrapado
3/8"	3.00%
1/2"	2.50%
3/4"	2.00%

1"	1.50%
1 1/2"	1.00%

Fuente: (C3miteme ACI 211, 2017)

Tendremos un contenido de aire del **2.00%**, al contar con T.M.N 3/4".

Relaci3n a/c (agua/cemento)

Tabla 15. Relaci3n (agua/cemento)

f'cr (Kg/cm ²)	Relaci3n a/c en peso	
	Sin aire incorporado	Con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	-
450	0.38	-

Fuente: (C3miteme ACI 211, 2017)

Con **f'cr =295Kg/cm²**, tendremos que interpolar para hallar su valor, como mostramos a continuaci3n:

250 ----- 0.62
295 ----- x
300 ----- 0.55

$$x = 0.62 + \frac{0.55 - 0.62}{300 - 250} * (295 - 250)$$

$$x = 0.557$$

Obtenemos un resultado para relaci3n (agua/cemento) de **0.557**.

Contenido de cemento

$$\frac{A}{C} = 0.557 \rightarrow \frac{205 \text{ lt/m}^3}{C} = 0.557$$

$$C = 368.04 \text{ kg}$$

Proporción en bolsas

$$\frac{368.04 \text{ kg}}{42.50 \text{ Kg}} = 8.66 \text{ bls}$$

Peso de AG (Agregado Grueso)

Para tal procedimiento requerimos del peso unitario seco compactado dado por el laboratorio que requerimos para los diferentes ensayos de agregados, en este caso es **1600 Kg/m³**. Contando con un T.M.N de **3/4"** y MÓDULO DE FINEZA de agregado fino de **2.66**.

Tabla 16. *Peso del AG por cada unidad de volumen en concreto*

TMN de AG	Volumen del agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza (MF) del fino. (b/bo)			
	2.4	2.6	2.8	3
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70

Fuente: (Cómite ACI 211, 2017)

Con **MF =2.66**, tendremos que interpolar para hallar su valor, como mostramos a continuación:

$$\begin{array}{l} 2.60 \text{ ----} 0.64 \\ 2.66 \text{ -----} x \\ 2.80 \text{ ----} 0.62 \end{array}$$

$$x = 0.64 + \frac{0.62 - 0.64}{2.80 - 2.60} * (2.66 - 2.60)$$

$$x = 0.634$$

Obtenemos un resultado de **0.634**.

Volumen de agregado grueso seco compactado

$$\text{Peso AG} = (b/b_0) * P_{usc}$$

$$\text{Peso AG} = 0.634 * (1.6 * 1000) = \mathbf{1014.40 \text{ Kg}}$$

Cálculo de volúmenes absolutos

$$\text{Volumen de agua} = \frac{V. \text{Unitario}}{P. \text{Específico}} \rightarrow \frac{205}{1 * 1000} = \mathbf{0.205 \text{ m}^3}$$

$$\text{Volumen de cemento} = \frac{F. \text{Cemento}}{P. \text{Específico}} \rightarrow \frac{368.04}{2.9 * 1000} = \mathbf{0.127 \text{ m}^3}$$

$$\text{Volumen de agregado grueso} = \frac{\text{Peso AG seco}}{P. \text{Específico}} \rightarrow \frac{1014.4}{2.69 * 1000} = \mathbf{0.377 \text{ m}^3}$$

$$\text{Volumen del aire} = \frac{\text{Aire atrapado}}{100} \rightarrow \frac{2}{100} = \mathbf{0.020 \text{ m}^3}$$

$$\text{Volumen subtotal} = 0.205 + 0.127 + 0.377 + 0.020 = \mathbf{0.729 \text{ m}^3}$$

Volumen efectivo del agregado fino

Volumen del agregado total – Subtotal volúmenes absolutos

$$1 \text{ m}^3 - 0.729 \text{ m}^3 = \mathbf{0.271 \text{ m}^3}$$

Peso del agregado fino en seco

*Peso AF = Volumen efectivo del AF * Peso específico de la masa*

$$\text{Peso AF} = 0.271 \text{ m}^3 * (2.60 * 1000)$$

$$\text{Peso AF} = \mathbf{704.57 \text{ Kg}}$$

Resumen de los materiales por cada m³

Cemento	=	368.04 Kg
AG seco	=	1014.40 Kg
AF seco	=	704.57 Kg
Agua de diseño	=	205.00 lt

Σ	=	2292.01

Tabla 17. Proporción en estado seco

Proporción en peso en estado seco			
CEMENTO	AGRE. GRUESO	AGREG. FINO	AGUA
368	1014	705	205
1.00	2.76	1.92	23.67 lt

Fuente: Elaboración propia

Ajuste por la humedad de agregados

$$\text{AG} : 1014.40 * (1 + (0.20/100)) = \mathbf{1016.43 \text{ Kg}}$$

$$\text{AF} : 704.57 * (1 + (0.17/100)) = \mathbf{705.77 \text{ Kg}}$$

Agua a disminuir

$$\text{Agregado grueso} = \frac{(0.20 - 1.04) * 1014.40}{100} = -8.52 \text{ lt}$$

$$\text{Agregado fino} = \frac{(0.17 - 1.01) * 704.57}{100} = -5.92 \text{ lt}$$

$$\text{Aporte de agua} = \mathbf{-14.44 \text{ lt}}$$

Agua efectiva

$$205 - (-14.44) = \mathbf{219.44 \text{ lt}}$$

Peso de los materiales corregidos por humedad (m³)

Cemento	=	368.04 Kg
Agregado grueso húmedo	=	1016.43 Kg
Agregado fino húmedo	=	705.77 Kg
Agua	=	219.44 lt

Σ	=	2309.68

Tabla 18. *Proporción en estado húmedo*

Proporción en peso en estado húmedo			
CEMENTO	AGRE. GRUESO	AGREG. FINO	AGUA
368	1016	706	219
1.00	2.76	1.92	25.34 lt

Fuente: Elaboración propia

3.6 Método de análisis de datos

Los diversos resultados obtenidos, que van a ser dados por el laboratorio se analizarán, y para la obtención de sus resultados en cada uno del ensayo utilizaremos porcentajes ciertamente verdaderos sin ser alterados, para su recolección y su obtención de los datos que laboratorio emitirá lo reflejaremos en un aplicativo, en este caso, Microsoft Excel, generando la estadística correspondiente.

“Serán descritas las diferentes operaciones a realizarse sobre ciertos datos a obtener: su clasificación, su tabulación y registro”.

3.7 Aspectos éticos

Nuestra investigación es basada en los principios de autenticidad y veracidad, guiados por los métodos correctos de enfoque para llevar a cabo esta presente investigación, siempre teniendo en cuenta la evolución de los diversos contenidos de los diversos capítulos de investigación. Respetamos las citas bibliográficas. La teoría está debidamente documentada en la bibliografía y elaborada por la Universidad de acuerdo con lo establecido en las normas APA.

IV. RESULTADOS

Datos generales de proyecto

Con el objetivo de estudio, en esta presente investigación, lo llevamos a cabo en sus condiciones de clima del Distrito de Bernal, Provincia de Sechura, Región Piura, la cual nos presenta un clima muy caluroso debido a sus altas temperaturas en verano, oscilando entre 35°C a 40°C, de ahí el nombre de la ciudad del eterno calor, estando expuesto también a fuertes lluvias. Su temperatura promedio al año es de 24°C.

Localización geográfica

- Distrito : Bernal
- Provincia : Sechura
- Departamento : Piura



Figura 16. Organización territorial del Perú

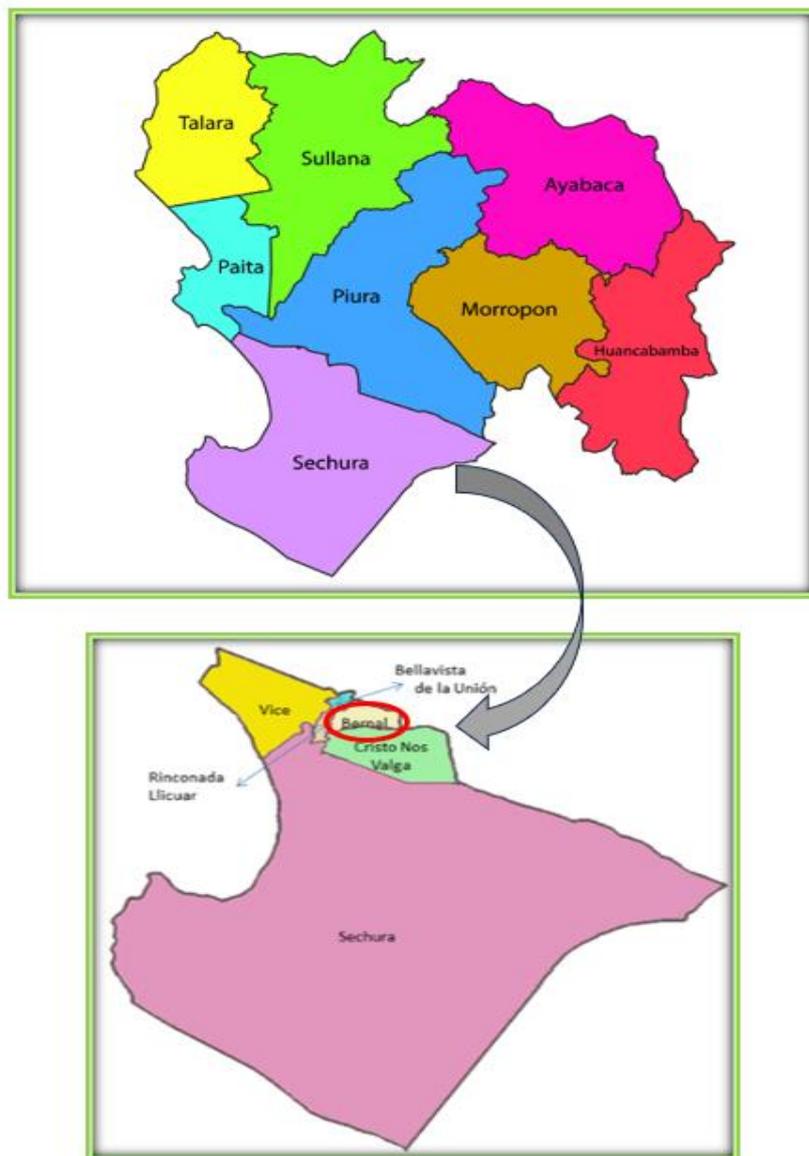


Figura 17. Localización geográfica

Definición del proyecto

En nuestro proyecto de investigación publicaremos los respectivos marcos de procedimientos, normas ASTM, Normas Técnicas Peruanas (NTP), el reglamento para el procedimiento de los diferentes ensayos, asegurando las dosis verdaderas y adecuadas de las cenizas de maíz, su único fin es su evaluación en las propiedades físicos y mecánicas, partiendo del proceso de selección, luego la recolección de mismo material, así iniciar y proceder a tal diseño elaborado en este presente estudio.

Nuestro aditivo que emplearemos es de forma natural, como son las cenizas de maíz, dosificándolos en diferentes proporciones (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%).

Realizamos nuestro diseño de la mezcla enfocado en la normativa dada por Comité ACI 211, para elaborar un concreto $f'c = 210 \text{Kg/cm}^2$, obtuvimos los agregados en diferentes canteras, nuestro agregado fino lo obtuvimos en la cantera Bayóvar y nuestro agregado grueso se obtuvo en la cantera Sojo, siendo ambas canteras de buenas características y calidad, luego a ello efectuamos los diferentes ensayos en laboratorio tal y conforme lo establece la normativa; estos ensayos fueron los siguientes: granulometría, el peso unitario, peso específico y el contenido de humedad, concluida el desarrollo de ensayos y con los cálculos obtenidos proseguimos con nuestro diseño de mezcla.

En evaluación de nuestro concreto en su estado fresco, desarrollamos ensayo de slump determinando su consistencia en el cono de Abrams, determinando el fraguado por cada dosificación que propusimos. En la evaluación de nuestro concreto en estado endurecido realizamos ensayo de compresión con briquetas cilíndricas de 4"x8" y ensayo de tracción con broquetas cilíndricas de 6"x12", todos ellos con edad de 7, 14 y 28 días luego de su llenado; además de ensayo a flexión con vigas de ancho (15cm), altura (15 cm) y largo (50 cm), con edad de 28 días luego de su llenado.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS LLEVADOS A CABO EN LABORATORIO

Agregados

Para obtener una buena calidad de agregado en nuestro diseño de mezcla, realizamos un procedimiento que determina los tamaños de partículas de las canteras antes mencionadas (Bayóvar y Sojo). Llevamos a cabo la granulometría, el peso específico, la absorción, el peso suelto y varillado, y el contenido de humedad.

Análisis de granulometría de agregados

Agregado fino



Figura 18. Tamices de granulometría en agregado fino

En su desarrollo utilizamos las siguientes mallas: 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100. El peso que se retiene en las mallas, procedemos a pesar, obteniendo la siguiente tabla:

Tabla 19. Granulometría de agregado fino, cantera Bayóvar

TAMICES ASTM	ABERTURA m.m	PESO RETENID	%RETENI. PARCIAL	%RETENID ACUMULAD	%QUE PASA	ESPEC TECNI	ESPEC TECNI	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100	Módulo de finiza: 2.66
N° 4	4.76	3.40	1.70	1.70	98.30	95	100	
N° 8	2.38	10.00	5.00	6.70	93.30	80	100	
N° 16	1.19	38.50	19.25	25.95	74.05	50	85	
N° 30	0.59	58.10	29.05	55.00	45.00	25	60	
N° 50	0.30	53.70	26.85	81.85	18.15	5	30	
N° 100	0.15	26.40	13.20	95.05	4.95	0	10	% que pasa el tamiz 200: 4.95
FONDO		9.90	4.95	100.00	0.00			
PESO TOTAL		1200						

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica siguiente tenemos la respectiva curva granulométrica de agregado fino, evaluando si está cumpliendo con los diversos parámetros dados en la norma ASTM C33.

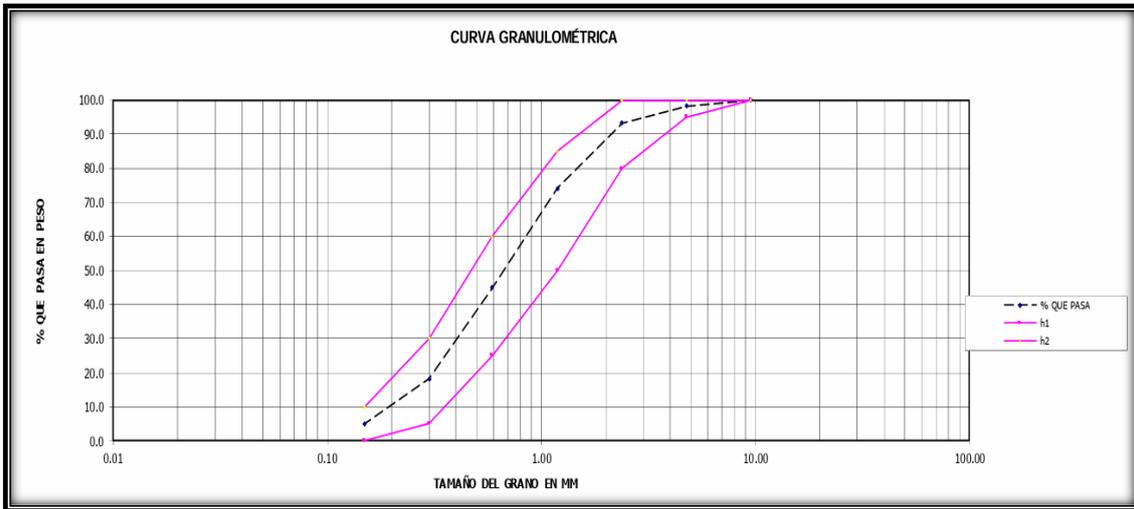


Figura 19. Curvas granulométricas de AF

Interpretamos: Nuestra curva granulométrica de AF está dentro de los límites que son permisibles, dados en una norma antes mencionada, obteniendo su módulo de finesa de 2.66.

Agregado grueso



Figura 20. Tamices de granulometría para agregado grueso

En su desarrollo utilizamos las siguientes mallas: 3", 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8. El peso que se retiene en las mallas, procedemos a pesar, obteniendo la siguiente tabla:

Tabla 20. Granulometría de agregado grueso, cantera Sojo

TAMICES ASTM	TAMANO m.m	PESO RETENID	%RETENI. PARCIAL	%RETENID ACUMULAD	%QUE PASA	HUSO "7"	HUSO "7"	DESCRIPCIÓN
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100	
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100	

2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100	TMN 3/4"
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100	
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100	
3/4"	19.05	152.3	11.70	11.70	88.30	100	100	
1/2"	12.70	640.9	49.30	61.00	39.00	90	100	
3/8"	9.52	284.1	21.90	82.90	17.10	40	70	
N° 4	4.76	211.5	16.30	99.10	0.90	0	15	
N° 8	2.38	10.3	0.80	99.90	0.10	0	5	
FONDO		0.9	0.10	100.00	0.00			
PESO INIC.		1300						

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica siguiente tenemos la respectiva curva granulométrica de agregado grueso, evaluando si está cumpliendo con los diversos parámetros dados en la norma ASTM C33.

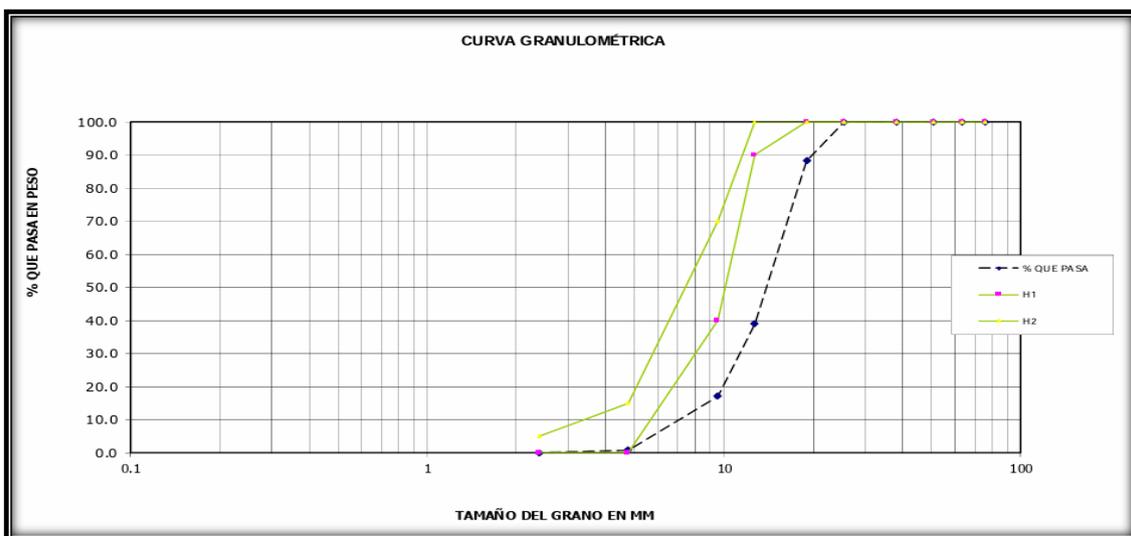


Figura 21. Curvas granulométricas de agregado grueso (AG)

Interpretamos: Nuestra curva granulométrica de AG no está dentro de los límites que son permisibles, dados en una norma antes mencionada, obteniendo un TMN de 3/4" según el HUSO "7". Nuestro diseño si tendrá las proporciones adecuadas la cual se requiere, partiendo del tipo de grava que nos arrojó la granulometría, y con eso trabajaremos para el correcto diseño; la distribución granulométrica según los HUSOS es para estructuras especiales.

Contenido de humedad de los agregados



Figura 22. Secado de muestras para obtener CH, agregados de ambas canteras.

Tomamos una porción de ambos agregados, previamente haber pasado por los tamices, pesándolo en su estado originario, luego dejarlo en el horno para su secado por 24 horas.

Agregado fino

Tabla 21. C.H de agregado fino (AF)

C. HUMEDAD DE A. FINO		
DESCRIPCIÓN	DATOS (g)	CANTERA
Peso tarro	95.2	Bayóvar
Peso tarro + porción húmeda	395.4	
Peso tarro + porción seca	394.9	
Peso agua	0.50	
Peso porción seca	299.7	
Contenido de humedad	0.2%	

Fuente: Elaboración propia

Interpretamos: Contenido de humedad de AF es de **0.2%**.

Agregado grueso

Tabla 22. C.H de agregado grueso (AG)

C. HUMEDAD DE A. GRUESO

DESCRIPCIÓN	DATOS (g)	CANTERA
Peso tarro	85	Sojo
Peso tarro + porción húmeda	900.7	
Peso tarro + porción seca	899.1	
Peso agua	1.6	
Peso porción seca	814.1	
Contenido de humedad	0.2%	

Fuente: Elaboración propia

Interpretamos: Contenido de humedad de AG es de **0.2%**.

Peso unitario de agregados (suelto y compactado)

Peso Unitario de agregado fino (AF)

Peso Unitario suelto del agregado fino (AF)



Figura 23. Peso Unitario suelto de AF

Llevamos a cabo el desarrollo de este ensayo, tomando las características del molde (peso y volumen) con ello vamos a trabajar, luego llenamos dicho molde con el agregado fino, no ejerciendo ninguna fuerza sobre él, finalmente tomamos los datos obtenidos de los pesos del contenido y del molde, ambas juntas.

Tabla 23. Peso unitario suelto de AF

PESO SUELTO				
P. Muestra + Molde	Peso Molde	Peso Muestra	Vol. Molde	P. Unitario (gr/cm ³)
20322	6100	14222	9400	1.51
20222	6100	14122	9400	1.50
20232	6100	14132	9400	1.50
PROMEDIO				1.51

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Obtuvimos un peso unitario suelto de AF de 1.51 gr/cm³.

Peso Unitario varillado de agregado fino (AF)



Figura 24. Peso Unitario varillado de AF

Llevamos a cabo el desarrollo de este ensayo, tomando las características del molde (peso y volumen) con ello vamos a trabajar, luego llenamos dicho molde con el respectivo agregado en 3 capas, varillándolo 25 veces en cada una de ellas, no ejerciendo ninguna fuerza sobre él, finalmente tomamos los datos obtenidos de los pesos del contenido y del molde, ambas juntas.

Tabla 24. Peso unitario varillado de AF

PESO VARILLADO				
P. Muestra + Molde	Peso Molde	Peso Muestra	Vol. Molde	P. Unitario (gr/cm ³)
21228	6100	15128	9400	1.61
21265	6100	15165	9400	1.61
21338	6100	15238	9400	1.62
PROMEDIO				1.61

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Obtuvimos un peso unitario varillado de AF de 1.61 gr/cm³.

Peso Unitario de agregado grueso (AG)

Peso Unitario suelto de agregado grueso (AG)

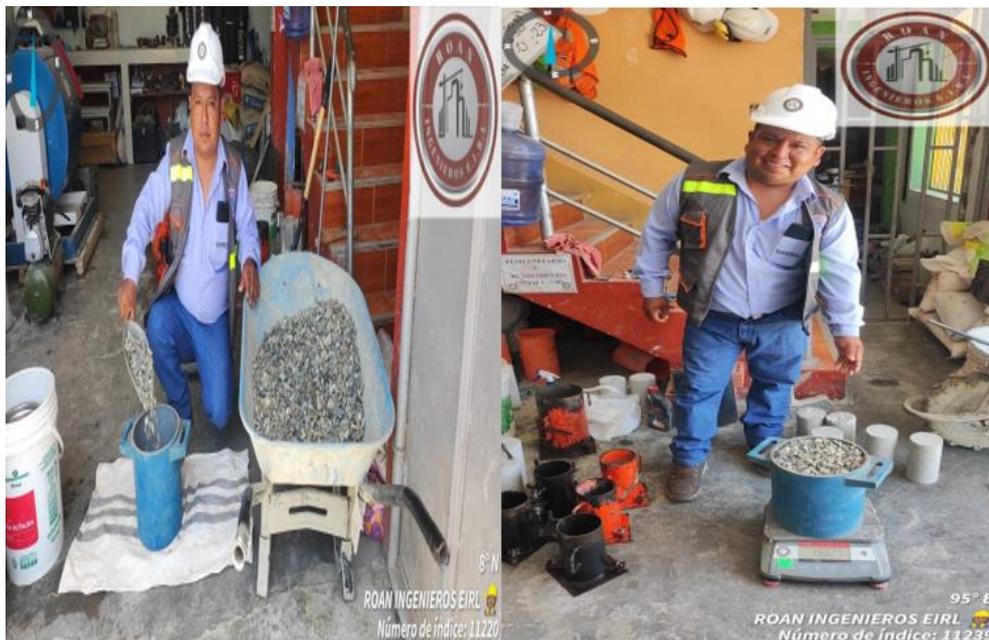


Figura 25. Peso Unitario suelto de AG

Llevamos a cabo el desarrollo de este ensayo, tomando las características del molde (peso y volumen) con ello vamos a trabajar, luego llenamos dicho molde con el agregado grueso, no ejerciendo ninguna fuerza sobre él, finalmente

tomamos los datos obtenidos de los pesos del contenido y del molde, ambas juntas.

Tabla 25. Peso unitario suelto de AG

PESO SUELTO				
P. Muestra + Molde	Peso Molde	Peso Muestra	Vol. Molde	P. Unitario (gr/cm ³)
20225	6100	14125	9400	1.50
20188	6100	14088	9400	1.50
20073	6100	13973	9400	1.49
PROMEDIO				1.50

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Obtuvimos un peso unitario suelto de AG de 1.50 gr/cm³.

Peso Unitario varillado de agregado grueso (AG)



Figura 26. Peso Unitario varillado de AG

Llevamos a cabo el desarrollo de este ensayo, tomando las características del molde (peso y volumen) con ello vamos a trabajar, luego llenamos dicho molde con el respectivo agregado grueso en 3 capas, varillándolo con 25 golpes en

cada una de ellas, no ejerciendo ninguna fuerza sobre él, finalmente tomamos los datos obtenidos de los pesos del contenido y del molde, ambas juntas.

Tabla 26. *Peso unitario varillado de AG*

PESO VARILLADO				
P. Muestra + Molde	Peso Molde	Peso Muestra	Vol. Molde	P. Unitario (gr/cm ³)
21128	6100	15028	9400	1.60
21154	6100	15054	9400	1.60
21145	6100	15045	9400	1.60
PROMEDIO				1.60

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Obtuvimos un peso unitario varillado de AG de 1.60 gr/cm³.

Densidades relativas de los agregados

Peso específico y absorción de agregado fino (AF)



Figura 27. *Peso específico y absorción de AF, de cantera Bayóvar.*

Realizamos el ensayo del peso específico para nuestro agregado fino (AF), tal y conforme indica la norma ASTM C128, obteniendo los siguientes resultados mostrados a continuación:

Tabla 27. Datos del peso específico y de absorción de AF, cantera Bayóvar.

		DETERMINACIÓN N°		PRO ME DIO	
		1	2		
A	Peso de la muestra seca en el horno (gr)	494.5	495.5		
B	Peso de la muestra saturada seca (gr)	500.0	500.0		
C	Peso de la muestra saturada seca sumergida (gr)	310.0	310.3		
Pem: Peso específico de masa seca		$A/(B-C)$ gr/cm ³	2.60	2.60	2.60
PeSSS: Peso específico saturada superficialmente seca		$A/(B-C)$ gr/cm ³	2.63	2.63	2.63
Pea: Peso específico aparente		$A/(B-C)$ gr/cm ³	2.68	2.67	2.68
Ab: absorción de agua		$((B-A)*100)/A$ %	1.10	0.91	1.01

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Obtenemos un peso específico para nuestro AF de **2.60 gr/cm³** y una absorción del **1.01%**.

Peso específico y absorción de agregado grueso (AG)



Figura 28. Peso específico y absorción de AG, de cantera Sojo.

Realizamos el ensayo del peso específico para nuestro AG, tal y conforme indica la norma ASTM C127, obteniendo los siguientes resultados mostrados a continuación:

Tabla 28. Datos del peso específico y de absorción de AG, de cantera Sojo.

DETERMINACIÓN N°		1	2	PRO ME DIO
A	Peso de la muestra seca en el horno (gr)	2982	2981	
B	Peso de la muestra saturada seca (gr)	3014	3011	
C	Peso de la muestra saturada seca sumergida (gr)	1911	1894	
Pem: Peso específico de masa seca $A/(B-C)$ gr/cm ³		2.70	2.67	2.69
PeSSS: Peso específico saturada superficialmente seca $A/(B-C)$ gr/cm ³		2.73	2.70	2.71
Pea: Peso específico aparente $A/(B-C)$ gr/cm ³		2.78	2.74	2.76
Ab: absorción de agua $((B-A)*100)/A$ %		1.07	1.01	1.04

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Obtenemos un peso específico para nuestro AG de **2.69 gr/cm³** y una absorción del **1.04%**.

Tabla 29. Resumen de las diferentes características de ambos agregados

DESCRIPCIÓN	AF		AG		CEMENTO	
	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD
Mód. de Fineza	2.66	-	-	-	-	-
TMN	-	-	3/4"	pulg	-	-
P. Unit. Suelto	1.51	gr/cm ³	1.50	gr/cm ³	-	-
P. Unit. Varillado	1.61	gr/cm ³	1.60	gr/cm ³	-	-
C.H	0.2	%	0.2	%	-	-
P. específico	2.60	gr/cm ³	2.69	gr/cm ³	-	-
Absorc.	1.01	%	1.04	%	-	-
P. Espec. Cemento	-	-	-	-	2.90	gr/cm ³

Fuente: Elaboración propia

O.E.1 Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades físicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

1. PROPIEDADES FÍSICAS DE CONCRETO

1.1 Masa unitaria de concreto (ASTM C 138)

Para el procedimiento de este ensayo requerimos un molde (olla de Washington), rellenando en 3 capas, dando 25 golpes a cada una de ellas con las diferentes adiciones.



Figura 29. Peso Unitario de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas

En la tabla siguiente mostramos los diferentes resultados de este respectivo ensayo que se obtuvieron de nuestro concreto patrón y con la adición de las cenizas de maíz en 0.3%, 1.0%, 1.75%, 3.0% y 5.0%.

Tabla 30. Resultados, peso unitario de concreto con las diferentes adiciones

DESCRIP.	Und.	C. P	0.3%	1.0%	1.75%	3.0%	5.0%
			CM	CM	CM	CM	CM
Peso Molde	Kg	6.100	6.100	6.100	6.100	6.100	6.100

Muestra compactada + molde	Kg	28.511	28.519	28.558	28.716	28.450	28.384
Peso muestra	Kg	22.411	22.419	22.458	22.616	22.350	22.284
Volumen de molde	m ³	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094
P. Unit. Concreto	Kg/m ³	2391.7	2392.6	2396.8	2413.6	2385.2	2378.2

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico siguiente a mostrar, interpretamos los pesos unitarios con las adiciones empleadas.

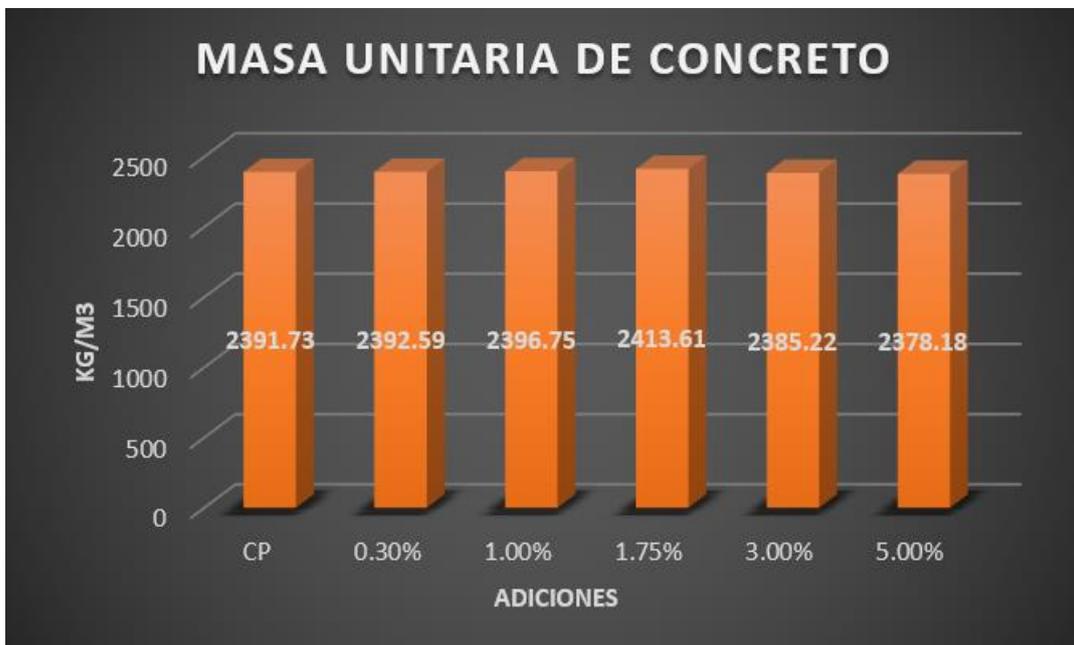


Figura 30. Resultados de peso unitario de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas

Interpretación: En este gráfico que se muestra visualizamos los diferentes resultados obtenidos de peso unitario, con el concreto patrón y con las adiciones

de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%; dando los siguientes resultados en Kg/m³ (2391.73, 2392.59, 2396.75, 2413.61, 2385.22 y 2378.18) respectivamente.

1.2 Definición de consistencia o slump (ASTM C 143)

Utilizamos un molde, mayormente conocido como de Abrams, llenándose en 3 diferentes etapas, dándole 25 golpes a cada una de ellas, con un varillado que sea uniforme. Alcanzado el máximo de su llenado, con una varilla se procede a enrazar, luego se quita el molde para medir su asentamiento. En nuestro diseño del concreto patrón, proponemos trabajar con un slump de 3" a 4", siendo este de consistencia plástica y con buena trabajabilidad.



Figura 31. Asentamiento (slump) de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas

En la tabla siguiente mostramos los diferentes resultados del respectivo ensayo que se obtuvieron de nuestro concreto patrón y con las adiciones de las cenizas de maíz en 0.3%, 1.0%, 1.75%, 3.0% y 5.0%.

Tabla 31. Resultados, asentamiento de concreto con las diferentes adiciones

DESCRIPCIÓN	SLUMP (cm)	SLUMP (Plg)	CONSISTENCIA
Concreto f'c= 210 Kg/cm ² (patrón)	8.75	3.50	Plástica

0.30% Cenizas de maíz	18.75	7.50	Fluida
1.00% Cenizas de maíz	15.00	6.00	Fluida
1.75% Cenizas de maíz	7.50	3.00	Plástica
3.00% Cenizas de maíz	16.25	6.50	Fluida
5.00% Cenizas de maíz	15.00	6.00	Fluida

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico siguiente a mostrar, interpretamos los asentamientos con las adiciones empleadas.



Figura 32. Resultados de asentamiento (slump) de concreto; muestra patrón y con adición de cenizas

Interpretación: En este gráfico que se muestra visualizamos los diferentes resultados obtenidos de asentamiento (slump), de concreto patrón y con las adiciones de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%; dando

los siguientes resultados en pulgadas (3.50, 7.50, 6.00, 3.00, 6.50 y 6.00) respectivamente.

1.3 Evaluación de segregación

En nuestro concreto patrón y con adiciones de cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), no observamos segregación, ya que al ser un concreto común no se encuentra esa deficiencia.

1.4 Evaluación de exudación

En nuestro concreto patrón y con adiciones de cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), ninguna de las muestras presentó una exudación.

O.E.2 Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

2. PROPIEDADES MECÁNICAS DE CONCRETO

2.1 Resistencia a compresión (ASTM C 39)

Procedemos con el ensayo respectivo de las probetas (4" x 8") en el laboratorio contratado, sometiéndolos a esfuerzos. Las edades de rotura a ensayar serán de 7, 14 y 28 días respectivamente, con las adiciones incorporadas.

Resistencia a compresión (7 días)

Obtuvimos los resultados siguientes que vamos a mostrar en la tabla a continuación, con edad de rotura en 7 días.

Tabla 32. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días

EDAD: 7 DÍAS							
ADICIÓN	NOMB RE	DIAM.	ÁREA	F. MÁXIMA	RESIST.	PROMEDIO	
		cm	cm ²	KN	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
Concreto Patrón	P-1	10.00	78.54	122.56	159.12	163.09	77.66
	P-2	10.00	78.54	128.67	167.07		
	P-1	10.10	80.12	137.58	175.10	175.99	83.81

0.3% Ceniza de maíz	P-2	10.10	80.12	138.98	176.89		
1.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.00	78.54	170.29	221.09	219.92	104.72
	P-2	10.20	81.71	175.29	218.75		
1.75% Ceniza de Maíz	P-1	10.20	81.71	247.40	308.73	308.27	146.80
	P-2	10.20	81.71	246.66	307.81		
3.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.30	83.32	217.10	265.69	265.75	126.55
	P-2	10.30	83.32	217.20	265.81		
5.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.30	83.32	167.12	204.52	204.51	97.38
	P-2	10.30	83.32	167.10	204.50		

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones empleadas.

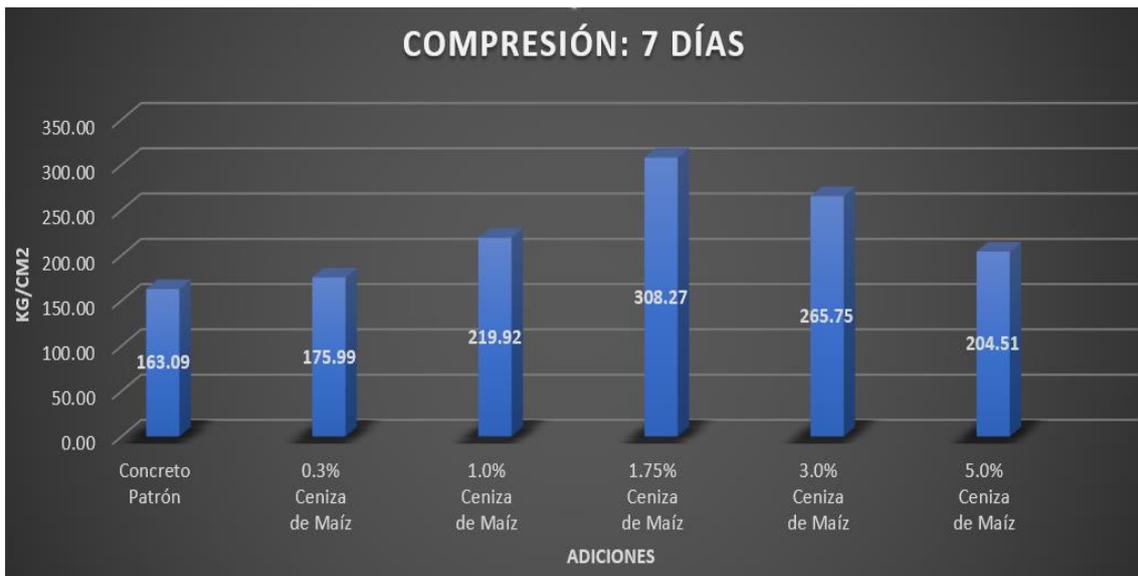


Figura 33. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a compresión con edad de 7 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde nos arroja una resistencia en promedio de (175.99, 219.92, 308.27, 265.75 y 204.51) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de

nuestro CP (concreto patrón) de 163.09 Kg/cm², hubo un incremento en 7.91%, 34.85%, 89.02%, 62.95% y 25.40% respectivamente.

Resistencia a compresión (14 días)

Obtuvimos los resultados siguientes que vamos a mostrar en la tabla a continuación, con edad de rotura en 14 días.

Tabla 33. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días

EDAD: 14 DÍAS							
ADICIÓN	NOMB RE	DIAM.	ÁREA	F. MÁXIMA	RESIST.	PROMEDIO	
		cm	cm ²	KN	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
Concreto Patrón	P-1	10.00	78.54	228.23	296.32	282.62	134.58
	P-2	10.10	80.12	211.29	268.92		
0.3% Ceniza de maíz	P-1	10.00	78.54	180.65	234.54	236.01	112.39
	P-2	10.20	81.71	190.30	237.48		
1.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.00	78.54	205.88	267.30	248.41	118.29
	P-2	10.10	80.12	180.34	229.53		
1.75% Ceniza de Maíz	P-1	10.10	80.12	234.35	298.27	313.93	149.49
	P-2	10.00	78.54	253.86	329.59		
3.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.10	80.12	205.97	262.15	267.98	127.61
	P-2	10.10	80.12	215.13	273.80		
5.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.20	81.71	194.25	242.41	245.18	116.75
	P-2	10.20	81.71	198.70	247.96		

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones empleadas.

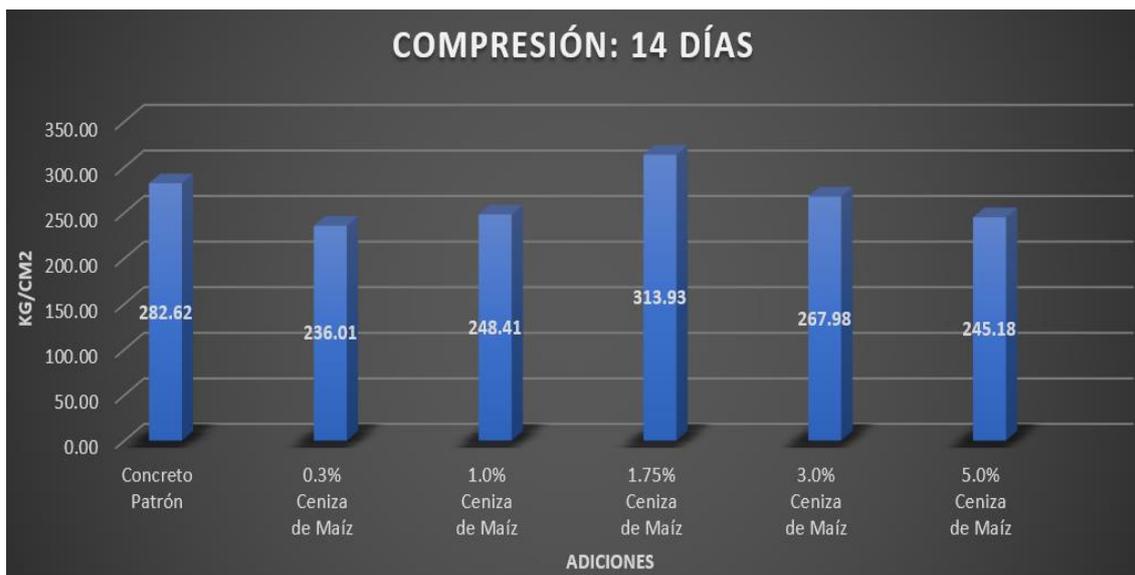


Figura 34. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a compresión con edad de 14 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde nos arroja una resistencia en promedio de (236.01, 248.41, 313.93, 267.98 y 245.18) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de nuestro CP (concreto patrón) de 282.62 Kg/cm², hubo un incremento en 11.08% para la adición de 1.75%, mientras que para las demás adiciones (0.30%, 1.00%, 3.00% y 5.00%) disminuyó en 16.49%, 12.10%, 5.18% y 13.25% respectivamente.

Resistencia a compresión (28 días)

Obtuvimos los resultados siguientes que vamos a mostrar en la tabla a continuación, con edad de rotura en 28 días.

Tabla 34. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días

EDAD: 28 DÍAS							
ADICIÓN	NOMB RE	DIAM.	ÁREA	F. MÁXIMA	RESIST.	PROMEDIO	
		cm	cm ²	KN	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
Concreto Patrón	P-1	10.20	81.71	254.16	317.17	298.03	141.92
	P-2	10.20	81.71	223.48	278.88		

0.3% Ceniza de maíz	P-1	10.20	81.71	226.36	282.48	291.02	138.58
	P-2	10.20	81.71	240.06	299.57		
1.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.20	81.71	246.47	307.57	300.56	143.12
	P-2	10.20	81.71	235.23	293.55		
1.75% Ceniza de Maíz	P-1	10.40	84.95	265.38	318.55	337.98	160.94
	P-2	10.10	80.12	280.81	357.40		
3.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.30	83.32	254.73	311.74	297.79	141.80
	P-2	10.20	81.71	227.45	283.84		
5.0% Ceniza de Maíz	P-1	10.20	81.71	220.65	275.35	277.00	131.90
	P-2	10.30	83.32	227.69	278.65		

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones empleadas.

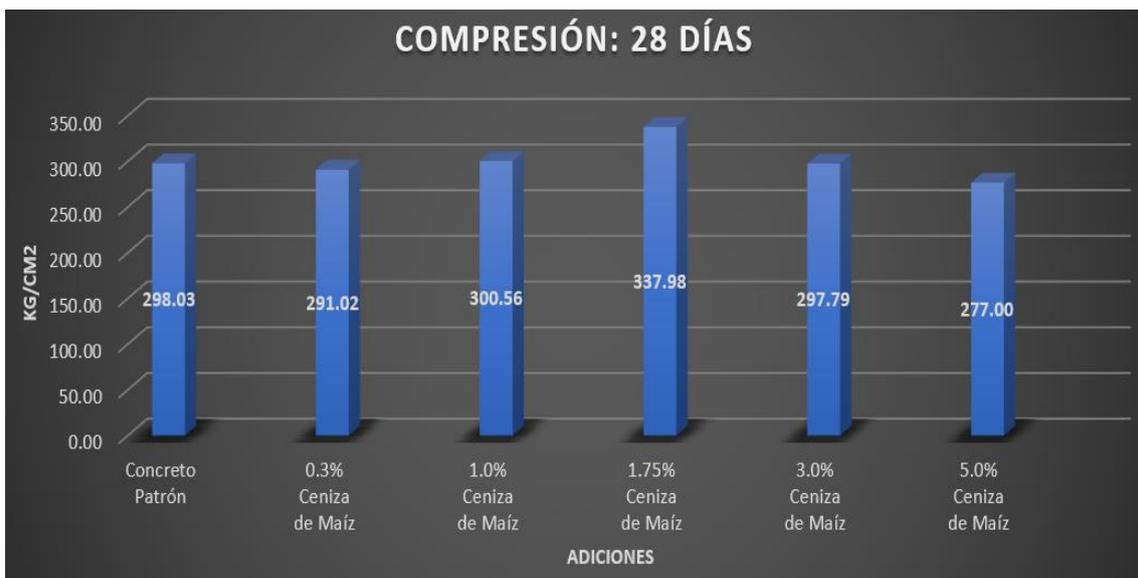


Figura 35. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a compresión con edad de 28 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde nos arroja una resistencia en promedio de (291.02, 300.56, 337.98, 297.79 y 277.00) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de nuestro CP (concreto patrón) de 298.03 Kg/cm², hubo un incremento en 0.85% y 13.43% para las adiciones de 1.00% y 1.75%, mientras que para las demás

adiciones (0.30%, 3.00% y 5.00%) disminuyó en 2.35%, 0.08% y 7.06% respectivamente.

Síntesis de resistencia a compresión con las edades (7, 14 y 28) días.

Obtenemos la tabla siguiente, resumiendo los valores obtenidos con respecto a la resistencia a compresión con las diversas adiciones empleadas, en los 7, 14 y 28 días.

Tabla 35. *Resúmenes de resultados, resistencia a compresión de concreto patrón y con adición de cenizas, con edad de 7, 14 y 28 días*

DOSIFICACIÓN	EDAD DE ROTURA		
	7 días	14 días	28 días
C. Patrón	163.09	282.62	298.03
0.30% Cenizas de Maíz	175.99	236.01	291.02
1.00% Cenizas de Maíz	219.92	248.41	300.56
1.75% Cenizas de Maíz	308.27	313.93	337.98
3.00% Cenizas de Maíz	265.75	267.98	297.79
5.00% Cenizas de Maíz	204.51	245.18	277.00

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica siguiente, mostramos una interpretación con todos los diversos resultados alcanzados en los días (7, 14 y 28) para la resistencia a compresión con las adiciones empleadas.

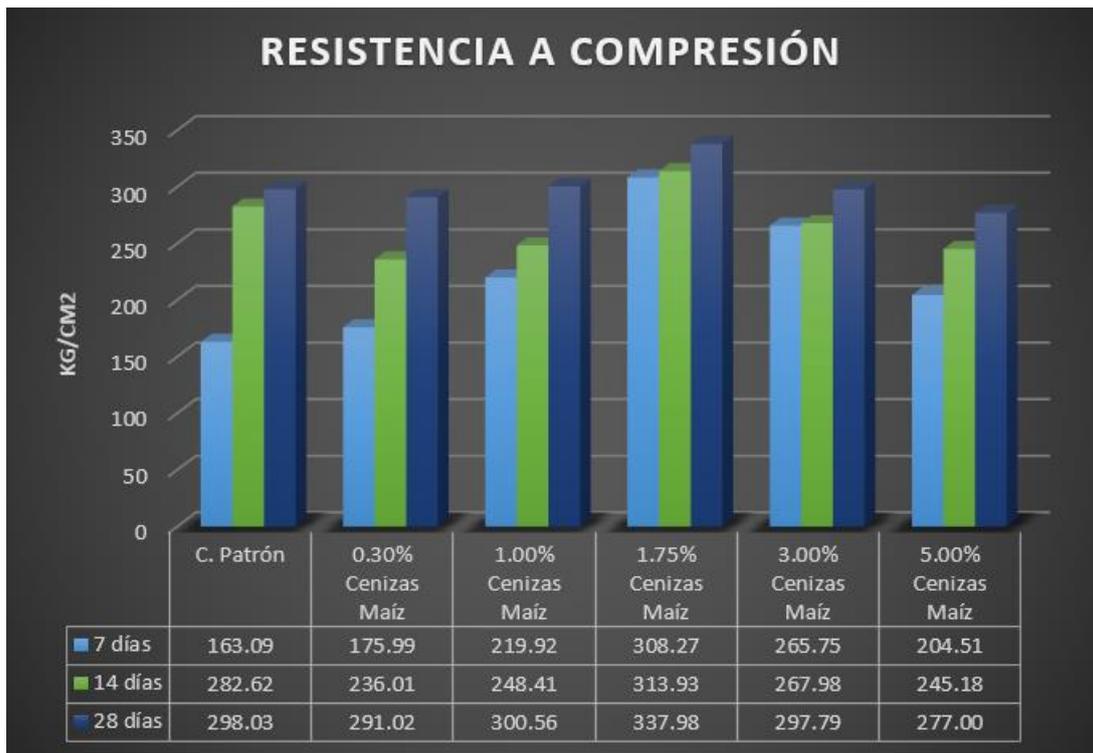


Figura 36. Resumen de resultados, resistencia a compresión de concreto patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a compresión con edad (7, 14 y 28) días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde vemos que los resultados tienden a aumentar con la adición que se está planteando, en este caso cenizas de maíz, llegando a un mejor resultado en 7, 14 y 28 días de edad de rotura, la adición de 1.75% con los valores obtenidos de (308.27, 313.93 y 337.98) Kg/cm², aumentando su resistencia en 89.02%, 11.08% y 13.40% con lo que respecta al concreto patrón.

2.2 Resistencia a tracción (ASTM C 496)

Procedemos con el ensayo de las probetas (6" x 12") en el laboratorio contratado, sometiéndolos a esfuerzos. Las edades de rotura a ensayar serán de 7, 14 y 28 días respectivamente, con las adiciones incorporadas.

Resistencia a tracción (7 días)

Obtuvimos los resultados siguientes que vamos a mostrar en la tabla a continuación, con edad de rotura en 7 días.

Tabla 36. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días

EDAD: 7 DÍAS							
ADICIÓN	NOMB RE	DIAM.	LONG	F. MÁXIMA	RESISTENCIA		PROM.
		cm	cm	KN	Kg/cm ²	MPa	Kg/cm ²
Concreto Patrón	P-1	15.18	30.30	150.18	21.20	2.08	22.13
	P-2	15.19	30.65	165.40	23.06	2.26	
0.3% Ceniza de maíz	P-1	15.03	29.95	167.98	24.22	2.38	23.64
	P-2	14.93	30.05	159.36	23.06	2.26	
1.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.23	30.45	183.57	25.70	2.52	25.43
	P-2	15.20	30.40	179.11	25.16	2.47	
1.75% Ceniza de Maíz	P-1	15.53	30.15	201.05	27.87	2.73	27.58
	P-2	14.80	30.10	187.18	27.28	2.68	
3.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.10	30.40	179.30	25.36	2.49	25.43
	P-2	15.20	30.00	179.15	25.50	2.50	
5.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.20	30.70	162.27	22.57	2.21	22.46
	P-2	15.40	30.40	161.16	22.35	2.19	

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones.



Figura 37. Resultados, resistencia a compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a tracción con edad de 7 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde nos arroja una resistencia en promedio de (23.64, 25.43, 27.58, 25.43 y 22.46) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de nuestro CP (concreto patrón) de 22.13 Kg/cm², hubo un incremento en 6.83%, 14.91%, 24.61%, 14.92 y 1.50% respectivamente.

Resistencia a tracción (14 días)

Obtuvimos los resultados siguientes que vamos a mostrar en la tabla a continuación, con edad de rotura en 14 días.

Tabla 37. Resultados, resistencia a tracción de concreto de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días

EDAD: 14 DÍAS							
ADICIÓN	NOMB RE	DIAM.	LONG	F. MÁXIMA	RESISTENCIA		PROM.
		cm	cm	KN	Kg/cm ²	MPa	Kg/cm ²
Concreto Patrón	P-1	15.27	30.40	161.30	22.56	2.21	22.70
	P-2	15.33	30.60	165.05	22.84	2.24	
0.3% Ceniza de maíz	P-1	15.00	30.00	166.05	23.95	2.35	24.12
	P-2	15.00	30.10	168.98	24.30	2.38	
1.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.17	30.35	186.05	26.23	2.57	25.72
	P-2	15.33	30.40	181.00	25.21	2.47	
1.75% Ceniza de Maíz	P-1	15.00	30.00	200.35	28.90	2.84	28.84
	P-2	15.00	30.00	199.53	28.78	2.82	
3.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.00	30.00	187.10	26.99	2.65	26.66
	P-2	15.33	30.25	188.03	26.32	2.58	
5.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.50	30.60	177.71	24.32	2.39	24.70
	P-2	15.40	30.00	178.45	25.07	2.46	

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones empleadas.



Figura 38. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 14 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a tracción con edad de 14 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde nos arroja una resistencia en promedio de (24.12, 25.72, 28.84, 26.66 y 24.70) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de nuestro CP (concreto patrón) de 22.70 Kg/cm², hubo un incremento en 6.28%, 13.32%, 27.07%, 17.44 y 8.81% respectivamente.

Resistencia a tracción (28 días)

Obtuvimos los resultados siguientes que vamos a mostrar en la tabla a continuación, con edad de rotura en 28 días.

Tabla 38. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días

EDAD: 28 DÍAS							
ADICIÓN	NOMB RE	DIAM.	LONG	F. MÁXIMA	RESISTENCIA		PROM.
		cm	cm	KN	Kg/cm ²	MPa	Kg/cm ²
Concreto Patrón	P-1	15.37	30.25	234.55	32.75	3.21	31.69
	P-2	15.37	30.25	219.34	30.62	3.00	
0.3% Ceniza de maíz	P-1	14.97	30.10	221.21	31.87	3.13	31.91
	P-2	15.00	30.05	221.91	31.96	3.14	

1.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.37	30.30	234.44	32.68	3.21	32.60
	P-2	15.30	30.30	232.19	32.51	3.19	
1.75% Ceniza de Maíz	P-1	15.03	30.05	255.55	36.73	3.60	35.23
	P-2	15.03	30.00	234.26	33.73	3.31	
3.0% Ceniza de Maíz	P-1	14.97	29.95	207.83	30.09	2.95	30.40
	P-2	14.93	30.10	212.59	30.71	3.01	
5.0% Ceniza de Maíz	P-1	15.43	30.35	206.69	28.65	2.81	25.50
	P-2	15.40	30.40	161.19	22.35	2.19	

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones empleadas.

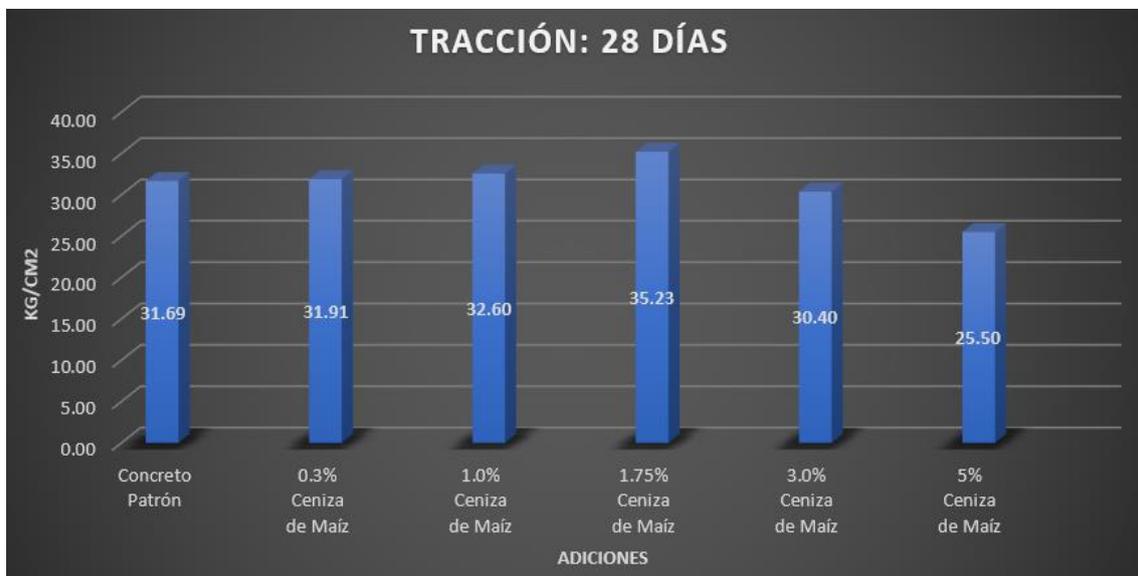


Figura 39. Resultados, resistencia a tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a tracción con edad de 28 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde nos arroja una resistencia en promedio de (31.91, 32.60, 35.23, 30.40 y 25.50) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de nuestro CP (concreto patrón) de 31.69 Kg/cm², hubo un incremento en 0.72%, 2.87% y 11.18% para las adiciones de 0.30%, 1.00% y 1.75%, mientras que para las

demás adiciones (3.00% y 5.00%) disminuyó en 4.06%, y 19.52% respectivamente.

Síntesis de resistencia a tracción con las edades (7, 14 y 28) días.

Obtenemos la tabla siguiente, resumiendo los valores obtenidos con respecto a la resistencia a tracción con las diversas adiciones empleadas, en los 7, 14 y 28 días.

Tabla 39. *Resúmenes de resultados, resistencia a tracción de concreto patrón y con adición de cenizas, con edad de 7, 14 y 28 días*

DOSIFICACIÓN	EDAD DE ROTURA		
	7 días	14 días	28 días
C. Patrón	22.13	22.70	31.69
0.30% Cenizas de Maíz	23.64	24.12	31.91
1.00% Cenizas de Maíz	25.43	25.72	32.60
1.75% Cenizas de Maíz	27.58	28.84	35.23
3.00% Cenizas de Maíz	25.43	26.66	30.40
5.00% Cenizas de Maíz	22.46	24.70	25.50

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica siguiente, mostramos una interpretación con todos los diversos resultados alcanzados en los días (7, 14 y 28) para la resistencia a tracción con las adiciones empleadas.



Figura 40. Resumen de resultados, resistencia a tracción de concreto patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a tracción con edad (7, 14 y 28) días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde vemos que los resultados tienden a aumentar con la adición que se está planteando, en este caso cenizas de maíz, llegando a un mejor resultado en 7, 14 y 28 días de edad de rotura, la adición de 1.75% con los valores obtenidos de (27.58, 28.84 y 35.23) Kg/cm², aumentando su resistencia en 24.63%, 27.05% y 11.17% con lo que respecta al concreto patrón.

2.3 Resistencia a flexión (ASTM C 78)

Procedemos con el ensayo de las vigas (15cm x 15cm x 50cm) en el laboratorio contratado, sometiéndolos a esfuerzos. Su edad de rotura a ensayar será de 28 días, con las adiciones incorporadas.

Tabla 40. Resultados, resistencia a flexión de concreto patrón y con adición de cenizas en 28 días

EDAD: 28 DÍAS

ADICIÓN	NOM BRE	FALLA	ANCH	ALT.	LONG.	F. MÁX	RESISTENCIA		PROM.
			mm	mm	mm	KN	Kg/cm ²	MPa	Kg/cm ²
Concreto Patrón	P-1	T. Cent	148.0	152.0	503.0	35.51	82.06	8.05	85.12
	P-2	T. Cent	146.0	152.0	500.0	37.36	88.19	8.65	
0.3% C. de maíz	P-1	T. Cent	150.0	158.0	502.0	42.67	92.16	9.04	90.93
	P-2	T. Cent	153.0	154.0	500.0	42.28	89.70	8.80	
1.0% C. de Maíz	P-1	T. Cent	146.0	155.0	500.0	41.81	96.78	9.49	95.39
	P-2	T. Cent	153.0	151.0	505.0	43.02	94.01	9.22	
1.75% C. de Maíz	P-1	T. Cent	154.0	152.0	502.0	49.05	104.48	10.25	103.94
	P-2	T. Cent	151.0	151.0	502.0	46.36	103.39	10.14	
3.0% C. de Maíz	P-1	T. Cent	152.0	156.0	503.0	42.06	89.78	8.80	90.63
	P-2	T. Cent	149.0	157.0	501.0	41.61	91.48	8.97	
5.0% C. de Maíz	P-1	T. Cent	154.0	153.0	501.0	39.75	83.95	8.23	84.92
	P-2	T. Cent	152.0	152.0	500.0	39.44	85.89	8.42	

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico de barras siguiente a mostrar, interpretamos las resistencias alcanzadas con las adiciones empleadas.

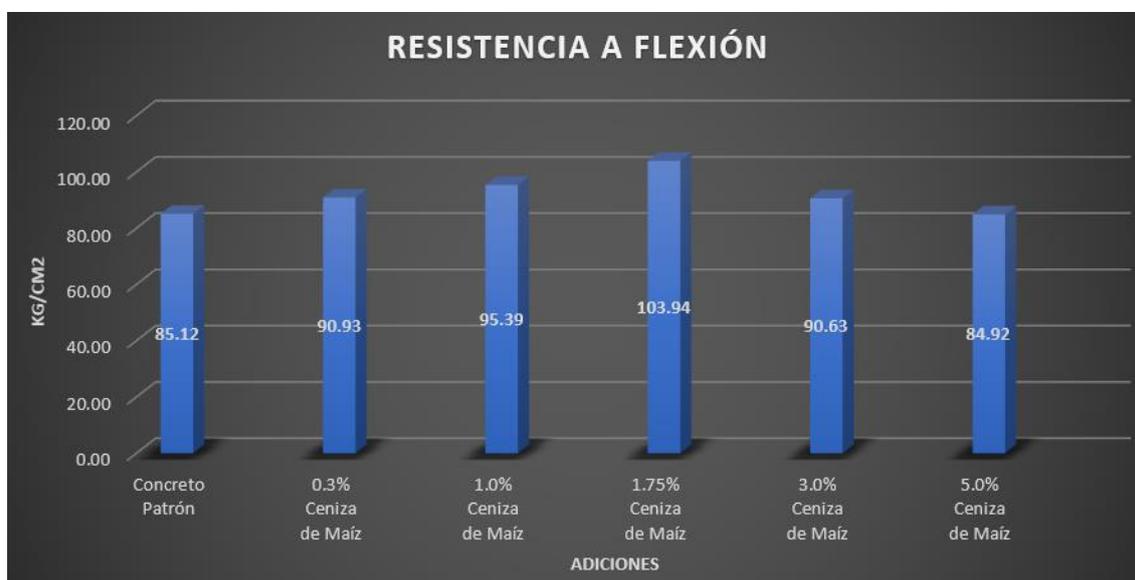


Figura 41. Resultados, resistencia a flexión de concreto patrón y con adición de cenizas en 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a flexión con edad de 28 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), donde

nos arroja una resistencia en promedio de (90.93, 95.39, 103.94, 90.63 y 84.92) Kg/cm² respectivamente, con alusión al valor en promedio de nuestro CP (concreto patrón) de 85.12 Kg/cm², hubo un incremento en 6.82%, 12.07%, 22.10% y 6.47% para las adiciones de 0.30%, 1.00%, 1.75% y 3.00% respectivamente, mientras que para la adición de 5.00% disminuyó en 0.24%.

O.E.3 Determinar las adecuadas influencias de dosificación en la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades de un concreto f'c=210Kg/cm², en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

A. Influencia de cenizas de maíz en su resistencia a compresión.

En este gráfico siguiente mostramos la resistencia a compresión en edades (7, 14 y 28) días de concreto patrón y con adición de cenizas en diferentes porcentajes (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), anteriormente se obtuvieron los datos que sirven para indicar la influencia en la dosificación del concreto f'c= 210Kg/cm².

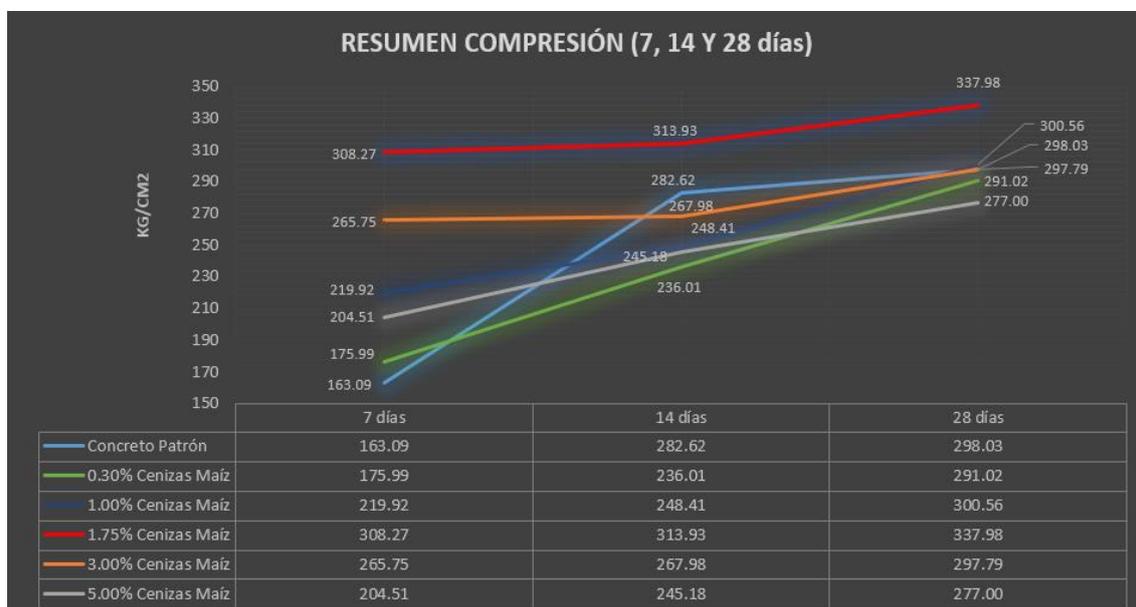


Figura 42. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la compresión de muestra patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a compresión con edad (7, 14 y 28) días del concreto

patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), pudiendo indicar que está influyendo de una manera positiva con respecto en resistencia a compresión.

B. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a tracción.

En este gráfico siguiente mostramos la resistencia a tracción en edades (7, 14 y 28) días de concreto patrón y con adición de cenizas en diferentes porcentajes (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), anteriormente se obtuvieron los datos que sirven para indicar la influencia en la dosificación del concreto $f'c = 210\text{Kg/cm}^2$.



Figura 43. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la tracción de muestra patrón y con adición de cenizas en 7, 14 y 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a tracción con edad (7, 14 y 28) días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), pudiendo indicar que está influyendo de manera positiva en su resistencia a tracción.

C. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la flexión.

En este gráfico siguiente mostramos la resistencia a flexión en la edad de 28 días del concreto patrón y con adición de cenizas en diferentes porcentajes (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), anteriormente se obtuvieron los datos que sirven para señalar la influencia en las dosificaciones del concreto $f'c = 210 \text{Kg/cm}^2$.

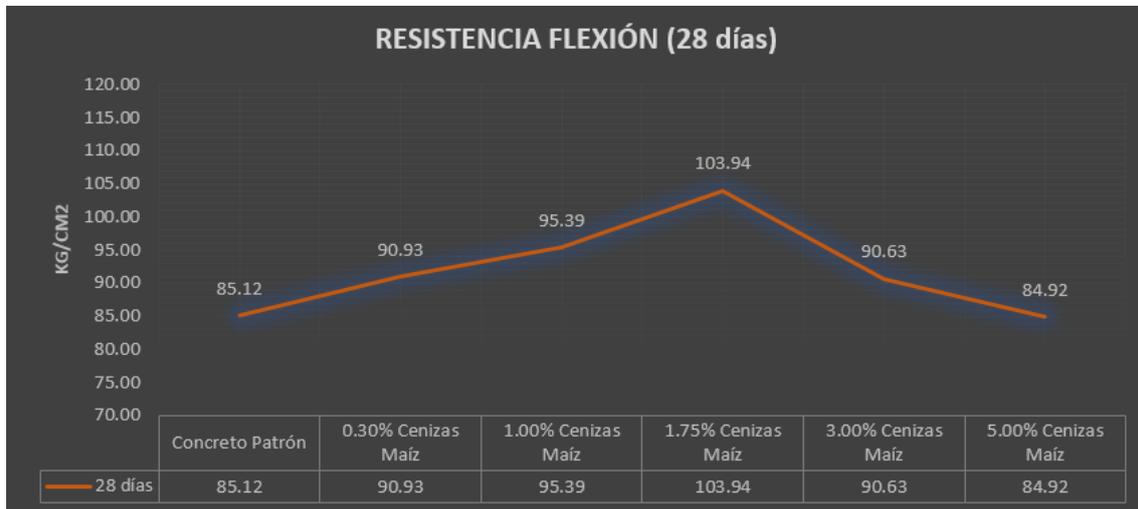


Figura 44. Influencia de las cenizas de maíz en su resistencia a la flexión de muestra patrón y con adición de cenizas en 28 días

Interpretación: De los resultados expuestos podemos estimar los diferentes resultados de resistencia a flexión con edad de 28 días del concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), pudiendo indicar que está influyendo de manera positiva en su resistencia a flexión.

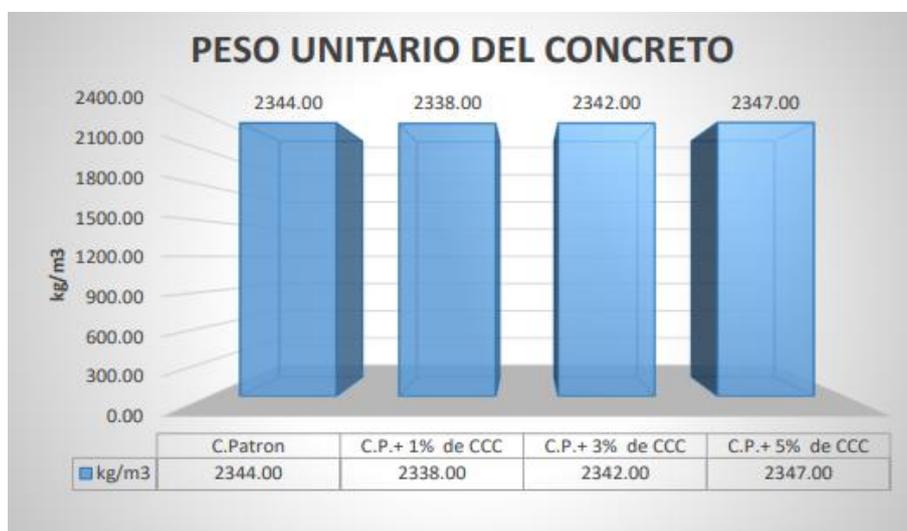
V. DISCUSIÓN

En este capítulo, realizamos las discusiones con nuestros antecedentes tomados para esta investigación, los resultados obtenidos tendrán un análisis y serán interpretados, pudiéndonos encontrar con coincidencias o similitud y discrepancias, nuestros resultados de los ensayos llevados a cabo en laboratorio serán tomados para analizar las propiedades físicas y también mecánicas de la muestra de concreto patrón y las adiciones de cenizas de maíz.

O.E.1 Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades físicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

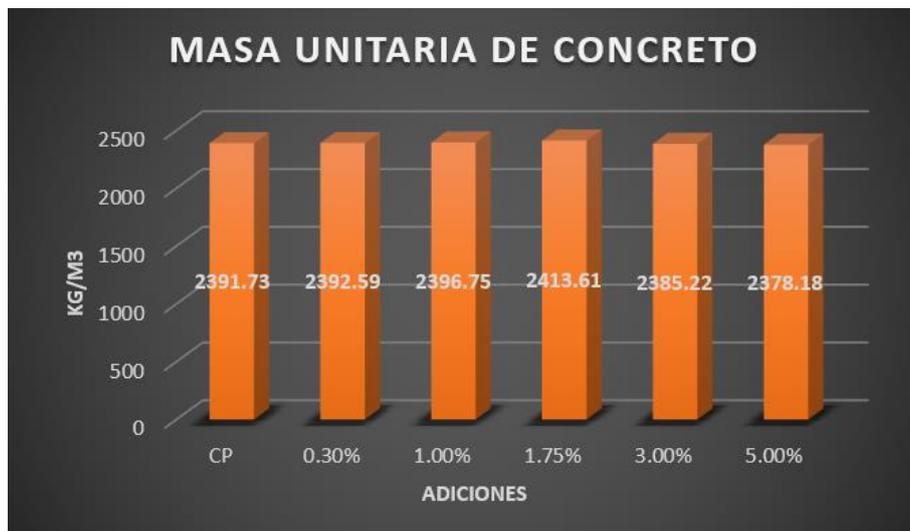
1. PESO UNITARIO DE CONCRETO

En la tesis de (Iparraguirre, 2021), el peso unitario de concreto que se obtuvo en la muestra patrón fue 2344.00 Kg/m^3 , y la adición en (1%, 3% y 5%) de cenizas de cascarilla café, obtuvimos 2338.00 Kg/m^3 , 2342.00 Kg/m^3 , y 2347.00 Kg/m^3 , respectivamente. Con las adiciones del 1% y 3% su peso unitario baja y con la adición del 5% aumenta.



En nuestra investigación, el peso unitario respectivo de la muestra de concreto patrón fue de 2391.73 Kg/m^3 , y con adición de cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), obtuvimos 2392.59 Kg/m^3 , 2396.75 Kg/m^3 , 2413.61 Kg/m^3 , 2385.22 Kg/m^3 y 2378.18 Kg/m^3 . Con las adiciones del 0.30%,

1.00% y 1.75% su peso unitario aumenta y con las adiciones del 3.00% y 5.00% baja.



En la tesis de (Iparraguirre, 2021), adicionando en 1% y 3% la ceniza de cascarilla del café, su peso unitario disminuye un 0.26%, 0.09% y con adición del 5% aumenta un 0.13% con lo que respecta a su concreto patrón; en nuestra investigación adicionando en 0.30%, 1.00% y 1.75% las cenizas de maíz el peso unitario aumenta en 0.04%, 0.21% y 0.92% y con las adiciones de 3.00% y 5.00% baja en 0.28% y 0.57%. En ambas investigaciones con adiciones de cenizas, el peso unitario tienen diferente proyección, habiendo una discrepancia con los resultados obtenidos.

Se desarrollo de una manera correcta los ensayos de peso unitario, permitiéndonos determinar nuevos valores con la respectiva adición de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%

2. ASENTAMIENTO (slump)

En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), el asentamiento que se obtuvo de su muestra patrón fue de 4", adicionando en (5, 7 y 10) % de cenizas del bagazo de la caña y las pancas maíz, obtuvimos 4 ¼", 4 ½" y 4 ¾" respectivamente.

En nuestra investigación, el asentamiento obtenido de nuestra muestra de concreto patrón fue 3 ½" y adicionando de cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), obtuvimos 7 ½", 6", 3", 6 ½" y 6", de esa manera aumenta la trabajabilidad de concreto, por pasar de una consistencia plástica a

una consistencia fluida, podemos ver que con la única adición que baja el asentamiento es con la 1.75%.



En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), adicionando en (5, 7 y 10) % la ceniza del bagazo de la caña y las pancas maíz, su asentamiento aumenta en (6.25, 12.50 y 18.75) % respectivamente, con lo que respecta a su concreto patrón; y en nuestra investigación adicionando en 0.30%, 1.00%, 3.00% y 5.00% las cenizas de maíz, el asentamiento aumenta en 114.29%, 71.43%, 85.71% y 71.43% y con la adición de 1.75% baja en 14.29%. En ambas investigaciones con adiciones de cenizas, el asentamiento en gran parte, tiende a aumentar.

Los diferentes resultados obtenidos de la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), con las adiciones incorporadas no están cumpliendo con el asentamiento de diseño propuesto de 3" a 4", también en nuestra investigación tampoco cumple con el asentamiento de diseño propuesta, a excepción del 1.75% de adición.

Se desarrollo de una manera correcta los ensayos de asentamiento, permitiéndonos determinar nuevos valores con la respectiva adición de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%

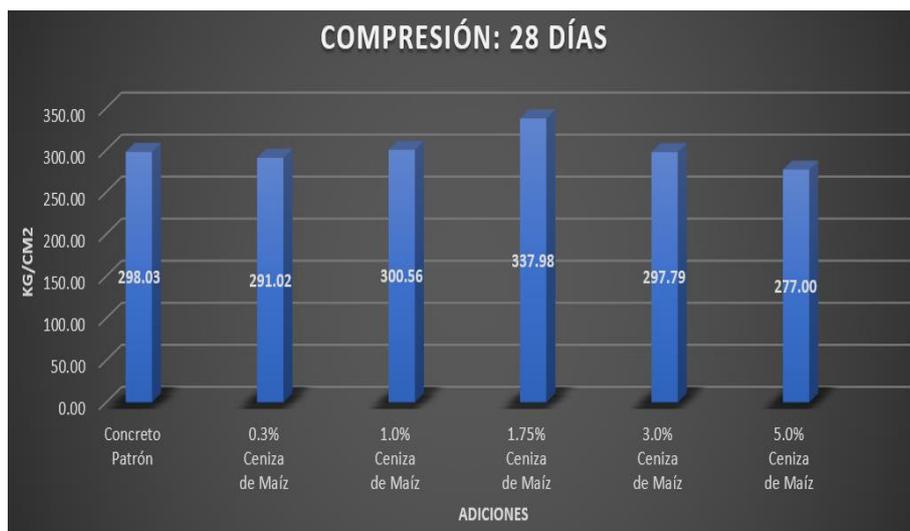
O.E.2 Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

1. RESISTENCIA A COMPRESIÓN

En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), su resistencia a compresión de muestra patrón es 213.70 Kg/cm², y con la adición en (5, 7 y 10) % de cenizas del bagazo de la caña y las pancas maíz, obtuvimos (264.36, 267.55 y 273.88) Kg/cm² respectivamente, aumentando esta resistencia en sus 3 adiciones incorporadas.



En nuestra investigación realizamos ensayos de resistencia a compresión en (7, 14 y 28) días, tomando estos últimos resultados; en concreto patrón fue 298.03 Kg/cm² y adicionando cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), obtuvimos (291.02, 300.56, 337.98, 297.79 y 277.00) Kg/cm² respectivamente.



En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), adicionando en (5, 7 y 10) % la ceniza del bagazo de la caña y las pancas maíz, su resistencia a compresión en 28 días

aumenta en (23.71, 25.20 y 28.16) % respectivamente, con lo que respecta a su concreto patrón; en nuestra investigación adicionando en 1.00% y 1.75% cenizas del maíz la resistencia a compresión aumenta en 0.85%, 13.41%, y adicionando en 0.30%, 3.00% y 5.00% baja en 2.35%, 0.08% y 7.06% respectivamente. En ambas investigaciones con adiciones de cenizas, no hay coincidencias en resultados.

Los diferentes resultados que se obtuvieron de la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), con las adiciones incorporadas están cumpliendo con su resistencia a compresión del diseño propuesto de 210 Kg/cm², también en nuestra investigación cumple con dicha resistencia de diseño propuesta, llegando a su valor más alto con el 1.75% de adición.

Se desarrollo de una manera correcta los diferentes ensayos de resistencia a compresión, permitiéndonos determinar nuevos valores con adición de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%.

2. RESISTENCIA A TRACCIÓN

En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), su resistencia a tracción de muestra patrón es 30.33 Kg/cm², y con la adición en (5, 7 y 10) % de cenizas del bagazo de la caña y las pancas maíz, obtuvimos (37.87, 40.64 y 41.90) Kg/cm² respectivamente, aumentando esta resistencia en sus 3 adiciones incorporadas.



En nuestra investigación realizamos ensayos de resistencia a tracción en (7, 14 y 28) días, tomando estos últimos resultados; en concreto patrón fue de 31.69

Kg/cm² y adicionando cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), obtuvimos (31.91, 32.60, 35.23, 30.40 y 25.50) Kg/cm² respectivamente.



En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), adicionando en (5, 7 y 10) % la ceniza del bagazo de la caña y las pancas maíz, su resistencia a tracción en 28 días aumenta en (24.86, 33.99 y 38.15) % respectivamente, con lo que respecta a su concreto patrón; en nuestra investigación adicionando en 0.30 %, 1.00% y 1.75% cenizas del maíz la resistencia a tracción aumenta en 0.72%, 2.87% y 11.18%, y adicionando en 3.00% y 5.00% baja en 4.06% y 19.52% respectivamente. En ambas investigaciones con adiciones de cenizas, no hay coincidencias en resultados.

Los diferentes resultados que se obtuvieron de la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), con las adiciones incorporadas están cumpliendo con la resistencia a tracción de diseño propuesto, también en nuestra investigación cumple con dicha resistencia de diseño propuesta, llegando a su valor más alto con el 1.75% de adición.

Se desarrollo de una manera correcta los diferentes ensayos de resistencia a tracción, permitiéndonos determinar nuevos valores con la adición de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%.

3. RESISTENCIA A FLEXIÓN

En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), su resistencia a flexión de muestra patrón fue es 69.15 Kg/cm², y con la adición en (5, 7 y 10) % de cenizas del

bagazo de la caña y las pancas maíz, obtuvimos (81.08, 78.03 y 87.03) Kg/cm² respectivamente, aumentando esta resistencia en sus 3 adiciones incorporadas.



En nuestra investigación realizamos la prueba de resistencia a flexión con rotura a 28 días, tomando estos resultados; en la muestra de concreto patrón fue de 85.12 Kg/cm² y adicionando cenizas de maíz en (0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%), obtuvimos (90.93, 95.39, 103.94, 90.63 y 84.92) Kg/cm² respectivamente.



En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), adicionando en (5, 7 y 10) % la ceniza del bagazo de la caña y las pancas maíz, su resistencia a flexión aumenta en (17.25, 12.84 y 25.86) % respectivamente, con lo que respecta a su concreto patrón; en nuestra investigación adicionando en 0.30 %, 1.00%, 1.75% y 3.00% cenizas del maíz la resistencia a flexión aumenta en 6.82%, 12.07%, 22.10% y

6.47% respectivamente, y adicionando en 5.00% baja en 0.24%. En ambas investigaciones con adiciones de cenizas, esta resistencia en gran parte, tiende a aumentar.

Los diferentes resultados obtenidos de la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), con las adiciones incorporadas están cumpliendo con la resistencia a flexión de diseño propuesto, también en nuestra investigación cumple con dicha resistencia de diseño propuesta, llegando a su valor más alto con el 1.75% de adición.

Se desarrollo de una manera correcta los diferentes ensayos de resistencia a flexión, permitiéndonos determinar nuevos valores con adición de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%.

O.E.3 Determinar las adecuadas influencias de dosificación en la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades de un concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023.

En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), en los diferentes ensayos de resistencias (compresión, tracción y flexión), adicionando en (5, 7 y 10) % de cenizas del bagazo de la caña y las pancas maíz, se obtuvieron los mejores resultados en 28 días con la adición del 10%, siendo para compresión 273.88 Kg/cm^2 , para tracción 41.90 Kg/cm^2 y para flexión 87.03 Kg/cm^2 respectivamente.

En nuestra investigación realizamos los diferentes ensayos de resistencias (compresión, tracción y flexión), adicionando en 0.30 %, 1.00%, 1.75% y 3.00% y 5.00% cenizas del maíz, obtuvimos los máximos resultados en 28 días con la adición del 1.75%, siendo para compresión 337.98 Kg/cm^2 , para tracción 35.23 Kg/cm^2 y para flexión 103.94 Kg/cm^2 respectivamente.

En la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), adicionando en 10% la ceniza del bagazo de caña y las pancas maíz, las resistencias (compresión, tracción y flexión) se obtuvieron los mejores resultados en 28 días, aumenta en 28.16%, 38.15% y 25.86% respectivamente, con lo que respecta al concreto patrón; en nuestra investigación adicionando en 1.75% cenizas del maíz, las resistencias (a compresión, a tracción y a flexión) aumenta en 13.41%, 11.18% y 22.10%. En ambas investigaciones con adiciones de cenizas, hay coincidencia porque hay una tendencia de aumento.

Los diferentes resultados obtenidos de la tesis de (Aguilar & Sernades, 2022), con las adiciones incorporadas están cumpliendo con las diferentes normas que sirven para elaborar los ensayos de las diferentes propiedades físicas y mecánicas de un concreto.

Se desarrolló de una manera correcta nuestros ensayos para las diferentes resistencias (a compresión, a tracción y a flexión), permitiéndonos determinar nuevos valores con adición de cenizas de maíz en 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00%, llegando a sus valores más altos con el 1.75% de adición.

VI. CONCLUSIONES

En esta investigación propuesta y elaborada, estamos llegando a una conclusión en general, que adicionando las cenizas del maíz en sus diferentes dosificaciones empleadas en un concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, está influyendo positivamente en las diferentes propiedades físicas y mecánicas de un concreto.

1. En el comportamiento de las propiedades físicas de un concreto, tenemos los siguientes:

Con lo que respecta a su asentamiento (slump) de nuestro concreto patrón y adicionando las cenizas del maíz en sus distintas dosificaciones, obtuvimos el resultado en nuestro concreto patrón (CP) el slump de 3.50" y adicionando 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00% obtenemos slump de 7.50", 6.00", 3.00", 6.50" y 6.00" respectivamente, solo el concreto patrón y la adición del 1.75% cumplen con el asentamiento de diseño que se propuso (3" a 4") para que sea plástica; las demás adiciones (0.30%, 1.00%; 3.00% y 5.00%) nos arrojan una consistencia fluida, llegando a una conclusión que conforme se le adiciona las cenizas (0.30% y 1.00%) el asentamiento tiende a aumentar pero al momento de la adición del 1.75% nuevamente baja, luego posterior a ello (3.00% y 5.00%) vuelve a aumentar; entonces la adición adecuada para lograr una consistencia plástica es adicionando el 1.75% de las cenizas de maíz.

Con lo que respecta al peso unitario del concreto, obtuvimos como resultado para nuestro concreto patrón (CP) un peso unitario de 2391.73 Kg/m^3 y adicionando 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00% obtenemos peso unitario de (2392.59, 2396.75, 2413.61, 2385.22 y 2378.18) Kg/m^3 respectivamente, llegando a una conclusión que conforme se le adiciona las cenizas de maíz (0.30%, 1.00% y 1.75%) el peso unitario tiende a aumentar pero al momento de la adición de (3.00% y 5.00%) disminuye; entonces el máximo peso unitario se logra adicionando el 1.75% de las cenizas de maíz.

2. En el comportamiento de las propiedades mecánicas de un concreto, tenemos los siguientes:

Vamos a disponer de los resultados que obtuvimos para la rotura en 28 días, donde la resistencia a compresión de la muestra de concreto patrón (CP) es 298.03 Kg/cm², y adicionando 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00% obtenemos (291.02, 300.56, 337.98, 297.79 y 277.00) Kg/cm² respectivamente, llegamos a una conclusión, al momento de la adición del 0.30% de cenizas baja su resistencia en un 2.35%, pero luego con las adiciones de 1.00% y 1.75% la resistencia tiende a aumentar en 0.85% y 13.41%, pero al momento de la adición de 3.00% y 5.00% vuelve a disminuir nuevamente en 0.08% y 7.06%; entonces la máxima resistencia lograda es adicionando el 1.75% de cenizas del maíz, incrementándose en 13.41% con lo que respecta al concreto patrón.

Vamos a disponer de los resultados que obtuvimos para la rotura en 28 días, donde la resistencia a tracción de la muestra de concreto patrón (CP) es 31.69 Kg/cm², y adicionando 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00% obtenemos (31.91, 32.60, 35.23, 30.40 y 25.50) Kg/cm² respectivamente, llegamos a una conclusión, al momento de las adiciones del 0.30%, 1.00% y 1.75% de cenizas la resistencia tiende a aumentar en 0.72%, 2.87% y 11.18%, pero al momento de la adición de 3.00% y 5.00% tiende a disminuir en 4.06% y 19.52%; entonces la máxima resistencia lograda es adicionando el 1.75% de cenizas del maíz, incrementándose en 11.18% con lo que respecta al concreto patrón.

Vamos a disponer de los resultados que obtuvimos para la rotura en 28 días, donde la resistencia a flexión de la muestra de concreto patrón (CP) es 85.12 Kg/cm², y adicionando 0.30%, 1.00%, 1.75%, 3.00% y 5.00% obtenemos (90.93, 95.39, 103.94, 90.63 y 84.92) Kg/cm² respectivamente, llegamos a una conclusión, al momento de las adiciones del 0.30%, 1.00%, 1.75% y 3.00% de cenizas la resistencia tiende a aumentar en 6.82%, 12.07%, 22.10% y 6.47% pero al momento de la adición del 5.00% vuelve a disminuir nuevamente en 0.24%; entonces la máxima resistencia lograda es adicionando el 1.75% de cenizas del maíz, incrementándose en 22.10% con lo que respecta al concreto patrón.

3. Sobre la influencia de dosificación de ceniza en sus propiedades del concreto, tenemos:

Llegamos a una conclusión, las adiciones de cenizas del maíz influyen de manera positiva en nuestro concreto, obteniendo así la mayor resistencia a compresión (337.98 Kg/cm^2) con la adición del 1.75%, con una mejora del 13.41% respecto al concreto patrón. De la misma manera obtenemos la mayor resistencia de tracción (35.23 Kg/cm^2) con la adición del 1.75%, con una mejora del 11.18% con lo que respecta al concreto patrón. También tenemos la mayor resistencia a flexión (103.94 Kg/cm^2) con la adición del 1.75%, con una mejora del 22.10% respecto al concreto patrón. Estamos demostrando que la propuesta de adición de cenizas de maíz, si aporta en el aumento de las resistencias del concreto indicadas anteriormente.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se debe continuar con diferentes investigaciones que sean al respecto de aditivos naturales, como lo estamos tomando en este caso utilizando cenizas que sean de materia natural.
2. Para conseguir un correcto resultado, se debe tener una planificación para la recolección de los agregados y materiales.
3. Al momento del mezclado del concreto, utilizando el cemento, agregados y las cenizas, debemos de utilizar mascarilla, porque al ser estos elementos muy finos, los inhalamos y pueden provocar al tiempo una enfermedad.
4. Sugerimos que los estudios de esta ceniza (maíz), pueda seguir siendo estudiada, pero con diferentes dosificaciones respecto a esta investigación, de esa manera se obtendrá más resultados y así ampliaremos la base de datos que se tiene.
5. Este concreto con nuestra adición de cenizas de maíz ha obtenido buenos resultados en lo que son los ensayos a tracción y compresión, por lo que se recomienda a ser utilizado en los encofrados.
6. Este concreto con nuestra adición de cenizas de maíz ha obtenido buenos resultados en lo que es el ensayo a flexión, por lo que se recomienda aplicarlo en pistas y veredas.
7. Nuestra adición de ceniza de maíz en porcentaje de 1.75%, nos dio los resultados más altos, por lo tanto, se recomienda utilizarlo.
8. Se debe tener un cuidado al momento de recolectar, limpiar, incinerar y tamizar nuestras plantas de maíz.
9. Es necesario desarrollar un buen curado a nuestras muestras de concreto, de esa manera garantizamos un mejor desempeño.

REFERENCIAS

- Abanto, F. (2017). Tecnología del concreto. 3ra Edición. Lima: San Marcos.
- ACI 211, A. (1897). Guía Practica para el diseño de Mezclas de Hormigón (Concreto). Publicado 11-07-2019. Obtenido de <https://docer.com.ar/doc/n5exx8>
- Aguilar, G., & Sernades, K. (2022). Adición de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz para mejorar las propiedades mecánicas concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Abancay- 2021. Repositorio Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86735>
- Barboza, R. (2022). Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ adicionando cenizas de hojas de palto, Ayacucho. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95910>
- Comité ACI 211. (2017). Procedimeinto de diseño de mezcla. Obtenido de <https://es.slideshare.net/edwinticonaquispe3/diseo-de-mezclas-concreto-metodo-aci>
- Huertas, L., & Martínez, P. (2019). Análisis de las propiedades estructurales del concreto modificado con la fibra de bagazo de caña, Bogotá-Colombia, 2019. Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/b41f4449-7ff7-437b-a814-0727b8170238>
- Iparraguirre, R. (2021). Influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto $f_c = 210\text{ kg/cm}^2$, Oxapampa - 2021, Repositorio Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84321>
- Mamai, W., & Quispe, C. (2023). Influencia de la ceniza de Ttallo de cañihua en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Crucero-Puno. Obtenido de

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/109523/Mani_CW-Quispe_YCJ-SD.pdf?sequence=1

- NTP 400.012 - 2013. (2018). Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. Lima: INACAL.
- NTP 400.012. (2001). Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. Lima: INDECOPI.
- Rodríguez, A., & Tibabuzo, M. (2019). Evaluación de la ceniza de cascarilla de arroz como suplemento al cemento en mezclas de concreto hidráulico, Villavicencio-Colombia, 2019, Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15589/2019anyirodr%C3%ADguez?sequence=1#:~:text=La%20Ceniza%20de%20C%C3%A1scara%20De,en%20la%20resistencia%20del%20concreto>
- Vélez, E. (2019). Cenizas de bagazo de caña de azúcar para mejorar resistencia y permeabilidad del hormigón, Guayaquil-Ecuador, 2019. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13844/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-322.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de variables

Anexo 3. Ensayos

Anexo 4. Confiabilidad

Anexo 5. Resultados de antecedentes

Anexo 6. Procedimientos

Anexo 7. Normativa

Anexo 8. Panel fotográfico

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES
General:	General:	General:	INDEPENDIENTE	Cenizas de maíz	Dosificación	C° Patrón
¿Cómo influye la adición de las cenizas de maíz en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura - 2023?	Evaluar de cómo influyen la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades fiscomecánicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura – 2023.	Incorporando ceniza de maíz influye de manera positiva en las propiedades físico mecánicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura – 2023.				0.30% CDM
						1.00% CDM
						1.75% CDM
						3.00% CDM
5.00% CDM						
Específicos:	Específicos:	Específicos:	DEPENDIENTE	Concreto	Propiedades físicas	Consistencia
¿Cómo influye la adición de las cenizas de maíz en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura - 2023?	Determinar de cómo influye la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura – 2023.	Incorporando ceniza de maíz influye de manera positiva en las propiedades físicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura – 2023.				Masa Unitaria (Kg/cm^3)
						Segregación
						Exudación
					Propiedades mecánicas	Resistencia a compresión (Kg/cm^2)
¿La dosificación de la adición de las cenizas de maíz influye en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura - 2023?	Determinar la adecuada influencia de dosificación en la incorporación de la ceniza de maíz en sus propiedades de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura – 2023.	La dosificación de la incorporación de la ceniza de maíz en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Bernal, Piura – 2023.	Resistencia a tracción (Kg/cm^2)			
			Resistencia a flexión (Kg/cm^2)			

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Cenizas de maíz	Para el debido proceso de obtención de cenizas, se comenzará a incinerar una cierta porción del grupo total, utilizando recipiente altamente resistente a unas temperaturas super elevadas (500 °C a más), su resultado obtenido son cenizas de diferentes colores.	Las cenizas de maíz es polvo granulados, llegando a este estado, al estar en exposición en temperaturas muy altas (entre: 500 °C a más), durante un aproximado de 24 hrs continuos.	Dosificación	0.00% Cenizas de maíz	Razón	<p>Investigación:</p> <p>Tipo: Aplicada.</p> <p>Nivel: Explicativo.</p> <p>Diseño: Experimental: Cuasi-Experimental.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Población: 72 probetas cilíndricas y 12 vigas.</p> <p>Muestreo: No probabilístico: ensayaremos todas las probetas cilíndricas y vigas.</p> <p>Técnica: Observación directa.</p> <p>Instrumento, recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fichas -Equipos y herramientas en laboratorio. -Software de análisis (Excel).
				0.30% Cenizas de maíz		
				1.00% Cenizas de maíz		
				1.75% Cenizas de maíz		
				3.00% Cenizas de maíz		
				5.00% Cenizas de maíz		
Propiedades físico mecánicas de concreto	Estas propiedades son muy importantes de un concreto, ya que en los 2 estados podemos estimar sus capacidades de la respuesta en las distintas propiedades de este diseño que se requieren.	Su propósito es alcanzar su resistencia y una buena durabilidad, para el que fue elaborada, queriendo decir que si alcanzamos la resistencia que se nos requiere.	Propiedades Físicas	Consistencia	Razón	<p>Instrumento, recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fichas -Equipos y herramientas en laboratorio. -Software de análisis (Excel).
				Masa Unitaria (Kg/cm ³)		
				Segregación		
				Exudación		
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión (Kg/cm ²)		
				Resistencia a la tracción (Kg/cm ²)		
Resistencia a la flexión (Kg/cm ²)						

Anexo 3. Ensayos

GRANULOMETRÍAS



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



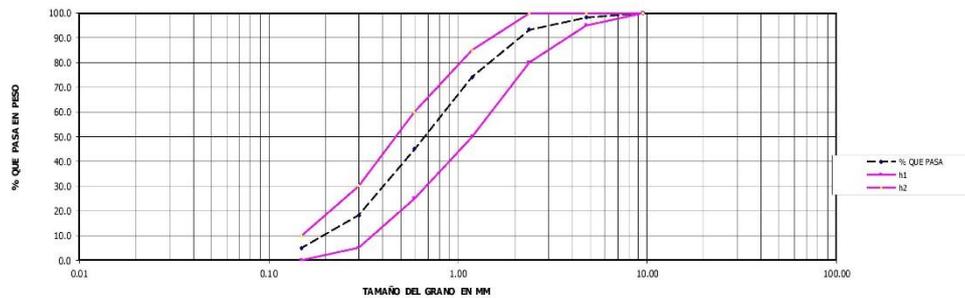
**ROAN
INGENIEROS**
E.I.R.L.

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE EMISIÓN: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamices ASTM	ABERTUR. m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC TÉCN	ESPEC TÉCN	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINEZA: 2.66
Nº 4	4.76	3.40	1.7	1.7	98.3	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 4.95
Nº 8	2.38	10.00	5.0	6.7	93.3	80	100	
Nº 16	1.19	38.50	19.3	26.0	74.1	50	85	
Nº 30	0.59	58.10	29.1	55.0	45.0	25	60	
Nº 50	0.3	53.70	26.9	81.9	18.2	5	30	
Nº 100	0.15	26.40	13.2	95.1	5.0	0	10	
FONDO		9.90	5.0	100.0	0.0			
PESO TOTAL		200.00						

CURVA GRANULOMÉTRICA



YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170
CEL: 951416170

EMAIL: roan.ingenieria@gmail.com

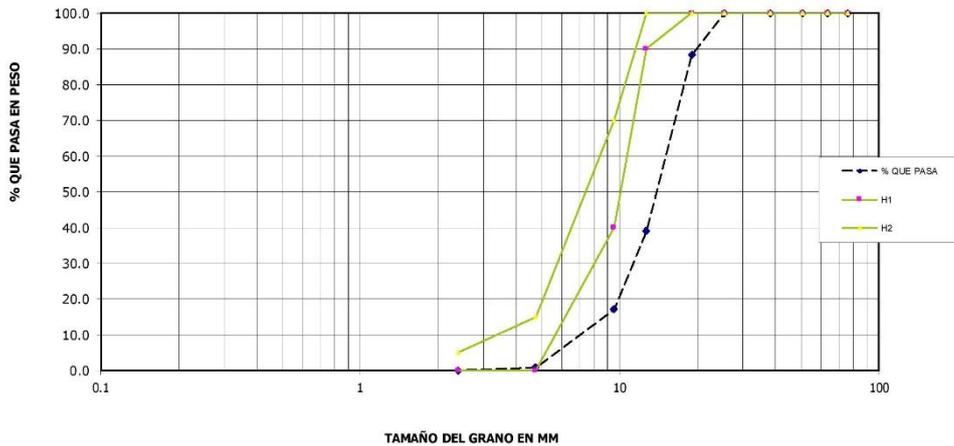


PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE EMISIÓN: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamices ASTM	TAMAÑO m.m	PESO RETENID	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	HUSO "7"	HUSO "7"	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	TMN=3/4"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	152.3	11.7	11.7	88.3	100	100	
1/2"	12.7	640.9	49.3	61.0	39.0	90	100	
3/8"	9.52	284.1	21.9	82.9	17.1	40	70	
Nº 4	4.76	211.5	16.3	99.1	0.9	0	15	
Nº 8	2.38	10.3	0.8	99.9	0.1	0	5	
FONDO		0.9	0.1	100.0	0.0			
PESO INIC.		1300						

CURVA GRANULOMÉTRICA



YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170
CEL: 951416170

EMAIL: roan.ingenieros@gmail.com

PESOS ESPECÍFICOS Y ABSORCIÓN



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



**ROAN
INGENIEROS**
E.I.R.L.

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C-128			
Fecha de Recepción	: 01/09/2023	N° EXPEDIENTE	: 02174-11-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo	: 01/09/2023		
Fecha de Emisión	: 04/09/2023		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE			
SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	MUESTRA	: LAB ROAN - DARF - AG
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	PROCEDENCIA	: CANTERA BAYOVAR - SECHURA
MATERIAL	: ARENA GRUESA	MUESTREADO POR	: PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

DETALLE	RESULTADO
PESO ESPECIFICO DE LA MASA g/cm ³	2.60
PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S. g/cm ³	2.63
PESO ESPECIFICO APARENTE g/cm ³	2.68
PORCENTAJE DE ABSORCION (%)	1.01

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170
CEL: 951416170
EMAIL: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
ASTM C-127 / NTP 400.021

Fecha de Recepción : 01/09/2023
Fecha de Ensayo : 01/09/2023 N° EXPEDIENTE : 02177-11-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Emisión : 04/09/2023

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA MUESTRA : LAB-ROAN - DARF - PCH
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA". PROCEDENCIA : CANTERA SOJO - SULLANA
MATERIAL : PIEDRA CHANCADA 1/2" MUESTREADO POR : PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

DETERMINACION N°		1	2	
A	Peso de la muestra seca en el horno (gr)	2982.00	2981.00	
B	Peso de la muestra saturada superficialmente seca al aire (gr)	3014.00	3011.00	
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca sumergido (gr)	1911.00	1894.00	PROMEDIO
Pem	Peso especifico de masa seca A/(B-C) gr/cm ³	2.70	2.67	2.69
PeSSS	Peso especifico de masa saturada superficialmente seca B/(B-C) gr/cm ³	2.73	2.70	2.71
Pea	Peso especifico aparente A/(A-C) gr/cm ³	2.78	2.74	2.76
Ab	absorción de agua ((B-A)*100) %	1.07	1.01	1.04

Observacion:

- 1.- La muestra ha sido proporcionada por el solicitante.
- 2.- Material zarandeado en el Laboratorio
- 3.- Los datos de identificación de la muestra y del proyecto han sido proporcionados por el solicitante, siendo responsabilidad de este la veracidad de los mismos.

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com

CONTENIDOS DE HUMEDAD



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



**ROAN
INGENIEROS**
E.I.R.L.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216					
Fecha de Recepción	: 01/09/2023			N° EXPEDIENTE	: 02173-11-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo	: 01/09/2023				
Fecha de Emisión	: 04/09/2023				
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE					
SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	MUESTRA	: LAB ROAN - DARF - AG		
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	PROCEDENCIA	: CANTERA BAYOVAR - SECHURA		
MATERIAL	: ARENA GRUESA	MUESTREADO POR	: PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.		
Temperatura de secado	: 60°	x	110°	x	
CONTENIDO DE HUMEDAD - MUESTRA TOTAL					
No. MUESTRA	: M-01	-	-	-	-
No. RECIPIENTE	: ROAN - 09	-	-	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra húmeda (g)	: 395.4	-	-	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra seca (g)	: 394.9	-	-	-	-
Peso de recipiente (g)	: 95.2	-	-	-	-
Peso de agua (g)	: 0.5	-	-	-	-
Peso del suelo seco (g)	: 299.7	-	-	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 0.2	-	-	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD PARA CORRECCIÓN ASTM D-4718 - MATERIAL RETENIDO EN LA MALLA:					
No. MUESTRA	: %Retenido en 3/4"	%Retenido en 3/8"	%Retenido en No.4		
No. RECIPIENTE					
Peso de recipiente + Peso de muestra húmeda (g)					
Peso de recipiente + Peso de muestra seca (g)					
Peso de recipiente (g)					
Peso de agua (g)					
Peso del suelo seco (g)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)					

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170
CEL: 951416170

EMAIL: roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216			
Fecha de Recepción	: 01/09/2023	N° EXPEDIENTE	: 02176-11-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo	: 01/09/2023		
Fecha de Emisión	: 04/09/2023		
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE			
SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	MUESTRA	: LAB-ROAN - DARF - PCH
PROYECTO	: *MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: : 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL : DISTRITO DE BERNAL - PIURA*.	PROCEDENCIA	: CANTERA SOJO - SULLANA
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA 1/2"	MUESTREADO POR	: PERSONAL TÉCNICO DE : ROAN INGENIEROS : E.I.R.L.
Temperatura de secado	: 60°	x	110°
CONTENIDO DE HUMEDAD - MUESTRA TOTAL			
No. MUESTRA	: M-01	-	-
No. RECIPIENTE	: ROAN - 12	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra húmeda (g)	: 900.7	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra seca (g)	: 899.1	-	-
Peso de recipiente (g)	: 85	-	-
Peso de agua (g)	: 1.6	-	-
Peso del suelo seco (g)	: 814.1	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 0.2	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD PARA CORRECCIÓN ASTM D-4718 - MATERIAL RETENIDO EN LA MALLA:			
No. MUESTRA	: %Retenido en 3/4"	%Retenido en 3/8"	%Retenido en No.4
No. RECIPIENTE	: -	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra húmeda (g)	: -	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra seca (g)	: -	-	-
Peso de recipiente (g)	: -	-	-
Peso de agua (g)	: -	-	-
Peso del suelo seco (g)	: -	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: -	-	-

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com

PESOS UNITARIOS (Suelto y Compactado)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



Peso unitario Agregado Fino (ASTM C - 29)

Fecha de Recepción : 01/09/2023	N° EXPEDIENTE	02175-11-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo : 01/09/2023		
Fecha de Emisión : 04/09/2023		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTÍNEZ SABA	MUESTRA :	LAB ROAN - DARF - AG
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	PROCEDENCIA :	CANTERA BAYOVAR - SECHURA
MATERIAL	: ARENA GRUESA	MUESTREADO POR:	PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Peso unitario Agregado Fino

PRUEBA	A	B	P	V
1	20322	21228	6100	9400
2	20222	21265	6100	9400
3	20232	21338	6100	9400

PRUEBA	Ms = A - P	Mc = B - P	Pus = Ms / V	Puc = Mc / V
1	14222	15128	1.51	1.61
2	14122	15165	1.50	1.61
3	14132	15238	1.50	1.62
			1.51	1.61

Ms = Masa material suelto (gr.)
 Mc = Masa material compacto (gr.)
 Pus = Peso unitario suelto (gr./ cm³)
 Puc = Peso unitario compacto. (gr./cm³)
 A = Masa molde + material suelto = gr.
 B = Masa molde + material compactado = gr.
 P = Masa molde = gr.
 V = Volumen molde = cm³

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170
CEL: 951416170

EMAIL: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



Peso unitario Agregado grueso ASTM C - 29

Fecha de Recepción : 01/09/2023	N° EXPEDIENTE	02178-11-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo : 01/09/2023		
Fecha de Emisión : 04/09/2023		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	MUESTRA :	LAB ROAN - DARF - AG
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	PROCEDENCIA :	CANTERA SOJO - SULLANA
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA 1/2"	MUESTREADO POR:	PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Peso unitario Agregado grueso

PRUEBA	A	B	P	V
1	20225	21128	6100	9400
2	20188	21154	6100	9400
3	20073	21145	6100	9400

PRUEBA	Ms = A - P	Mc = B - P	Pus = Ms / V	Puc = Mc / V
1	14125	15028	1.50	1.60
2	14088	15054	1.50	1.60
3	13973	15045	1.49	1.60
			1.50	1.60

Ms = Masa material suelto (gr.)
 Mc = Masa material compacto (gr.)
 Pus = Peso unitario suelto (gr./ cm³)
 Puc = Peso unitario compacto. (gr./cm³)
 A = Masa molde + material suelto = gr.
 B = Masa molde + material compactado = gr.
 P = Masa molde = gr.
 V =Volumen molde = cm³

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com

DISEÑOS DE MEZCLAS



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



**ROAN
INGENIEROS**
E.I.R.L.

OBRA	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
Nº EXPEDIENTE	: 01646-09-2023 -ROANLEM - CONCRETO		
SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	RELACIÓN AGUA/CEMENTO EFECTIVA	: 0.60 CORREGIDO
SLUMP:	: 3" a 4"	FECHA	: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	: TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm2			
1. MATERIALES			
a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS:	
AGREGADO FINO	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	PESO ESPECIFICO DE LA MASA	: 2.69
		MODULO DE FINEZA	: 2.66
		ABSORCIÓN (%)	: 1.04
		HUMEDAD (%)	: 0.20
AGREGADO GRUESO	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	PESO POR m3 SUELTO	: 1.50
		PESO POR m3 COMPACTADO	: 1.60
		A. GRUESO	: 2.60
		A. FINO	: 1.01
			: 0.17
			: 1.51
			: 1.61
2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C			
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA			
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	: 0.50	CEMENTO POR m3 DE CONCRETO	: 368 / 42.5 = 8.66 Bls.
AGUA	: 219.46 Lt/m3		
3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m3 DE CONCRETO FRESCO			
a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
CEMENTO	: 368 kg/m3	CEMENTO	: 368 kg/m3
AGUA	: 295 Lt/m3	AGUA	: 219 Lt/m3
AGREGADO FINO SECO	: 704 kg/m3	AGREGADO FINO SECO	: 705 kg/m3
AGREGADO GRUESO SECO	: 1014 kg/m3 2291 kg/m3	AGREGADO GRUESO SECO	: 1016 kg/m3 2309 kg/m3
4. PROPORCIONES			
a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
CEMENTO	: 42.50 kg	CEMENTO	: 0.28 m3
AGUA	: 25.34 Lt	AGUA	: 0.25 m3
AGREGADO FINO SECO	: 81.46 kg	AGREGADO FINO SECO	: 0.54 m3
AGREGADO GRUESO SECO	: 117.34 kg 266.64 kg	AGREGADO GRUESO SECO	: 0.78 m3 1.86 m3
PROPORCIÓN	: 1.00 : 1.92 : 2.76	PROPORCIÓN	: 1 : 1.91 : 2.76

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170
☎ : 951416170

✉ : roan.ingenieria@gmail.com



OBRA	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
Nº EXPEDIENTE	01647-09-2023 -ROAN/LEM - CONCRETO		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	RELACIÓN AGUA/CEMENTO EFECTIVA	0.60 CORREGIDO
SLUMP:	3" a 4"	FECHA	04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO			
F'C = 210 kg/cm2 + 0.30% DE ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ			
1. MATERIALES			
a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS			
AGREGADO FINO	ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	b) ENSAYOS:	A. GRUESO A. FINO
		PESO ESPECIFICO DE LA MASA	2.69 2.60
		MODULO DE FINEZA	- 2.66
		ABSORCIÓN (%)	1.04 1.01
		HUMEDAD (%)	0.20 0.17
AGREGADO GRUESO	PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	PESO POR m3 SUELTO	1.50 1.51
		PESO POR m3 COMPACTADO	1.60 1.61
2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C			
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA			
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	0.50	CEMENTO POR m3 DE CONCRETO	368 / 42.5 = 8.66 Bls.
AGUA	219.46 Lt/m3		
3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m3 DE CONCRETO FRESCO			
a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
CEMENTO	368 kg/m3	CEMENTO	368 kg/m3
AGUA	205 Lt/m3	AGUA	219 Lt/m3
AGREGADO FINO SECO	704 kg/m3	AGREGADO FINO SECO	705 kg/m3
AGREGADO GRUESO SECO	1014 kg/m3	AGREGADO GRUESO SECO	1016 kg/m3
ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	1.10 kg/m3	ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	1.10 kg/m3
	2293 kg/m3		2310 kg/m3
4. PROPORCIONES			
a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
CEMENTO	42.50 kg	CEMENTO	0.28 m3
AGUA	25.34 Lt	AGUA	0.25 m3
AGREGADO FINO SECO	81.46 kg	AGREGADO FINO SECO	0.54 m3
AGREGADO GRUESO SECO	117.34 kg	AGREGADO GRUESO SECO	0.78 m3
ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	0.13 kg	ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	0.001 m3
	266.77 kg		1.86 m3
PROPORCIÓN	1.00 : 1.92 : 2.76	PROPORCIÓN	1 : 1.91 : 2.76

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com



OBRA	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL-PIURA".		
N° EXPEDIENTE	: 01648-09-2023 -ROANLEM - CONCRETO		
SOLICITANTE	: BACH LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	RELACIÓN AGUA/CEMENTO EFECTIVA	: 0.60 CORREGIDO
SLUMP:	: 3" a 4"	FECHA	: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	: TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO			
F'C = 210 kg/cm ² + 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ			
1. MATERIALES			
a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS:	
AGREGADO FINO	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	PESO ESPECIFICO DE LA MASA	: 2.69
AGREGADO GRUESO	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	MODULO DE FINEZA	: 2.66
		ABSORCIÓN (%)	: 1.04
		HUMEDAD (%)	: 0.20
		PESO POR m ³ SUELTO	: 1.50
		PESO POR m ³ COMPACTADO	: 1.60
		A. GRUESO	: 2.60
		A. FINO	: 1.01
			: 0.17
			: 1.51
			: 1.61
2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C			
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA			
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	: 0.50	CEMENTO POR m ³ DE CONCRETO	: 368 / 42.5 = 8.66 Bls.
AGUA	: 219.46 Lt/m ³		
3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m³ DE CONCRETO FRESCO			
a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
CEMENTO	: 368 kg/m ³	CEMENTO	: 368 kg/m ³
AGUA	: 205 Lt/m ³	AGUA	: 219 Lt/m ³
AGREGADO FINO SECO	: 704 kg/m ³	AGREGADO FINO SECO	: 705 kg/m ³
AGREGADO GRUESO SECO	: 1014 kg/m ³	AGREGADO GRUESO SECO	: 1016 kg/m ³
ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ:	: 3.68 kg/m ³ 2295 kg/m ³	ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 3.68 kg/m ³ 2313 kg/m ³
4. PROPORCIONES			
a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
CEMENTO	: 42.50 kg	CEMENTO	: 0.28 m ³
AGUA	: 25.34 Lt	AGUA	: 0.25 m ³
AGREGADO FINO SECO	: 81.46 kg	AGREGADO FINO SECO	: 0.54 m ³
AGREGADO GRUESO SECO	: 117.34 kg	AGREGADO GRUESO SECO	: 0.78 m ³
ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 0.43 kg 267.07 kg	ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 0.003 m ³ 1.86 m ³
PROPORCIÓN	: 1.00 : 1.92 : 2.76	PROPORCIÓN	: 1 : 1.91 : 2.76

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com



OBRA	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
N° EXPEDIENTE	: 01649-09-2023 -ROAN/LEM - CONCRETO		
SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	RELACIÓN AGUA/CEMENTO EFECTIVA	: 0.60 CORREGIDO
SLUMP:	: 3" a 4"	FECHA	: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	: TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO			
F'C = 210 kg/cm ² + 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ			
1. MATERIALES			
a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS:	
AGREGADO FINO	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	PESO ESPECIFICO DE LA MASA	: 2.69 2.60
AGREGADO GRUESO	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	MODULO DE FINEZA	: - 2.66
		ABSORCIÓN (%)	: 1.04 1.01
		HUMEDAD (%)	: 0.20 0.17
		PESO POR m ³ SUELTO	: 1.50 1.51
		PESO POR m ³ COMPACTADO	: 1.60 1.61
2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C			
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA			
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	: 0.50	CEMENTO POR m ³ DE CONCRETO	: 368 / 42.5 = 8.66 Bls.
AGUA	: 219.46 Lt/m ³		
3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m³ DE CONCRETO FRESCO			
a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
CEMENTO	: 368 kg/m ³	CEMENTO	: 368 kg/m ³
AGUA	: 205 Lt/m ³	AGUA	: 219 Lt/m ³
AGREGADO FINO SECO	: 704 kg/m ³	AGREGADO FINO SECO	: 705 kg/m ³
AGREGADO GRUESO SECO	: 1014 kg/m ³	AGREGADO GRUESO SECO	: 1016 kg/m ³
ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ:	6.44 kg/m ³ 2298 kg/m ³	ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	6.44 kg/m ³ 2316 kg/m ³
4. PROPORCIONES			
a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
CEMENTO	: 42.50 kg	CEMENTO	: 0.28 m ³
AGUA	: 25.34 Lt	AGUA	: 0.25 m ³
AGREGADO FINO SECO	: 81.46 kg	AGREGADO FINO SECO	: 0.54 m ³
AGREGADO GRUESO SECO	: 117.34 kg	AGREGADO GRUESO SECO	: 0.78 m ³
ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	0.74 kg 267.39 kg	ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	0.005 m ³ 1.86 m ³
PROPORCIÓN	: 1.00 : 1.92 : 2.76	PROPORCIÓN	: 1 : 1.91 : 2.76

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com



OBRA	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL-PIURA".		
N° EXPEDIENTE	: 01650-09-2023 -ROANILEM - CONCRETO		
SOLICITANTE	: BACH LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	RELACIÓN AGUA/CEMENTO EFECTIVA	: 0.60 CORREGIDO
SLUMP:	: 3" a 4"	FECHA	: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	: TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO			
F'C = 210 kg/cm ² + 3.0% DE ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ			
1. MATERIALES			
a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS:	
AGREGADO FINO	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	PESO ESPECIFICO DE LA MASA	: 2.69
		MODULO DE FINEZA	: 2.66
		ABSORCIÓN (%)	: 1.04
		HUMEDAD (%)	: 0.20
AGREGADO GRUESO	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	PESO POR m ³ SUELTO	: 1.50
		PESO POR m ³ COMPACTADO	: 1.60
		A. GRUESO	: 2.60
		A. FINO	: 1.01
			: 0.17
			: 1.51
			: 1.61
2. FACTOR CEMENTO: RELACIÓN A/C			
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA			
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	: 0.50	CEMENTO POR m ³ DE CONCRETO	: 368 / 42.5 = 8.66 Bls.
AGUA	: 219.46 Lt/m ³		
3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m³ DE CONCRETO FRESCO			
a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
CEMENTO	: 368 kg/m ³	CEMENTO	: 368 kg/m ³
AGUA	: 205 Lt/m ³	AGUA	: 219 Lt/m ³
AGREGADO FINO SECO	: 704 kg/m ³	AGREGADO FINO SECO	: 705 kg/m ³
AGREGADO GRUESO SECO	: 1014 kg/m ³	AGREGADO GRUESO SECO	: 1016 kg/m ³
ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ:	11.04 kg/m ³ 2302 kg/m ³	ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	11.04 kg/m ³ 2320 kg/m ³
4. PROPORCIONES			
a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
CEMENTO	: 42.50 kg	CEMENTO	: 0.28 m ³
AGUA	: 25.34 Lt	AGUA	: 0.25 m ³
AGREGADO FINO SECO	: 81.46 kg	AGREGADO FINO SECO	: 0.54 m ³
AGREGADO GRUESO SECO	: 117.34 kg	AGREGADO GRUESO SECO	: 0.78 m ³
ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	1.28 kg 267.92 kg	ADICIÓN DE CENZAS DE MAIZ	0.009 m ³ 1.87 m ³
PROPORCIÓN	: 1.00 : 1.92 : 2.76	PROPORCIÓN	: 1 : 1.91 : 2.76

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com



OBRA	: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
N° EXPEDIENTE	: 01651-09-2023 -ROANLEM - CONCRETO		
SOLICITANTE	: BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	RELACIÓN AGUA/CEMENTO EFECTIVA	: 0.60 CORREGIDO
SLUMP:	: 3" a 4"	FECHA	: 04 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	: TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX.		
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO			
F'C = 210 -kg/cm2 + 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ			
1. MATERIALES			
a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS:	
AGREGADO FINO	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	PESO ESPECIFICO DE LA MASA	: 2.69 2.60
		MODULO DE FINEZA	: - 2.66
		ABSORCIÓN (%)	: 1.04 1.01
		HUMEDAD (%)	: 0.20 0.17
AGREGADO GRUESO	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	PESO POR m3 SUELTO	: 1.50 1.51
		PESO POR m3 COMPACTADO	: 1.60 1.61
2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C			
VOLUMEN UNITARIO DE AGUA			
RELACIÓN AGUA/CEMENTO	: 0.50	CEMENTO POR m3 DE CONCRETO	: 368 / 42.5 = 8.66 Bls.
AGUA	: 219.46 Lt/m3		
3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m3 DE CONCRETO FRESCO			
a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
CEMENTO	: 368 kg/m3	CEMENTO	: 368 kg/m3
AGUA	: 205 Lt/m3	AGUA	: 219 Lt/m3
AGREGADO FINO SECO	: 704 kg/m3	AGREGADO FINO SECO	: 705 kg/m3
AGREGADO GRUESO SECO	: 1014 kg/m3	AGREGADO GRUESO SECO	: 1016 kg/m3
ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 18.40 kg/m3	ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 18.40 kg/m3
	: 2310 kg/m3		: 2327 kg/m3
4. PROPORCIONES			
a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
CEMENTO	: 42.50 kg	CEMENTO	: 0.28 m3
AGUA	: 25.34 Lt	AGUA	: 0.25 m3
AGREGADO FINO SECO	: 81.46 kg	AGREGADO FINO SECO	: 0.54 m3
AGREGADO GRUESO SECO	: 117.34 kg	AGREGADO GRUESO SECO	: 0.78 m3
ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 2.13 kg	ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	: 0.014 m3
	: 289.77 kg		: 1.87 m3
PROPORCIÓN	: 1.00 : 1.92 : 2.76	PROPORCIÓN	: 1 : 1.91 : 2.76

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com

RESULTADOS

RESISTENCIA A COMPRESIÓN (7 DÍAS)

		ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.													
		LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L. ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	ROAN INGENIEROS E.I.R.L. ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL												
PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".														
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA		FECHA DE RECEPCIÓN: 12/09/2023												
			FECHA DE ENSAYO: 12/09/2023												
			FECHA DE EMISIÓN: 12/09/2023												
UBICACIÓN	F'c 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN												
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO												
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01634-09-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO												
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C 39)			01 DE 01												
N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3 1/2	26.0	3909.00	20.10	10.00	122.56	12497.44	78.54	159.12	210.0	75.77%
02	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3 1/2	26.0	3960.00	20.10	10.00	128.67	13120.48	78.54	167.06	210.0	79.55%
PROMEDIO TOTAL												163.09	77.66%		
Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.															
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA															
Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas															
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL															
* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante															
Datos proporcionados por el solicitante															
YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO TÉCNICO DE LABORATORIO. DNI: 76610845									IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN GERENTE GENERAL ING.CIVIL REG.CIP 196162						
El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.															
JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.															
951416170 951416170 roan.ingenieros@gmail.com															

		ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.													
		LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L. ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	ROAN INGENIEROS E.I.R.L. ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL												
PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".														
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA		FECHA DE RECEPCIÓN: 12/09/2023												
			FECHA DE ENSAYO: 12/09/2023												
			FECHA DE EMISIÓN: 12/09/2023												
UBICACIÓN	F'c 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN												
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO												
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01635-09-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO												
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C 39)			01 DE 01												
N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	7 1/2	29.1	3897.00	20.00	10.10	137.58	14029.03	80.12	175.10	210.0	83.38%
02	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	7 1/2	29.1	3955.00	20.00	10.10	138.98	14171.79	80.12	176.89	210.0	84.23%
PROMEDIO TOTAL												175.99	83.81%		
Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.															
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA															
Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas															
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL															
* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante															
Datos proporcionados por el solicitante															
YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO TÉCNICO DE LABORATORIO. DNI: 76610845									IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN GERENTE GENERAL ING.CIVIL REG.CIP 196162						
El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.															
JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.															
951416170 951416170 roan.ingenieros@gmail.com															



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	13/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	13/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	13/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01636-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	29.4	3954.00	20.10	10.00	170.29	17364.47	78.54	221.09	210.0	105.28%
02	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	29.4	3908.00	20.20	10.20	175.29	17874.32	81.71	218.75	210.0	104.16%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 219.92

104.72%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	13/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	13/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	13/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01637-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3.00	29.0	3943.00	20.30	10.20	247.4	25227.38	81.71	308.73	210.0	147.02%
02	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3.00	29.0	3943.00	20.30	10.20	246.66	25151.92	81.71	307.81	210.0	146.58%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 308.27

146.80%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 13/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 13/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 13/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01638-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (Kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA		RESISTENCIA kg/cm²			
	VACADO	ROTURA								LECT/DIAL (KN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6 1/2	30.0	3571.00	20.10	10.30	217.1	22137.69	83.32	265.69	210.0	126.52%
02	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6 1/2	30.0	3925.00	19.90	10.30	217.2	22147.88	83.32	265.81	210.0	126.58%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 265.75 126.55%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 14/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 14/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 14/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01639-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (Kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA		RESISTENCIA kg/cm²			
	VACADO	ROTURA								LECT/DIAL (KN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	07/09/2023	14/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	25.5	3897.00	20.00	10.30	167.12	17041.23	83.32	204.52	210.0	97.39%
02	07/09/2023	14/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	25.5	3922.00	20.10	10.30	167.1	17039.19	83.32	204.50	210.0	97.38%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 204.51 97.38%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

RESISTENCIA A COMPRESIÓN (14 DÍAS)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	19/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	19/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	19/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01721-09-2023-ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (KN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3 1/2	26.0	3933.00	20.00	10.00	228.23	23272.61	78.54	296.32	210.0	141.10%
02	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3 1/2	26.0	3962.00	20.00	10.10	211.29	21545.24	80.12	268.92	210.0	128.06%

PROMEDIO TOTAL **282.62** **134.58%**

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	19/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	19/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	19/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01722-09-2023-ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (KN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	7 1/2	29.1	3911.00	20.00	10.00	180.65	18420.88	78.54	234.54	210.0	111.69%
02	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	7 1/2	29.1	3954.00	20.00	10.20	190.3	18404.89	81.71	237.48	210.0	113.08%

PROMEDIO TOTAL **236.01** **112.39%**

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES

CELULAR: 951416170

E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	20/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	20/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	20/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01723-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	29.4	3914.00	20.00	10.00	205.88	20993.58	78.54	267.30	210.0	127.29%
02	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	29.4	3953.00	20.00	10.10	180.34	18389.27	80.12	229.53	210.0	109.30%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL **248.41**

118.29%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES

CELULAR: 951416170

E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	20/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	20/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	20/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01724-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3.00	29.0	3951.00	20.00	10.10	234.35	23896.67	80.12	298.27	210.0	142.03%
02	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3.00	29.0	3874.00	20.00	10.00	253.86	25886.10	78.54	329.59	210.0	156.95%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL **313.93**

149.49%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	20/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	20/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	20/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01725-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA			RESISTENCIA kg/cm²		
	VACADO	ROTURA								LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6 1/2	30.0	3940.00	20.00	10.10	205.97	21002.76	80.12	262.15	210.0	124.83%
02	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6 1/2	30.0	3935.00	20.00	10.10	215.13	21936.81	80.12	273.80	210.0	130.38%
PROMEDIO TOTAL												267.98		127.61%	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	21/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	21/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	21/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01726-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA			RESISTENCIA kg/cm²		
	VACADO	ROTURA								LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	07/09/2023	21/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	25.5	3848.00	20.10	10.20	194.25	19807.67	81.71	242.41	210.0	115.43%
02	07/09/2023	21/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	25.5	3864.00	20.10	10.20	198.7	20261.44	81.71	247.96	210.0	118.08%
PROMEDIO TOTAL												245.18		116.75%	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

RESISTENCIA A COMPRESIÓN (28 DÍAS)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.





LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA		FECHA DE RECEPCIÓN: 03/10/2023
			FECHA DE ENSAYO: 03/10/2023
			FECHA DE EMISIÓN: 03/10/2023
UBICACION	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01835-10-2023-ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3 1/2	26.0	3903.00	20.10	10.20	254.16	25916.70	81.71	317.17	210.0	151.03%
02	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3 1/2	26.0	3897.00	20.10	10.20	223.48	22788.26	81.71	278.88	210.0	132.80%

PROMEDIO TOTAL **298.03** **141.92%**

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante


YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845




IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170
📠: 951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.





LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA		FECHA DE RECEPCIÓN: 03/10/2023
			FECHA DE ENSAYO: 03/10/2023
			FECHA DE EMISIÓN: 03/10/2023
UBICACION	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 210 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01836-10-2023-ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	7 1/2	29.1	3860.00	20.00	10.20	226.36	23081.93	81.71	282.48	210.0	134.51%
02	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	7 1/2	29.1	3880.00	20.00	10.20	240.06	24478.92	81.71	299.57	210.0	142.65%

PROMEDIO TOTAL **291.02** **138.58%**

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante


YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845




IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170
📠: 951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 04/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 04/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 04/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01837-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA			RESISTENCIA kg/cm²					
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	29.4	3852.00	20.10	10.20	246.47	25132.55	81.71	307.57	210.0	146.46%
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	29.4	3950.00	20.20	10.20	235.23	23986.40	81.71	293.55	210.0	139.78%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 300.56 143.12%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 04/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 04/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 04/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01838-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO (NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA			RESISTENCIA kg/cm²					
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3.00	29.0	3945.00	20.10	10.40	265.38	27060.80	84.95	318.55	210.0	151.69%
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3.00	29.0	3908.00	20.10	10.10	280.81	28634.20	80.12	357.40	210.0	170.19%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 337.98 160.94%

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	05/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	05/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	05/10/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c=210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01839-10-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6 1/2	30.0	3847.00	20.00	10.30	254.73	25974.82	83.32	311.74	210.0	148.45%
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6 1/2	30.0	3769.00	19.90	10.20	227.45	23193.08	81.71	283.84	210.0	135.16%
PROMEDIO TOTAL											297.79		141.80%		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	05/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	05/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	05/10/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c=210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01840-10-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm²				
	VACADO	ROTURA					PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	07/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	25.5	3829.00	20.10	10.20	220.65	22499.68	81.71	275.35	210.0	131.12%
02	07/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	25.5	3870.00	20.10	10.30	227.69	23217.55	83.32	278.65	210.0	132.69%
PROMEDIO TOTAL											277.00		131.90%		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com

RESISTENCIA A TRACCIÓN (7 DÍAS)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.





LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -



ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	12/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	12/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	12/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
CLASE DE CONCRETO	F'c: 210 kg/cm2		
		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON	
		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
		N° DE EXPEDIENTE: 01641-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3 1/2"	26.0	13405.00	30.30	15.18	150.18	15313.85	181.06	21.19	2.8	2.08
02	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3 1/2"	26.0	13536.00	30.65	15.19	165.4	16865.84	181.30	23.06	2.8	2.26
PROMEDIO TOTAL												22.12		2.17	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA
Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 7 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante
Datos proporcionados por el solicitante



YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845





IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170
 📠 : 951416170
 ✉ : roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.





LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -



ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	12/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	12/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	12/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
CLASE DE CONCRETO	F'c: 210 kg/cm2		
		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON	
		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
		N° DE EXPEDIENTE: 01641-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	7 1/2"	29.1	12438.00	29.95	15.03	167.98	17128.92	177.50	24.22	2.8	2.38
02	05/09/2023	12/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	7 1/2"	29.1	12449.00	30.05	14.93	159.36	16249.94	175.15	23.05	2.8	2.26
PROMEDIO TOTAL												23.64		2.32	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA
Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 7 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante
Datos proporcionados por el solicitante



YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845





IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170
 📠 : 951416170
 ✉ : roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELLULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORÍA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 13/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 13/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 13/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c = 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01642-09-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa	
01	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	29.4	13554.00	30.45	15.23	183.57	18718.63	182.26	25.69	2.8	2.52
02	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	29.4	13402.00	30.40	15.20	179.11	18263.85	181.46	25.16	2.8	2.47

PROMEDIO TOTAL 25.43 2.49

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 7 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170 951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELLULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORÍA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 13/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 13/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 13/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c = 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01643-09-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa	
01	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3.00	29.0	12530.00	30.15	15.53	201.05	20501.07	189.50	27.87	2.8	2.73
02	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	3.00	29.0	12500.00	30.10	14.80	187.18	19086.74	172.03	27.28	2.8	2.68

PROMEDIO TOTAL 27.57 2.70

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 7 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170 951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORÍA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c:210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 13/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 13/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 13/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c- 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01644-09-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa	
01	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6 1/2	30.0	13301.00	30.40	15.10	179.3	18283.22	179.08	25.36	2.8	2.49
02	06/09/2023	13/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6 1/2	30.0	12807.00	30.00	15.20	179.15	18267.93	181.46	25.50	2.8	2.50
PROMEDIO TOTAL											25.43		2.49		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 7 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORÍA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c:210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 14/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 14/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 14/09/2023
UBICACIÓN	F'c: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c- 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01645-09-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm ²				
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa	
01	07/09/2023	14/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	25.5	13360.00	30.70	15.20	162.27	16546.67	181.46	22.57	2.8	2.21
02	07/09/2023	14/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	7	6.00	25.5	13350.00	30.40	15.40	161.16	16433.49	186.27	22.35	2.8	2.19
PROMEDIO TOTAL											22.46		2.20		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 7 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170

951416170

roan.ingenieros@gmail.com

RESISTENCIA A TRACCIÓN (14 DÍAS)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	19/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	19/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	19/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
		TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
		N° DE EXPEDIENTE:	01727-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3 1/2"	26.0	13497.00	30.40	15.27	161.3	16447.76	181.05	22.56	2.8	2.23
02	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3 1/2"	26.0	13497.00	30.60	15.33	165.05	16830.15	184.66	22.84	2.8	2.24
PROMEDIO TOTAL											22.70	2.23			

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 14 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	19/09/2023
		FECHA DE ENSAYO:	19/09/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	19/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
		TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
		N° DE EXPEDIENTE:	01728-09-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	7 1/2"	29.1	12394.00	30.00	15.00	166.05	16932.12	176.71	23.85	2.8	2.35
02	05/09/2023	19/09/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	7 1/2"	29.1	12384.00	30.10	15.00	168.98	17230.89	176.71	24.30	2.8	2.38
PROMEDIO TOTAL											24.12	2.37			

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 14 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 20/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 20/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 20/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TÉC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01729-09-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (RA)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	29.4	13447.00	30.35	15.17	186.05	18971.52	180.66	26.24	2.8	2.57
02	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	29.4	13479.00	30.40	15.33	181	18456.57	184.66	25.21	2.8	2.47
PROMEDIO TOTAL											25.72	2.52			

Los muestros fueron preparados y curados por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 14 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 20/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 20/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 20/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TÉC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01730-09-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (RA)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3.00	29.0	12481.00	30.00	15.00	200.35	20429.69	176.71	28.90	2.8	2.84
02	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	3.00	29.0	12412.00	30.00	15.00	199.53	20346.07	176.71	28.78	2.8	2.82
PROMEDIO TOTAL											28.84	2.83			

Los muestros fueron preparados y curados por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 14 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 20/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 20/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 20/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01731-09-2023-ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6 1/2	30.0	13418.00	30.00	15.00	187.1	19078.59	176.71	26.99	2.8	2.65
02	06/09/2023	20/09/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6 1/2	30.0	13360.00	30.25	15.33	188.03	19173.42	184.66	26.32	2.8	2.58
PROMEDIO TOTAL											26.65	2.61			

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 14 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP: 196162
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 21/09/2023 FECHA DE ENSAYO: 21/09/2023 FECHA DE EMISIÓN: 21/09/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01732-09-2023-ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	07/09/2023	21/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	25.5	13443.00	30.60	15.50	177.71	18121.09	188.69	24.32	2.8	2.39
02	07/09/2023	21/09/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	14	6.00	25.5	13351.00	30.00	15.40	178.45	18196.55	186.27	25.07	2.8	2.46
PROMEDIO TOTAL											24.70	2.42			

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 14 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP: 196162
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

RESISTENCIA A TRACCIÓN (28 DÍAS)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	03/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	03/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	03/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²		
		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
		N° DE EXPEDIENTE: 01842-10-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3 1/2"	26.0	23355.00	30.25	15.37	234.55	23917.06	185.46	32.76	2.8	3.23
02	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3 1/2"	26.0	23047.00	30.25	15.37	219.34	22366.10	185.46	30.63	2.8	3.00
PROMEDIO TOTAL											31.69	3.11			

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	03/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	03/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	03/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ		
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²		
		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
		N° DE EXPEDIENTE: 01842-10-2023 - ROAN/LEM - CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	7 1/2"	29.1	12182.00	30.10	14.97	221.21	22356.78	175.93	31.88	2.8	3.13
02	05/09/2023	03/10/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	7 1/2"	29.1	12364.00	30.05	15.00	221.91	22628.16	176.71	31.96	2.8	3.14
PROMEDIO TOTAL											31.92	3.13			

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certification ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	04/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	04/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	04/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TÉC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01844-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (RA)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	29.4	13389.00	30.30	15.37	234.44	23905.85	185.46	32.69	2.8	3.23
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	29.4	13465.00	30.30	15.30	232.19	23676.41	183.85	32.51	2.8	3.19
PROMEDIO TOTAL											32.60		3.20		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas.

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	04/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	04/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	04/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TÉC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01844-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (RA)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3.00	29.0	12452.00	30.05	15.03	255.55	26058.43	177.50	36.72	2.8	3.60
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3.00	29.0	12337.00	30.00	15.03	234.26	23887.49	177.50	33.72	2.8	3.31
PROMEDIO TOTAL											35.22		3.46		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas.

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	04/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	04/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	04/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TÉC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01845-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (RA)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6 1/2	30.0	12665.00	29.95	14.97	207.83	2152.43	175.93	30.10	2.8	2.95
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6 1/2	30.0	12316.00	30.10	14.93	212.59	2167.80	175.15	30.70	2.8	3.01
PROMEDIO TOTAL											30.40		2.98		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".		
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN:	05/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	05/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	05/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	TÉC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01846-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIVIDIDA DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C496/C496M-11)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm ²			
	VACIADO	ROTURA					PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (RA)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM ²	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	07/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	25.5	13397.00	30.35	15.43	206.69	21076.18	187.07	28.65	2.8	2.81
02	07/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	25.5	13260.00	30.40	15.40	161.19	16436.54	186.27	22.35	2.8	2.19
PROMEDIO TOTAL											25.50		2.50		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

RESISTENCIA A FLEXIÓN (28 DÍAS)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORÍA GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 04/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 09/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 04/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01848-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)
ASTM C-78

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (g)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	F' C DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm ²)
	VACIADO	ROTURA													
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	3 1/2"	26.0	26508.00	148.00	152.00	503.00	35.51	35510.00	8.05	210.0	82.06
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	3 1/2"	26.0	27072.00	146.00	152.00	500.00	37.36	37360.00	8.65	210.0	88.19

PROMEDIO TOTAL

85.12

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 Vigas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia del concreto a los 28 DÍAS, (F' c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELULAR: 951416170
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORÍA GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 06/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 06/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 06/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	N° DE EXPEDIENTE: 01848-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)
ASTM C-78

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (g)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	F' C DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm ²)
	VACIADO	ROTURA													
01	08/09/2023	06/10/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	7 1/2"	29.1	28230.00	150.00	158.00	502.00	42.67	42670.00	9.04	210.0	92.16
02	08/09/2023	06/10/2023	CONCRETO CON 0.30% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	7 1/2"	29.1	28232.00	153.00	154.00	500.00	42.28	42280.00	8.80	210.0	89.70

PROMEDIO TOTAL

90.93

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 2 Vigas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

* Resistencia del concreto a los 28 DÍAS, (F' c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO		"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE		BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 08/10/2023
UBICACIÓN		F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	FECHA DE ENSAYO: 08/10/2023
ESTRUCTURA		CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	FECHA DE EMISIÓN: 08/10/2023
CLASE DE CONCRETO		F' C= 210 kg/cm2	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
			TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
			N° DE EXPEDIENTE: 01849-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO) ASTM C-78 01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (g)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F' C DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm2)
	VACIADO	ROTURA													
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	29.4	26466.00	146.00	155.00	500.00	41.81	41810.00	9.49	210.0	96.78
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	6.00	29.4	27799.00	153.00	151.00	505.00	43.02	43020.00	9.22	210.0	94.01

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA
 Los resultados obtenidos corresponden a 2 Vigas.
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL
 * Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (f' c) especificada por el solicitante
 Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL
95.39

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
 TÉCNICO DE LABORATORIO.
 DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
 GERENTE GENERAL
 ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO		"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE		BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 04/10/2023
UBICACIÓN		F' C: 210 KG/CM2, CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	FECHA DE ENSAYO: 04/10/2023
ESTRUCTURA		CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	FECHA DE EMISIÓN: 04/10/2023
CLASE DE CONCRETO		F' C= 210 kg/cm2	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
			TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
			N° DE EXPEDIENTE: 01850-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO) ASTM C-78 01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (g)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F' C DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm2)
	VACIADO	ROTURA													
01	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3.00	29.0	27485.00	154.00	152.00	502.00	49.05	49050.00	10.25	210.0	104.48
02	06/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 1.75% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAIZ	28	3.00	29.0	27225.00	151.00	151.00	502.00	46.36	46360.00	10.10	210.0	103.39

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA
 Los resultados obtenidos corresponden a 2 Vigas.
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL
 * Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (f' c) especificada por el solicitante
 Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL
103.94

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
 TÉCNICO DE LABORATORIO.
 DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
 GERENTE GENERAL
 ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELLULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 06/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 06/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 06/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	Nº DE EXPEDIENTE: 01851-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)
ASTM C-78

01 DE 01

Nº DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (g)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (KN)	LECT/DIAL (N)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	F' C DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm ²)
	VACIADO	ROTURA													
01	08/09/2023	06/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	6 1/2"	30.0	2873.00	152.00	156.00	503.00	42.06	42060.00	8.80	210.0	89.78
02	08/09/2023	06/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	6 1/2"	30.0	2793.00	149.00	157.00	501.00	41.61	41610.00	8.97	210.0	91.48

PROMEDIO TOTAL

90.63

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA
Los resultados obtenidos corresponden a 2 Vigas.
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL.
* Resistencia del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante.
Datos proporcionados por el solicitante.

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES
CELLULAR: 951416170
E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE BERNAL - PIURA".	
SOLICITANTE	BACH. LAZARO ALEXIS MARTINEZ SABA	FECHA DE RECEPCIÓN: 05/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 05/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 05/10/2023
UBICACIÓN	F' C: 210 KG/CM ² , CON ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F' C= 210 kg/cm ²	Nº DE EXPEDIENTE: 01852-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)
ASTM C-78

01 DE 01

Nº DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	PESO (g)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (KN)	LECT/DIAL (N)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	F' C DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm ²)
	VACIADO	ROTURA													
01	07/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	6.00	25.5	27707.00	154.00	153.00	501.00	39.75	39750.00	8.23	210.0	83.95
02	07/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 5.0% DE ADICIÓN DE CENIZAS DE MAÍZ	28	6.00	25.5	27502.00	152.00	152.00	500.00	39.44	39440.00	8.42	210.0	85.89

PROMEDIO TOTAL

84.92

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA
Los resultados obtenidos corresponden a 2 Vigas.
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL.
* Resistencia del concreto a los 28 DÍAS, (F'c) especificada por el solicitante.
Datos proporcionados por el solicitante.

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170
951416170

roan.ingenieros@gmail.com

Anexo 4. Confiabilidad

CERTIFICADO DE INSPECCION N° TG - 4 - 107 - 2023

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo a verificar

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : No Indica

Abertura [mm] : 4.75mm - N°4

Numero de serie : 77476

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método de verificación

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.50	25.50
Humedad Relativa	69%	69%

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de Inspección visual de tamicas y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	0.415 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.150 mm

Medición N°	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre	
	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]
1	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
2	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
3	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
4	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
5	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
6	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
7	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
8	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
9	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
10	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
11	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
12	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
13	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
14	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
15	4.780	-	-	-	-	4.780	-	-	-	-	1.600	1.600
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio	4.780					4.780					1.600	1.600
T.M.E.	15					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO	

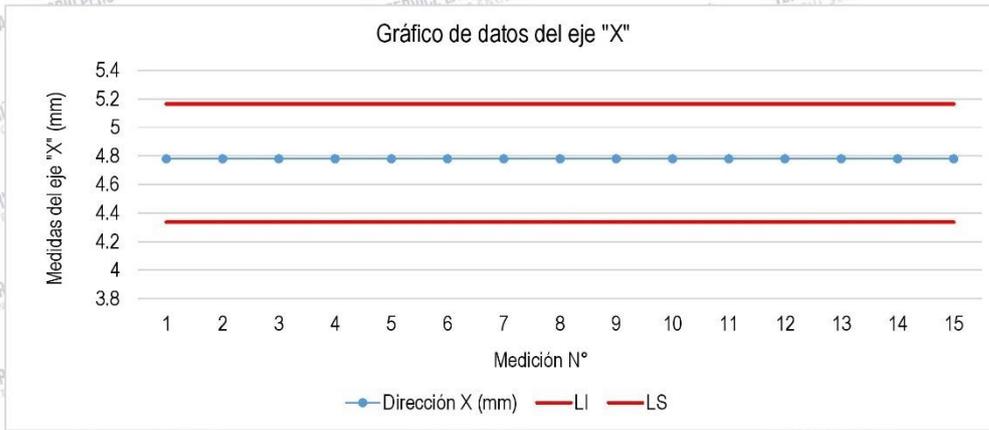
TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
 Ceca Renata Rodríguez Bazzalar
 Auxiliar de Metrología
 01 323 9468
 938 385 323 / 950 721 511
 JR. Andahuaylas N°477
 San Martín de Porres - Lima
 RUC: 20603356781
 www.terraservicelaboratorioperu.com

Características	Verificación			Resultado
	Medición	Especificación		
Abertura nominal en SI	4.750 mm	No Menor 4.600 mm	No Mayor 4.900 mm	-
Abertura promedio en X	4.780 mm	-	5.165 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en X	4.780 mm	-	5.165 mm	CUMPLE
Diámetro nominal del alambre SI	1.600 mm	1.360 mm	1.840 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	4.780 mm	4.600 mm	4.900 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en Y	4.780 mm	-	5.165 mm	CUMPLE
Desviación estándar en X	0.000 mm	-	0.123 mm	CUMPLE
Desviación estándar en Y	0.000 mm	-	0.123 mm	CUMPLE

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
 Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARRUAS
 Jefe de Metrología

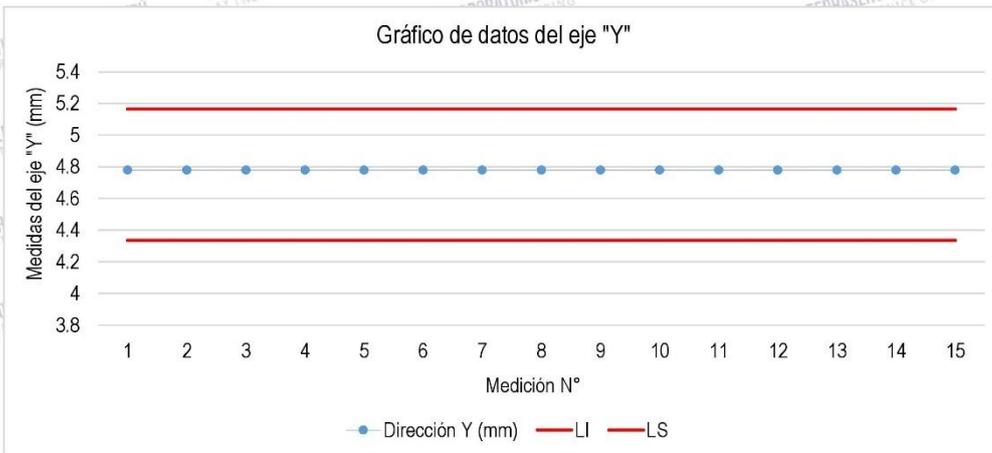


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que los valores se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que los valores se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
J.R. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



9. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





CERTIFICADO DE CALIBRACION N° TG - 8 - 106 - 2023

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 2.36mm - N°8

Numero de serie : 63858

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.50	25.50
Humedad Relativa	69%	69%

01 323 9468

938 385 323 / 950 721 511

JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de Inspección visual de tamicas y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	0.254 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.076 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre	
	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]
1	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
2	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
3	2.400	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
4	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
5	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
6	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
7	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
8	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
9	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
10	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
11	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
12	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
13	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
14	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
15	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
16	2.400	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
17	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
18	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
19	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
20	2.300	-	-	-	-	2.300	-	-	-	-	1.000	1.000
Promedio	2.310					2.300					1.000	1.000
T.M.E.	20					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO	

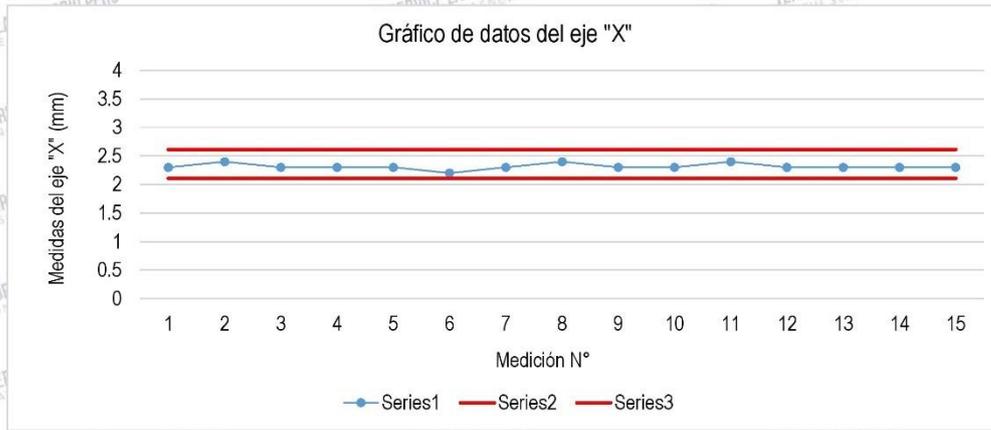
TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
 Ciro Rentería Rodríguez Bazzalar
 Auxiliar de Metrología
 01 323 9468
 938 385 323 / 950 721 511
 JR. Andahuaylas N°477
 San Martín de Porres - Lima
 RUC: 20603356781
 www.terraservicelaboratorioperu.com

Características	Medición	Especificación		Resultado
		No Menor	No Mayor	
Abertura nominal en SI	2.360 mm	2.284 mm	2.436 mm	CUMPLE
Abertura promedio en X	2.310 mm	2.284 mm	2.436 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en X	2.400 mm	-	2.614 mm	CUMPLE
Diámetro nominal del alambre SI	1.000 mm	0.850 mm	1.150 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	2.300 mm	2.284 mm	2.436 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en Y	2.300 mm	-	2.614 mm	CUMPLE
Desviación estándar en X	0.031 mm	-	0.074 mm	CUMPLE
Desviación estándar en Y	0.000 mm	-	0.074 mm	CUMPLE

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
 Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
 Jefe de Metrología

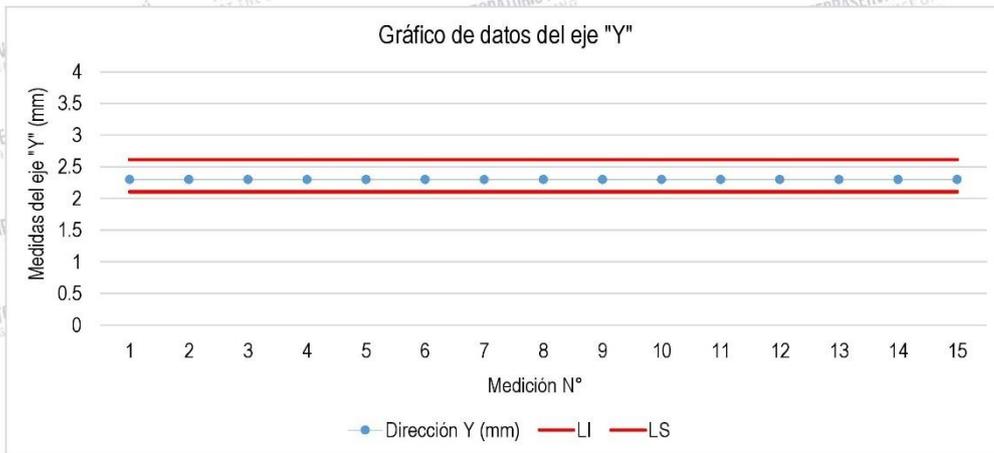


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", estas se encuentran dentro de los límites de acuerdo a la norma.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", estas se encuentran dentro de los límites de acuerdo a la norma.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



9. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. Br. Diana S. Montenegro Carhuas
Ing. Br. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3017-2023

Página 1 de 3

Expediente : 257-2023
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 78569

Valor de abertura : 1,18 mm

N° de Tamiz : No. 16

Diametro del alambre : 0,63 mm

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

3. Método de calibración

La calibración se realizó mediante comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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




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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3017-2023

Página 2 de 3

Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	27,0
Humedad relativa (%hr)	67	64

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
- Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 80 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	1,180	1,175	-0,005	0,002	0,036
Vertical		1,162	-0,018	0,002	0,036

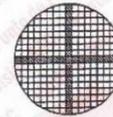
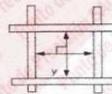
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	1,320	1,211	0,045	0,019
Vertical		1,238		0,042

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,630	0,616	-0,014	0,004
Vertical		0,623	-0,007	0,004

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	0,720	0,661	0,540	0,596
Vertical		0,661		0,587



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3017-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 1,18 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 1,18 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
1,181	1,181	1,171	1,151	1,161	1,191	1,181	1,191	1,193	1,119	1,101	1,128
1,193	1,181	1,181	1,174	1,121	1,183	1,092	1,183	1,238	1,092	1,183	1,174
1,183	1,211	1,174	1,151	1,181	1,193	1,183	1,174	1,156	1,174	1,092	1,183
1,161	1,181	1,171	1,211	1,191	1,183	1,174	1,174	1,128	1,174	1,238	1,238
1,121	1,121	1,174	1,181	1,161	1,174	1,092	1,119	1,119	1,156	1,183	1,101
1,174	1,183	1,191	1,193	1,181	1,181	1,193	1,128	1,191	1,183	1,174	1,174
1,174	1,121	1,183	1,181	1,191	1,181	1,191	1,183	1,156	1,156	1,174	1,183
1,181	1,193	1,183	1,211	1,171	1,121	1,191	1,183	1,092	1,183	1,183	1,092
1,161	1,193	1,151	1,161	1,181	1,174	1,183	1,092	1,174	1,191	1,101	1,238
1,181	1,183	1,193	1,181	1,151	1,181	1,128	1,092	1,238	1,092	1,193	1,128
1,183	1,183	1,183	1,151	1,171	1,193	1,174	1,238	1,183	1,181	1,181	1,183
1,191	1,171	1,161	1,174	1,191	1,172	1,238	1,174	1,156	1,181	1,092	1,119
1,181	1,181	1,151	1,171	1,193	1,172	1,174	1,183	1,191	1,092	1,101	1,191
1,161	1,191	---	---	---	---	1,183	1,181	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3019-2023

Página 1 de 3

Expediente : 257-2023
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.
Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 81358

Valor de abertura : 600 μm

N° de Tamiz : No. 30

Diametro del alambre : 400 μm

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

3. Método de calibración

La calibración se realizó mediante comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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




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

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

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3019-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,3	28,1
Humedad relativa (%hr)	63	62

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
- Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 100 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	600,0	567,8	-32,2	2,7	19,0
Vertical		583,8	-16,2	2,6	19,0

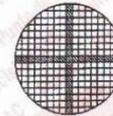
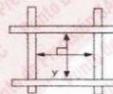
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	691,00	577,97	28,06	8,76
Vertical		589,97		5,44

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	400,0	396,9	-3,1	2,4
Vertical		380,7	-19,3	2,3

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	460,0	410,0	340,0	385,0
Vertical		398,0		373,0



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3019-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 600 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 600 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
566,0	554,0	566,0	578,0	554,0	578,0	578,0	590,0	590,0	586,0	590,0	578,0
578,0	578,0	566,0	566,0	578,0	578,0	590,0	586,0	578,0	578,0	590,0	586,0
566,0	554,0	566,0	578,0	554,0	578,0	590,0	578,0	578,0	590,0	586,0	590,0
566,0	566,0	566,0	566,0	566,0	578,0	590,0	578,0	590,0	578,0	586,0	586,0
554,0	566,0	566,0	578,0	566,0	566,0	578,0	590,0	578,0	586,0	578,0	578,0
566,0	578,0	578,0	566,0	578,0	578,0	578,0	578,0	590,0	590,0	586,0	586,0
554,0	554,0	566,0	566,0	566,0	554,0	578,0	578,0	578,0	578,0	586,0	590,0
554,0	554,0	554,0	578,0	578,0	566,0	590,0	578,0	586,0	590,0	578,0	586,0
578,0	566,0	566,0	566,0	554,0	578,0	578,0	590,0	578,0	590,0	590,0	590,0
566,0	554,0	566,0	566,0	578,0	566,0	586,0	590,0	578,0	578,0	590,0	590,0
566,0	566,0	554,0	578,0	578,0	566,0	590,0	590,0	586,0	590,0	590,0	578,0
566,0	566,0	578,0	566,0	566,0	566,0	578,0	586,0	590,0	590,0	578,0	578,0
554,0	578,0	554,0	578,0	578,0	566,0	590,0	578,0	578,0	590,0	578,0	578,0
566,0	578,0	566,0	578,0	566,0	578,0	578,0	590,0	586,0	578,0	578,0	586,0
578,0	578,0	566,0	578,0	566,0	554,0	586,0	578,0	586,0	578,0	590,0	586,0
554,0	578,0	554,0	566,0	578,0	566,0	578,0	590,0	578,0	578,0	578,0	578,0
578,0	554,0	566,0	578,0	---	---	590,0	578,0	578,0	586,0	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° TF - 50 - 106 - 2023

Página 1 de 4

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 0,3mm - N°50

Numero de serie : 81061

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves 1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.50	25.50
Humedad Relativa	69%	69%

☎ 01 323 9468

📞 938 385 323 / 950 721 511

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renate Rodriguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de Inspección visual de tamices y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM-E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	0.065 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.012 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre		
	N°	Dirección X					Dirección Y					Dirección X	Dirección Y
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	0.310	0.333	0.297	0.310	-	0.310	0.297	0.308	0.343	-	0.188	0.225	
2	0.308	0.315	0.293	0.308	-	0.308	0.311	0.310	0.333	-	0.205	0.225	
3	0.294	0.324	0.303	0.308	-	0.308	0.311	0.308	0.343	-	0.213	0.244	
4	0.299	0.308	0.298	0.312	-	0.312	0.297	0.308	0.315	-	0.186	0.255	
5	0.283	0.333	0.293	0.306	-	0.306	0.293	0.312	0.333	-	0.244	0.250	
6	0.281	0.315	0.308	0.299	-	0.299	0.303	0.306	0.333	-	0.255	0.235	
7	0.308	0.324	0.307	0.283	-	0.283	0.298	0.299	0.315	-	0.250	0.210	
8	0.308	0.308	0.333	0.281	-	0.281	0.293	0.283	0.333	-	0.225	0.255	
9	0.308	0.308	0.333	0.308	-	0.308	0.308	0.308	0.333	-	0.244	0.215	
10	0.307	0.312	0.324	0.308	-	0.308	0.307	0.308	0.324	-	0.255	0.210	
11	0.309	0.306	0.328	0.312	-	0.312	0.310	0.312	0.328	-	0.244	0.208	
12	0.297	0.324	0.328	0.306	-	0.306	0.308	0.306	0.328	-	0.240	0.205	
13	0.293	0.324	0.328	0.308	-	0.308	0.308	0.310	0.328	-	0.243	0.205	
14	0.303	0.333	0.328	0.308	-	0.308	0.312	0.308	0.328	-	0.205	0.194	
15	0.298	0.324	0.328	0.312	-	0.312	0.306	0.308	0.328	-	0.205	0.189	
16	0.293	0.284	0.328	0.306	-	0.306	0.299	0.312	0.328	-	0.210	0.185	
17	0.308	0.308	0.328	0.287	-	0.287	0.283	0.306	0.328	-	0.215	0.180	
18	0.307	0.333	0.328	0.296	-	0.296	0.308	0.299	0.328	-	0.205	0.176	
19	0.324	0.310	0.328	0.306	-	0.306	0.312	0.283	0.328	-	0.220	0.171	
20	0.333	0.310	0.328	0.309	-	0.303	0.306	0.333	0.328	-	0.215	0.166	
Promedio	0.311										0.223	0.210	
T.M.E.	80	EL TAMAÑO DE MUESTRA ES INSUFICIENTE					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO						

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Cecilia Riosuares Rodríguez Bazzalar
Auxiliar de Metrología

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477 RU
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

Características	Verificación				Resultado
	Medición	Especificación			
Abertura nominal en SI	0.300 mm	No Menor	No Mayor	-	
Abertura promedio en X	0.311 mm	0.288 mm	0.312 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en X	0.333 mm	-	0.365 mm	CUMPLE	
Diámetro nominal del alambre SI	0.200 mm	0.217 mm	0.170 mm	0.230 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	0.311 mm	0.288 mm	0.312 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en Y	0.343 mm	-	0.365 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en X	0.074 mm	-	0.020 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en Y	0.074 mm	-	0.020 mm	CUMPLE	

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARRUAS
Jefe de Metrología

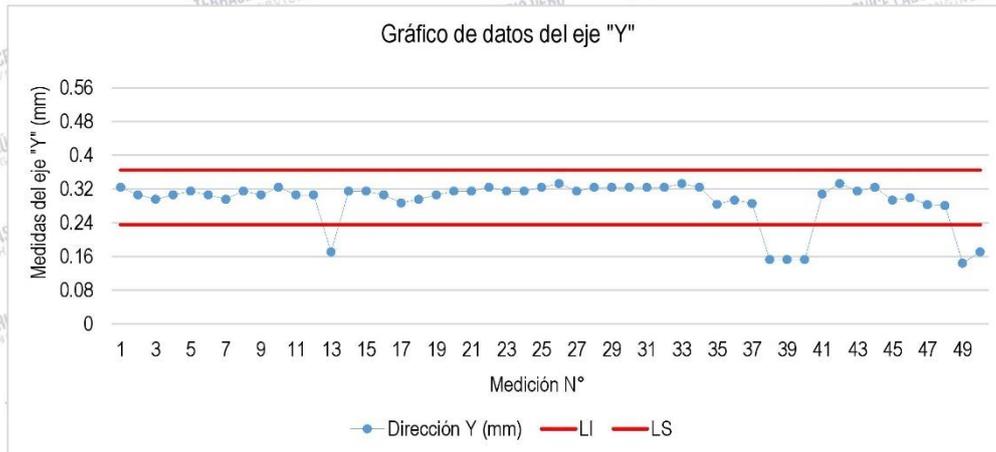


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que existen valores atípicos.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", a la vez se determina que existen valores atípicos.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





9. Inspección visual

¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?

¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?

¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?

¿La malla metálica esta rota?

¿El bastidor esta roto?

¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?

¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3023-2023

Página 1 de 3

Expediente : 257-2023
Fecha de emisión : 2023-08-26

1. Solicitante

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Dirección

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Instrumento de medición

TAMIZ

Marca

GRAN TEST

Modelo

NO INDICA

Número de serie

81185

Valor de abertura

: 150 μ m

N° de Tamiz

: No. 100

Diametro del alambre

: 100 μ m

Material

: BRONCE

Procedencia

: NO INDICA

Identificación

: NO INDICA

Ubicación

: LABORATORIO

Fecha de calibración

: 2023-08-23

3. Método de calibración

La calibración se realizó mediante comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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



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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3023-2023

Página 2 de 3

Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,1	28,6
Humedad relativa (%hr)	64	61

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
- Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 200 mediciones en apertura de la malla y en el diametro del alambre

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	150,0	154,2	4,2	2,2	6,0
Vertical		151,8	1,8	2,2	6,0

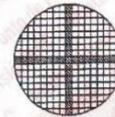
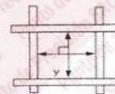
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	188,00	163,98	11,86	5,25
Vertical		163,98		6,10

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	100,0	100,0	0,0	1,8
Vertical		102,7	2,7	1,8

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	115,0	108,0	85,0	93,0
Vertical		107,0		98,0



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3023-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
150,0	145,0	145,0	150,0	150,0	150,0	150,0	145,0	140,0	164,0	151,0	159,0
159,0	157,0	159,0	164,0	154,0	159,0	150,0	150,0	152,0	154,0	154,0	159,0
154,0	156,0	156,0	164,0	150,0	159,0	146,0	150,0	159,0	146,0	151,0	146,0
154,0	156,0	164,0	159,0	156,0	150,0	150,0	145,0	159,0	159,0	150,0	145,0
154,0	150,0	150,0	150,0	157,0	145,0	164,0	159,0	152,0	150,0	159,0	159,0
157,0	156,0	164,0	164,0	145,0	154,0	146,0	159,0	159,0	150,0	150,0	145,0
150,0	157,0	156,0	159,0	156,0	150,0	159,0	150,0	150,0	151,0	150,0	145,0
150,0	154,0	150,0	145,0	154,0	150,0	159,0	154,0	151,0	145,0	164,0	152,0
159,0	159,0	150,0	150,0	150,0	150,0	145,0	145,0	145,0	150,0	164,0	159,0
145,0	159,0	164,0	159,0	150,0	154,0	164,0	140,0	150,0	150,0	152,0	159,0
159,0	159,0	150,0	154,0	157,0	145,0	150,0	154,0	151,0	152,0	146,0	164,0
159,0	157,0	150,0	159,0	156,0	156,0	154,0	150,0	150,0	140,0	140,0	164,0
157,0	159,0	154,0	159,0	150,0	159,0	150,0	152,0	140,0	146,0	150,0	145,0
150,0	159,0	164,0	159,0	145,0	159,0	159,0	140,0	150,0	152,0	150,0	159,0
164,0	150,0	145,0	156,0	150,0	156,0	159,0	150,0	140,0	150,0	140,0	159,0
157,0	150,0	156,0	154,0	145,0	154,0	150,0	150,0	145,0	164,0	159,0	159,0
150,0	159,0	145,0	157,0	156,0	156,0	150,0	159,0	154,0	159,0	150,0	154,0
159,0	159,0	164,0	150,0	156,0	150,0	150,0	151,0	154,0	152,0	150,0	159,0
157,0	150,0	156,0	150,0	156,0	145,0	154,0	159,0	150,0	150,0	159,0	154,0
145,0	159,0	150,0	156,0	145,0	154,0	145,0	151,0	150,0	146,0	154,0	152,0
150,0	157,0	159,0	150,0	159,0	150,0	150,0	159,0	154,0	164,0	145,0	140,0
154,0	150,0	150,0	150,0	150,0	157,0	159,0	159,0	159,0	159,0	146,0	159,0
164,0	150,0	159,0	145,0	150,0	156,0	152,0	140,0	164,0	151,0	154,0	154,0
154,0	159,0	159,0	164,0	159,0	159,0	150,0	151,0	146,0	154,0	150,0	140,0
150,0	164,0	164,0	145,0	156,0	157,0	150,0	150,0	159,0	150,0	145,0	150,0
164,0	159,0	156,0	154,0	156,0	164,0	154,0	159,0	159,0	146,0	159,0	152,0
159,0	156,0	150,0	150,0	156,0	164,0	150,0	140,0	152,0	154,0	159,0	150,0
156,0	150,0	154,0	150,0	150,0	154,0	150,0	151,0	150,0	140,0	150,0	150,0
150,0	159,0	150,0	154,0	156,0	159,0	154,0	159,0	150,0	150,0	154,0	150,0
156,0	159,0	150,0	154,0	150,0	150,0	146,0	150,0	154,0	145,0	150,0	159,0
150,0	154,0	145,0	145,0	145,0	157,0	145,0	140,0	152,0	146,0	150,0	159,0
150,0	145,0	150,0	164,0	159,0	154,0	150,0	159,0	140,0	150,0	151,0	164,0
150,0	154,0	159,0	145,0	156,0	156,0	150,0	152,0	159,0	146,0	159,0	145,0
145,0	156,0	---	---	---	---	150,0	150,0	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3024-2023

Página 1 de 3

Expediente : 257-2023
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante

ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Dirección

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Instrumento de medición

TAMIZ

Marca

GRAN TEST

Modelo

NO INDICA

Número de serie

78954

Valor de abertura

75 μ m

N° de Tamiz

No. 200

Diametro del alambre

50 μ m

Material

BRONCE

Procedencia

NO INDICA

Identificación

NO INDICA

Ubicación

LABORATORIO

Fecha de calibración

2023-08-23

3. Método de calibración

La calibración se realizó mediante comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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



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

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

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3024-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,4	28,8
Humedad relativa (%hr)	62	60

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
- Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 250 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	75,0	77,0	2,0	2,2	3,7
Vertical		80,3	5,3	2,1	3,7

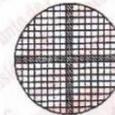
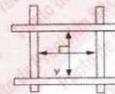
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	101,00	89,99	8,04	6,51
Vertical		85,99		3,48

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	50,0	50,4	0,4	1,7
Vertical		47,1	-2,9	1,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	58,0	56,0		45,0
Vertical		53,0	43,0	43,0



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz



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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3024-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 75 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 75 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
75,0	75,0	80,0	90,0	86,0	79,0	82,0	86,0	75,0	86,0	86,0	75,0
82,0	70,0	71,0	86,0	79,0	71,0	79,0	78,0	82,0	81,0	82,0	80,0
71,0	71,0	71,0	71,0	82,0	71,0	79,0	79,0	78,0	79,0	79,0	79,0
82,0	75,0	86,0	80,0	71,0	70,0	82,0	86,0	78,0	81,0	80,0	86,0
80,0	75,0	90,0	75,0	90,0	71,0	86,0	79,0	78,0	75,0	76,0	78,0
86,0	86,0	71,0	79,0	79,0	71,0	79,0	82,0	82,0	82,0	75,0	75,0
90,0	71,0	71,0	71,0	75,0	90,0	75,0	79,0	82,0	86,0	86,0	75,0
79,0	90,0	79,0	80,0	71,0	90,0	86,0	79,0	78,0	81,0	79,0	86,0
71,0	71,0	71,0	71,0	79,0	82,0	79,0	76,0	82,0	79,0	78,0	79,0
71,0	79,0	70,0	75,0	71,0	79,0	86,0	80,0	82,0	86,0	82,0	79,0
71,0	86,0	71,0	79,0	71,0	71,0	82,0	82,0	81,0	76,0	86,0	75,0
79,0	75,0	75,0	79,0	75,0	71,0	81,0	86,0	82,0	82,0	82,0	81,0
75,0	71,0	71,0	71,0	80,0	71,0	79,0	78,0	76,0	86,0	81,0	75,0
86,0	71,0	86,0	79,0	80,0	71,0	79,0	82,0	86,0	75,0	86,0	82,0
71,0	79,0	71,0	71,0	75,0	71,0	75,0	76,0	78,0	76,0	76,0	75,0
71,0	82,0	90,0	86,0	71,0	71,0	82,0	75,0	82,0	76,0	82,0	79,0
86,0	75,0	70,0	70,0	80,0	71,0	75,0	75,0	76,0	82,0	81,0	75,0
71,0	79,0	86,0	79,0	90,0	70,0	79,0	79,0	79,0	76,0	75,0	86,0
79,0	79,0	71,0	86,0	71,0	86,0	82,0	86,0	82,0	75,0	86,0	75,0
71,0	71,0	82,0	71,0	71,0	79,0	79,0	78,0	79,0	80,0	81,0	82,0
86,0	80,0	71,0	79,0	71,0	79,0	79,0	79,0	82,0	78,0	76,0	82,0
71,0	71,0	79,0	75,0	75,0	86,0	82,0	81,0	75,0	79,0	82,0	82,0
71,0	70,0	75,0	75,0	75,0	79,0	81,0	86,0	75,0	86,0	82,0	82,0
71,0	70,0	80,0	71,0	90,0	71,0	82,0	86,0	86,0	79,0	81,0	82,0
75,0	71,0	86,0	82,0	71,0	71,0	82,0	79,0	79,0	82,0	78,0	76,0
80,0	75,0	90,0	71,0	71,0	71,0	79,0	79,0	81,0	80,0	86,0	76,0
71,0	71,0	86,0	86,0	79,0	71,0	75,0	79,0	86,0	78,0	81,0	80,0
86,0	71,0	86,0	79,0	71,0	82,0	82,0	81,0	78,0	79,0	79,0	80,0
86,0	71,0	86,0	79,0	71,0	82,0	82,0	78,0	79,0	82,0	80,0	81,0
71,0	80,0	79,0	71,0	82,0	86,0	86,0	86,0	75,0	79,0	86,0	80,0
86,0	71,0	70,0	90,0	86,0	90,0	78,0	79,0	79,0	78,0	78,0	80,0
75,0	80,0	79,0	71,0	82,0	71,0	80,0	82,0	86,0	81,0	78,0	78,0
79,0	86,0	71,0	86,0	79,0	71,0	78,0	86,0	79,0	78,0	81,0	75,0
71,0	75,0	80,0	86,0	71,0	82,0	82,0	81,0	81,0	76,0	82,0	86,0
90,0	90,0	71,0	71,0	75,0	71,0	75,0	86,0	79,0	82,0	82,0	76,0
86,0	79,0	71,0	71,0	80,0	80,0	86,0	86,0	78,0	79,0	82,0	86,0
79,0	71,0	79,0	71,0	70,0	71,0	80,0	78,0	79,0	82,0	76,0	76,0
71,0	90,0	79,0	71,0	86,0	71,0	79,0	81,0	81,0	79,0	81,0	82,0
71,0	75,0	79,0	71,0	71,0	80,0	75,0	86,0	82,0	80,0	79,0	78,0
71,0	90,0	90,0	90,0	82,0	75,0	82,0	75,0	80,0	75,0	86,0	86,0
86,0	80,0	75,0	82,0	71,0	71,0	81,0	86,0	82,0	75,0	86,0	86,0
71,0	71,0	71,0	86,0	---	---	86,0	81,0	86,0	86,0	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 75 mm - 3 IN

Numero de serie : 81393

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.5	25.5
Humedad Relativa	69%	69%

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de inspección visual de tamicas y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM E-11

Maxima variación permisible en "X" y "Y" =	3.088 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	2.221 mm

Medición N°	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre	
	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]
1	75.100	-	-	-	-	75.100	-	-	-	-	6.400	6.400
2	75.100	-	-	-	-	75.100	-	-	-	-	6.400	6.400
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio	75.100					75.100					6.400	6.400
T.M.E.	Todas					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO	

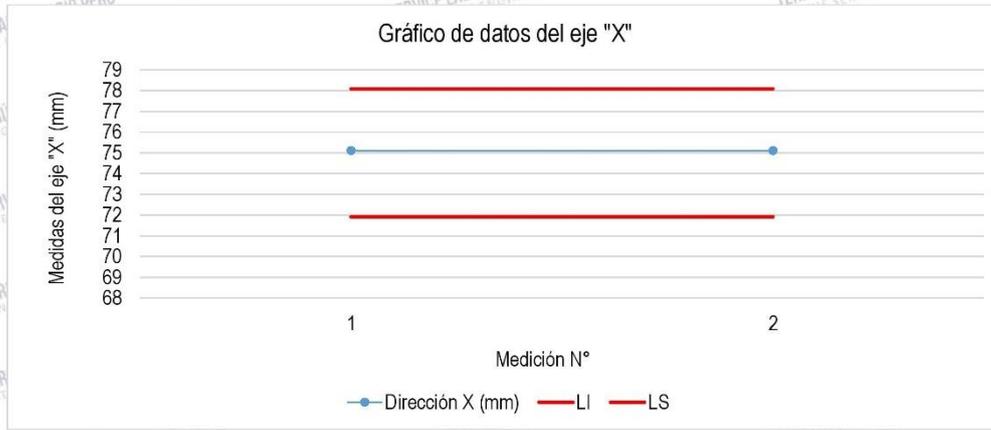
TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
 Ceca Renorio Rodríguez Bazzalar
 Auxiliar de Metrología
 01 323 9468
 938 385 323 / 950 721 511
 JR. Andahuaylas N°477
 San Martín de Porres - Lima
 RUC: 20603356781
 www.terraservicelaboratorioperu.com

Características	Verificación			Resultado
	Medición	Especificación		
Abertura nominal en SI	75.000 mm	No Menor / No Mayor		-
Abertura promedio en X	75.100 mm	72.779 mm / 77.221 mm		CUMPLE
Abertura máxima individual en X	75.100 mm	- / 78.088 mm		CUMPLE
Diámetro nominal del alambre SI	6.300 mm	5.350 mm / 7.245 mm		CUMPLE
Abertura promedio en Y	75.100 mm	72.779 mm / 77.221 mm		CUMPLE
Abertura máxima individual en Y	75.100 mm	- / 78.088 mm		CUMPLE
Desviación estándar en X	0.000 mm	-		CUMPLE
Desviación estándar en Y	0.000 mm	-		CUMPLE

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
 Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
 Jefe de Metrología

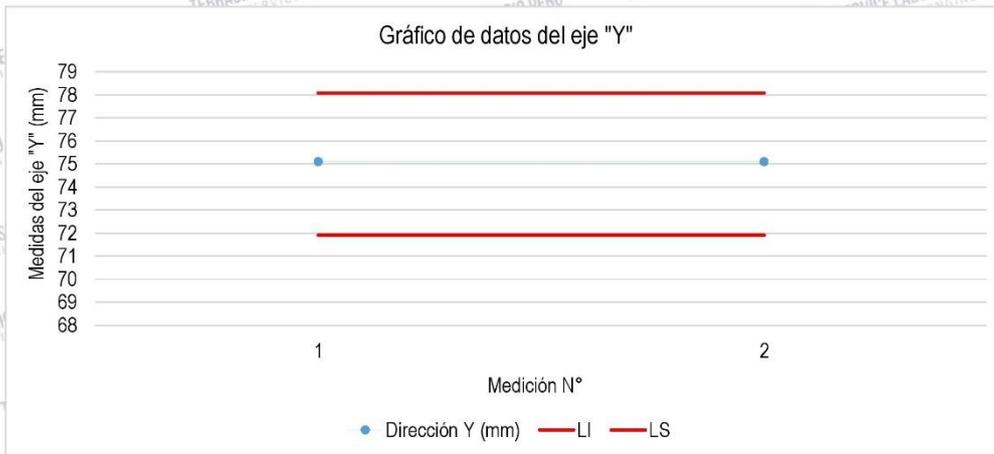


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que los valores tomados se encuentran dentro del rango establecido por la norma.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", a la vez se determina que los valores tomados se encuentran dentro del rango establecido por la norma.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BI. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



9. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





CERTIFICADO DE CALIBRACION N° TF - 2 - 106 - 2023

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 50 mm - 2 IN

Numero de serie : 80056

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.5	25.5
Humedad Relativa	69%	69%

01 323 9468

938 385 323 / 950 721 511

JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de Inspección visual de tamices y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM E-11

Maxima variación permisible en "X" y "Y" =	2,289 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	1,493 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre	
	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]
1	50.000	-	-	-	-	50.000	-	-	-	-	5.000	5.000
2	50.000	-	-	-	-	50.010	-	-	-	-	5.000	5.000
3	50.010	-	-	-	-	50.000	-	-	-	-	5.000	5.000
4	50.025	-	-	-	-	50.000	-	-	-	-	5.000	5.000
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio	50.009					50.003					5.000	5.000
T.M.E.	Todas					EL TAMANO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMANO DE MUESTRA ES CORRECTO	

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Cecilia Riosuares Rodríguez Bazzalar
Auxiliar de Metrología

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

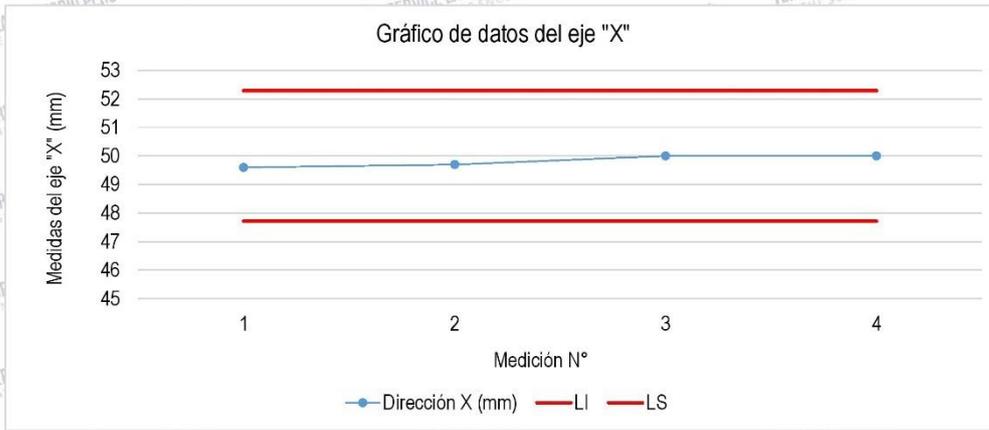
Características	Verificación			Resultado
	Medición	Especificación		
Abertura nominal en SI	50.000 mm	No Menor	No Mayor	-
Abertura promedio en X	50.009 mm	48.507 mm	51.493 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en X	50.025 mm	-	52.289 mm	CUMPLE
Diámetro nominal del alambre SI	5.000 mm	4.250 mm	5.750 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	50.003 mm	48.507 mm	51.493 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en Y	50.010 mm	-	52.289 mm	CUMPLE
Desviación estándar en X	0.012 mm	-	-	CUMPLE
Desviación estándar en Y	0.005 mm	-	-	CUMPLE

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología

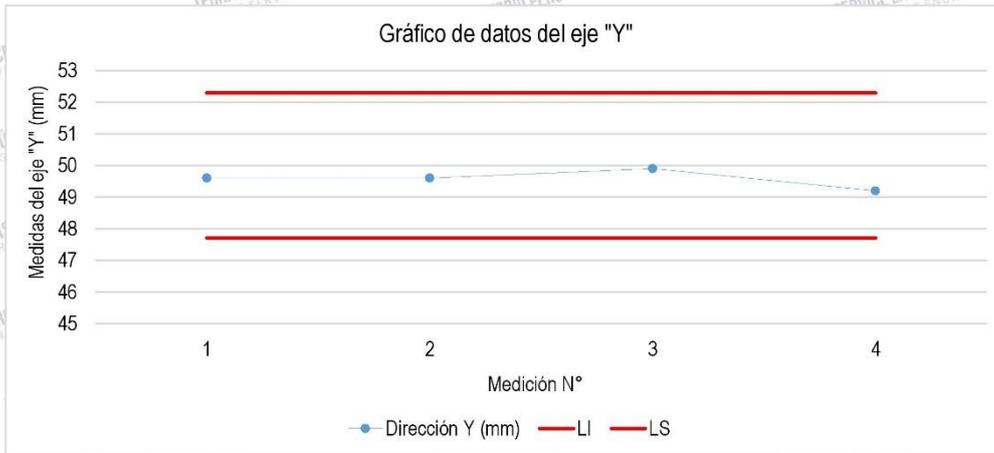


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que los valores tomados se encuentran dentro del rango establecido por la norma.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que los valores tomados se encuentran dentro del rango establecido por la norma.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



9. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. Br. Diana S. Montenegro Carhuas
Ing. Br. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





CERTIFICADO DE CALIBRACION N° TF - 1 - 106 - 2023

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre : Tamiz

Marca : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 25mm - 1IN

Número de serie : 80899

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método de verificación

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves 1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.5	25.5
Humedad Relativa	69%	69%

☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 950 721 511

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de inspección visual de tamices y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	1.376 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.758 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre		
	Dirección X	Dirección X	Dirección X	Dirección X	Dirección X	Dirección Y	Dirección Y	Dirección Y	Dirección Y	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y	
N°	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	25.000	-	-	-	-	25.100	-	-	-	-	3.600	3.600	
2	25.100	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	3.600	3.600	
3	25.000	-	-	-	-	25.090	-	-	-	-	3.600	3.600	
4	25.000	-	-	-	-	24.900	-	-	-	-	3.600	3.600	
5	25.100	-	-	-	-	24.900	-	-	-	-	3.600	3.500	
6	24.900	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	3.600	3.500	
7	24.900	-	-	-	-	25.100	-	-	-	-	3.600	3.500	
8	25.000	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	3.600	3.600	
9	25.090	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	3.600	3.600	
10	24.900	-	-	-	-	25.090	-	-	-	-	3.600	3.600	
11	24.900	-	-	-	-	24.900	-	-	-	-	3.600	3.600	
12	25.000	-	-	-	-	24.900	-	-	-	-	3.600	3.600	
13	25.100	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	3.600	3.600	
14	25.000	-	-	-	-	25.100	-	-	-	-	3.600	3.600	
15	25.100	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	3.600	3.600	
Promedio	25.006					25.005					3.600	3.580	
T.M.E.	15	EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO						

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Cecilia Riosuañe Rodríguez Bazzalar
Auxiliar de Metrología

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477 RU
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

Características	Medición	Especificación		Resultado	
		No Menor	No Mayor		
Abertura nominal en SI	25.000 mm	24.242 mm	25.758 mm	-	
Abertura promedio en X	25.006 mm	-	26.376 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en X	25.100 mm	-	26.376 mm	CUMPLE	
Diámetro nominal del alambre SI	3.550 mm	3.560 mm	3.01 mm	4.083 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	25.005 mm	24.24 mm	25.758 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en Y	25.100 mm	-	26.376 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en X	0.079 mm	-	0.552 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en Y	0.078 mm	-	0.552 mm	CUMPLE	

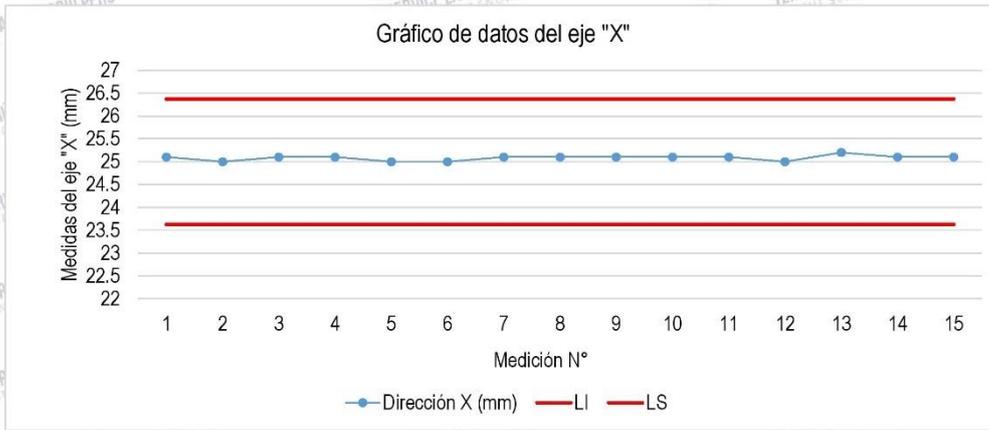
TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



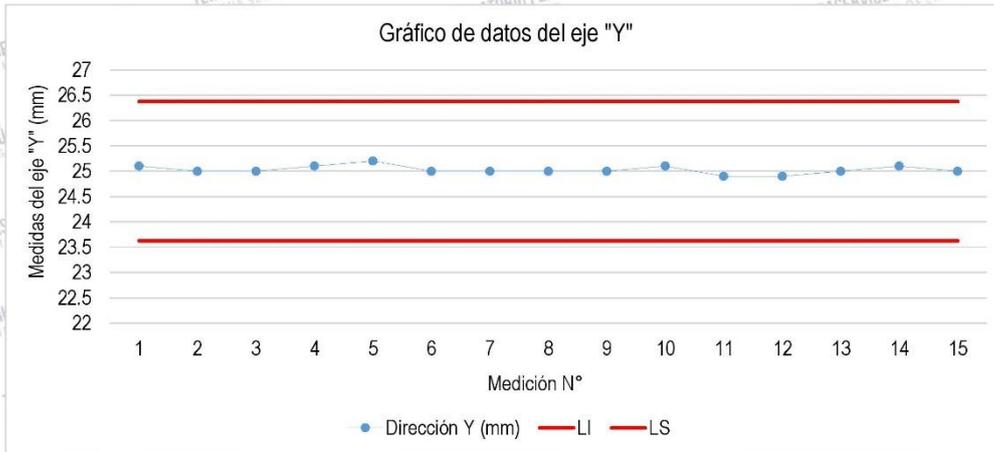


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se observa que las medidas se encuentran dentro de los límites.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", a la vez se observa que las medidas se encuentran dentro de los límites.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





9. Inspección visual

¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?

¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?

¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?

¿La malla metálica esta rota?

¿El bastidor esta roto?

¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?

¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° TG - 075 - 119 - 2023

Página 1 de 4

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre : Tamiz

Marca : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 19mm - N°3/4

Numero de serie : 81368

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.5	25.5
Humedad Relativa	69%	69%

☎ 01 323 9468

📞 938 385 323 / 950 721 511

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



6. Registro de datos de Inspección visual de tamices y mallas metálicas de alambres etrelazados según ASTM E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	1.126 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.579 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre		
	Dirección X					Dirección Y					Dirección X	Dirección Y	
	N°	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	19.000	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
2	19.090	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
3	19.000	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
4	19.090	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
5	19.350	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
6	19.350	-	-	-	-	19.050	-	-	-	-	3.050	3.050	
7	19.350	-	-	-	-	19.000	-	-	-	-	3.050	3.050	
8	19.350	-	-	-	-	19.090	-	-	-	-	3.050	3.050	
9	19.350	-	-	-	-	19.000	-	-	-	-	3.050	3.050	
10	19.050	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
11	19.000	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
12	19.090	-	-	-	-	19.050	-	-	-	-	3.050	3.050	
13	19.000	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
14	19.090	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
15	19.000	-	-	-	-	19.350	-	-	-	-	3.050	3.050	
Promedio	19.144					19.246					3.050	3.050	
T.M.E.	15	EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO						

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Cecilia Riosuaño Rodríguez Bazzalar
Auxiliar de Metrología

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477 RU
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

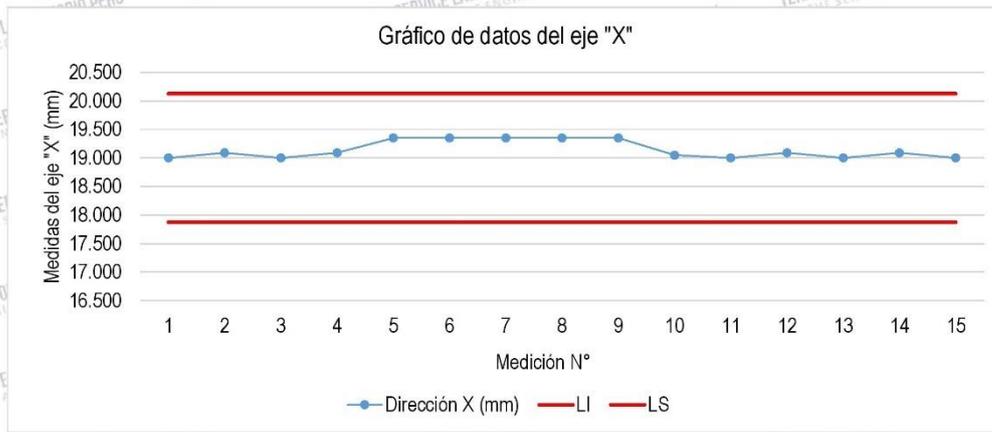
Características	Verificación				
	Medición	Especificación		Resultado	
Abertura nominal en SI	19.000 mm	No Menor	No Mayor	-	
Abertura promedio en X	19.144 mm	18.4206 mm	19.579 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en X	19.350 mm	-	20.126 mm	CUMPLE	
Diámetro nominal del alambre SI	3.150 mm	3.050 mm	2.67 mm	3.623 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	19.246 mm	18.42 mm	19.579 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en Y	19.350 mm	-	20.126 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en X	0.155 mm	-	0.418 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en Y	0.154 mm	-	0.418 mm	CUMPLE	

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología

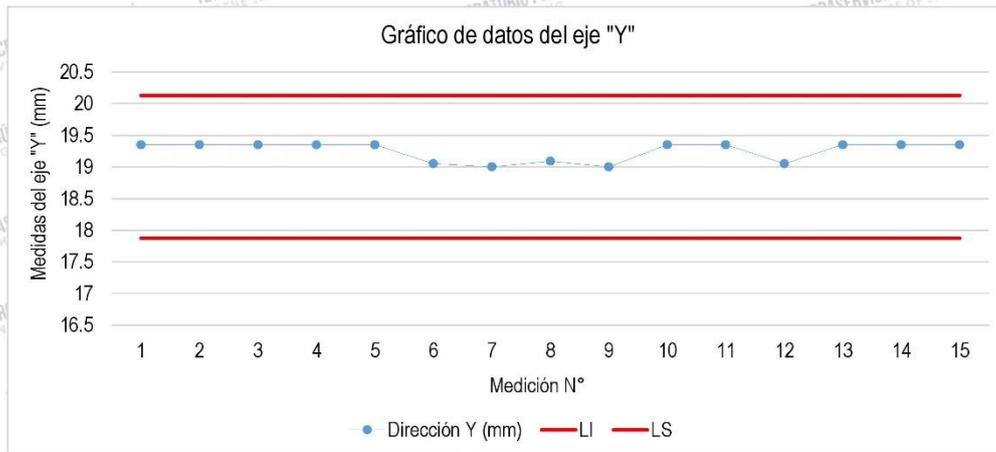


7. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se observa que las medidas se encuentran dentro de los límites.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", a la vez se observa que las medidas se encuentran dentro de los límites.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



8. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

9. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





CERTIFICADO DE CALIBRACION N° TG - 05 - 108 - 2023

Página 1 de 4

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 12.5 mm - 1/2 IN

Numero de serie : 81063

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves 1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura °C	25.5	25.5
Humedad Relativa	69%	69%

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de Inspección visual de tamicos y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	0.830 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.385 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre		
	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección Y [mm]	Dirección X [mm]	Dirección Y [mm]	
1	12.500	-	-	-	-	12.400	-	-	-	-	2.700	2.700	
2	12.400	-	-	-	-	12.400	-	-	-	-	2.700	2.700	
3	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
4	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
5	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
6	12.400	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
7	12.500	-	-	-	-	12.400	-	-	-	-	2.600	2.700	
8	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
9	12.400	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
10	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
11	12.300	-	-	-	-	12.400	-	-	-	-	2.700	2.700	
12	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
13	12.500	-	-	-	-	12.300	-	-	-	-	2.700	2.700	
14	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
15	12.500	-	-	-	-	12.500	-	-	-	-	2.700	2.700	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.700	2.700	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.700	2.700	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.700	2.700	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.700	2.700	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.700	2.700	
Promedio	12.467					12.460					2.695	2.700	
T.M.E.	15	EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO						

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Cecilia Riera Rodríguez Bazzalar
Auxiliar de Metrología

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

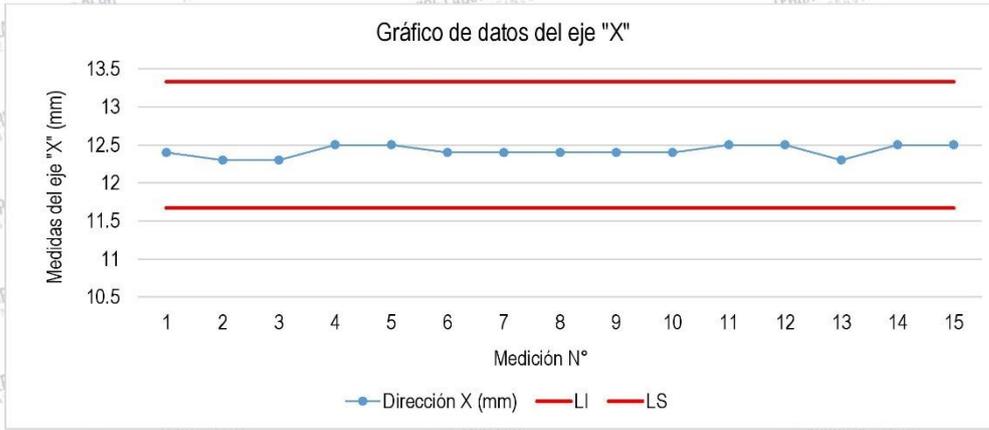
Características	Medición	Especificación		Resultado
		No Menor	No Mayor	
Abertura nominal en SI	12.500 mm	12.115 mm	12.885 mm	CUMPLE
Abertura promedio en X	12.467 mm	-	13.330 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en X	12.500 mm	-	13.330 mm	CUMPLE
Diámetro nominal del alambre SI	2.500 mm	2.120 mm	2.875 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	12.460 mm	12.115 mm	12.885 mm	CUMPLE
Abertura máxima individual en Y	12.500 mm	-	13.330 mm	CUMPLE
Desviación estándar en X	0.062 mm	-	0.283 mm	CUMPLE
Desviación estándar en Y	0.063 mm	-	0.283 mm	CUMPLE

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología

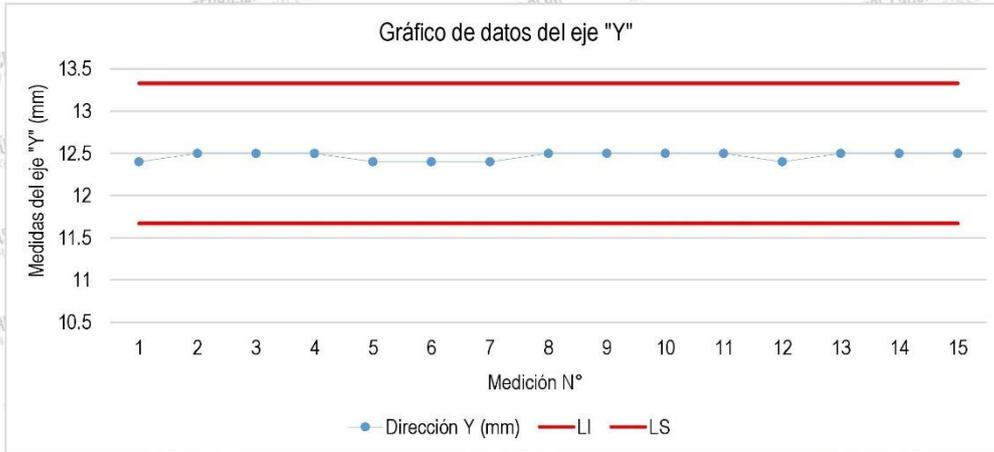


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se determina que los valores tomados se encuentran dentro del rango establecido por la norma.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", a la vez se determina que los valores tomados se encuentran dentro del rango establecido por la norma.

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. BI. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. BI. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





9. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Datos del equipo

Tipo de tamiz : Inspection Sieve

Nombre: : Tamiz

Marca: : GRANOTEST

Código Int. : NO INDICA

Abertura [mm] : 9.5 mm - 3/8 IN

Numero de serie : 80839

3. Lugar de Calibración

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

4. Método

Tomando como referencia la norma **ASTM E11-13 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves 1"** menciona las dimensiones mínimas y máximas de aberturas y el espesor del alambre que debe cumplir un tamiz de inspección o calibración, a la vez indica la cantidad de datos que se debe de tomar por cada tipo de criba.

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Marca	Certificado de Calibración
ISO17025:2017	Microscopio Digital	INSIZE	TC - 17397 - 2022
INACAL	Vernier de 200mmx0.5mm	INSIZE	TC - 10978 - 2023

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.5	25.5
Humedad Relativa	69%	69%

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



7. Registro de datos de Inspección visual de tamices y mallas metálicas de alambres entrelazados según ASTM-E-11

Máxima variación permisible en "X" y "Y" =	0.681 mm
Variación de abertura promedio en "X" y "Y" =	0.295 mm

Medición	Datos de la abertura de la malla										Diámetro del alambre		
	Dirección X	Dirección X	Dirección X	Dirección X	Dirección X	Dirección Y	Dirección Y	Dirección Y	Dirección Y	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y	
N°	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	9.400	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
2	9.400	-	-	-	-	9.400	-	-	-	-	2.000	2.000	
3	9.500	-	-	-	-	9.400	-	-	-	-	2.000	2.000	
4	9.500	-	-	-	-	9.400	-	-	-	-	2.000	2.000	
5	9.400	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
6	9.400	-	-	-	-	9.400	-	-	-	-	2.000	2.000	
7	9.500	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
8	9.500	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
9	9.400	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
10	9.500	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
11	9.400	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
12	9.500	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
13	9.500	-	-	-	-	9.400	-	-	-	-	2.000	2.000	
14	9.500	-	-	-	-	9.400	-	-	-	-	2.000	2.000	
15	9.500	-	-	-	-	9.500	-	-	-	-	2.000	2.000	
Promedio	9.460					9.460					2.000	2.000	
T.M.E.	15	EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO					EL TAMAÑO DE MUESTRA ES CORRECTO						

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Cecilia Ríos Rodríguez Bazzalar
Auxiliar de Metrología

01 323 9468
938 385 323 / 950 721 511
JR. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

Características	Medición	Especificación		Resultado	
		No Menor	No Mayor		
Abertura nominal en SI	9.500 mm	9.2054 mm	8.795 mm	CUMPLE	
Abertura promedio en X	9.460 mm	-	10.181 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en X	9.500 mm	-	10.181 mm	CUMPLE	
Diámetro nominal del alambre SI	2.240 mm	2.000 mm	1.90 mm	2.576 mm	CUMPLE
Abertura promedio en Y	9.460 mm	9.21 mm	8.795 mm	CUMPLE	
Abertura máxima individual en Y	9.500 mm	-	10.181 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en X	0.051 mm	-	0.222 mm	CUMPLE	
Desviación estándar en Y	0.051 mm	-	0.222 mm	CUMPLE	

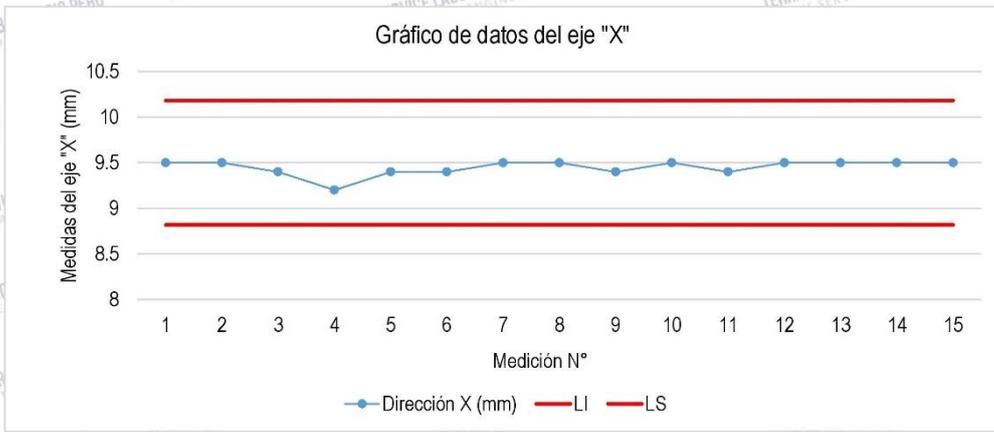
TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



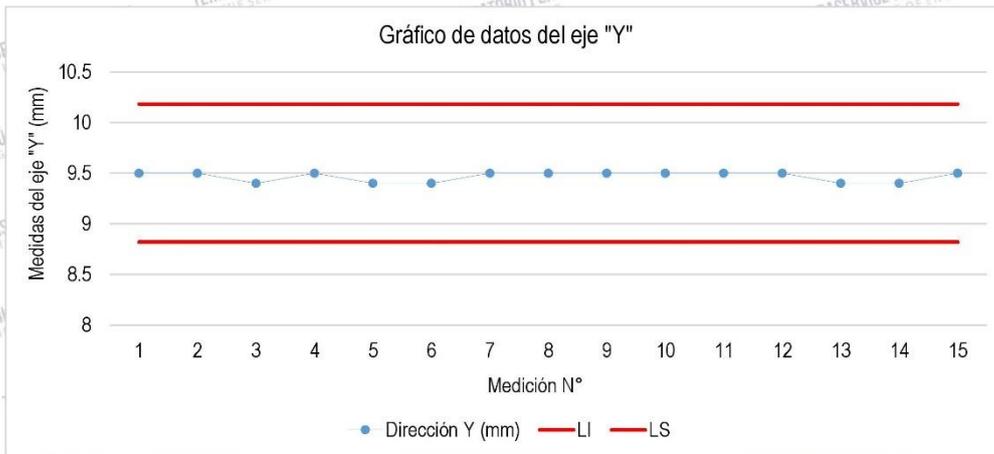


8. Gráfica de los datos obtenidos



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "X", a la vez se observa que las medidas se encuentran dentro de los límites.



Interpretación:

Mediante el gráfico se puede observar el comportamiento de las mediciones tomadas en el eje "Y", a la vez se observa que las medidas se encuentran dentro de los límites.

☎ 01 323 9468
 📞 938 385 323 / 950 721 511
 📍 JR. Andahuaylas N°477
 San Martín de Porres - Lima
 RUC: 20603356781
 www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
 Auxiliar de Metrología

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
 Jefe de Metrología





9. Inspección visual

- ¿Existen aberturas entre la union de la malla y el bastidor?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen grasa?
- ¿La malla metálica y el bastidor tienen oxidaciones?
- ¿La malla metálica esta rota?
- ¿El bastidor esta roto?
- ¿Existen aberturas mas grandes e irregulares de manera evidente en la malla metálica?
- ¿Existen partículas solidas atrapadas en la malla metálica?

NO	SI

10. Consideraciones

Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO" con el número y fecha correspondiente al presente certificado.

El equipo de medición con el modelo y número de series indicados en el presente informe, ha sido calibrado probado y verificado

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

Terraservice Laboratorio Perú SRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni la incorrecta interpretación de los resultados de la calibración realizada y declarada en este documento.

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468
 938 385 323 / 950 721 511
 JR. Andahuaylas N°477
 San Martín de Porres - Lima
 RUC: 20603356781
 www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodriguez Bazalar
 Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
 Jefe de Metrología





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-664-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 257-2023
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : PyS EQUIPOS
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 2002018
Capacidad de Prensa : 2000 kN

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

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA
23 - AGOSTO - 2023

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,1	27,1
Humedad %	67	67

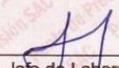
7. Resultados de la Medición

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

8. Observaciones

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




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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-664-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	99,933	99,933	0,07	0,07	99,93	0,07	0,00
200	199,867	199,867	0,07	0,07	199,87	0,07	0,00
300	299,996	299,996	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00
400	400,028	400,028	-0,01	-0,01	400,03	-0,01	0,00
500	499,863	499,863	0,03	0,03	499,86	0,03	0,00
600	599,992	599,894	0,00	0,02	599,94	0,01	0,02
700	700,024	699,926	0,00	0,01	699,97	0,00	0,01

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

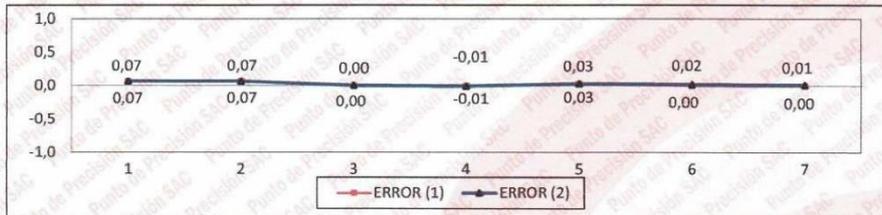
Ecuación de ajuste : $y = 0,9999x + 0,0771$

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

GRÁFICO N° 1



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° SOP - 033 -102- 2023

Expediente : TLP-00060723-1000054

Fecha de Emisión : 10/07/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS EIRL

RUC : 20605849980

2. Instrumento a verificar : OLLA DE PESO UNITARIO DE 1/3 FT3

Marca : RUMISTONE

Modelo : OR10002

Número de serie : LC-0343

3. Método de verificación

El recipiente calibrado de peso unitario ha sido examinado y ensayado en nuestros talleres considerando en todo momento las especificaciones establecidas en las normas.

4. Lugar y fecha de verificación

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

5. Trazabilidad

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado N°
INACAL	Vernier de 450mm x 0,02mm	TC - 10978 - 2023
INACAL	WINCHA 0m a 8m	TC - 10976 - 2023

6. Resultados de medición

NORMA	MEDIDAS MÍNIMAS				
	CAPACIDAD		FONDO	ESPESOR DE PARED	RESTO DE PARED
	Menos de 0.4ft ³		0.2"	0.1"	0.1"
MEDIDA DE EQUIPO	1/3 ft ³	0.33 ft ³	0.81"	0.54"	> 0.1"

NORMA DE ENSAYO MTC E 203 - NTP 400.017

01 323 9468

938 385 323 / 950 721 511

JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. BR. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



ENSAYO PARA LA POSICIÓN 1:

7. Dimensiones de la plataforma inferior

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	450.80	450.60	450.50	450.60
Espesor (mm)	20.02	20.06	20.04	20.02

Promedio de plataforma inferior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	450.63	0.12583	0.00028
Espesor (mm)	20.04	0.01915	0.00096

8. Dimensiones de cabezal superior

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	149.60	149.00	149.20	149.20
Espesor (mm)	20.06	20.04	20.04	20.06

Promedio de cabezal superior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	149.25	0.2517	0.0017
Espesor (mm)	20.05	0.0115	0.0006

9. Dimensiones de la luz

N°	1	2	3	4
luz (mm)	40.45	40.55	41.05	40.55

Promedio de luz

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
luz (mm)	40.65	0.2708	0.0067

10. Relación de las longitudes de la plataforma inferior y cabezal superior

Relación en la posición 1	1
	0.3312

01 323 9468
938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207
J.R. Andahuaylas N°477
San Martín de Porres - Lima
RUC: 20603356781
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología





CERTIFICADO DE VERIFICACION N° DEF - 102 - 2023

Página: 1 de 2

Expediente : TLPB-00200721-000036

Fecha de Emisión : 24/05/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

RUC : 20605849980

2. Instrumento de medición : DISPOSITIVOS PARA ENSAYOS A FLEXION PARA VIGAS DE CONCRETO

Marca : RUMISTONE

Modelo : R-EFV2023

Número de serie : R-AF01

3. Información de verificación

Procedimiento : Determinación de medidas del molde por el método de "Medición Lineal". Comparación de resultados.

Observaciones : Los datos obtenidos característicos del equipo son comparados con la información que brinda la norma ASTM C 78 - 02.

4. Lugar y fecha de verificación

Lugar : Jr. Andahuaylas N° 477, San Martín de Porres - Lima

Fecha : 24/05/2023

5. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia	Wincha de 0m a 8m	TC - 05681-2021 / ISO 17025:2017
	Vernier de 450mmx0,02mm	TC - 05681-2021 / INACAL

6. Condiciones Ambientales

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura °C	24.8	24.8
Humedad %	69%	69%

☎ 01 323 9468

📞 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Ing. DIANA S. MONTEGREGO CARHUAS
Jefe de Metrología



ENSAYO PARA LA POSICIÓN 2:

11. Dimensiones de la plataforma inferior

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	550.20	550.00	560.40	550.50
Espesor (mm)	20.02	20.06	20.04	20.02

Promedio de plataforma inferior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	552.78	5.08748	0.00920
Espesor (mm)	20.04	0.01915	0.00096

12. Dimensiones de cabezal superior

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	182.90	182.00	182.40	182.60
Espesor (mm)	20.06	20.04	20.04	20.06

Promedio de cabezal superior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	182.48	0.3775	0.0021
Espesor (mm)	20.05	0.0115	0.0006

13. Dimensiones de la luz

N°	1	2	3	4
luz (mm)	40.55	40.95	40.65	40.85

Promedio de luz

N°	Media(mm)	Desv. Estand.	Coef. Variación
luz (mm)	40.75	0.1826	0.0045

14. Relación de las longitudes de la plataforma inferior y cabezal superior

Relación en la posición 2	1
	0.3301

01 323 9468

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

J.R. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renate Rodríguez Bazalar
Auxiliar de Metrología

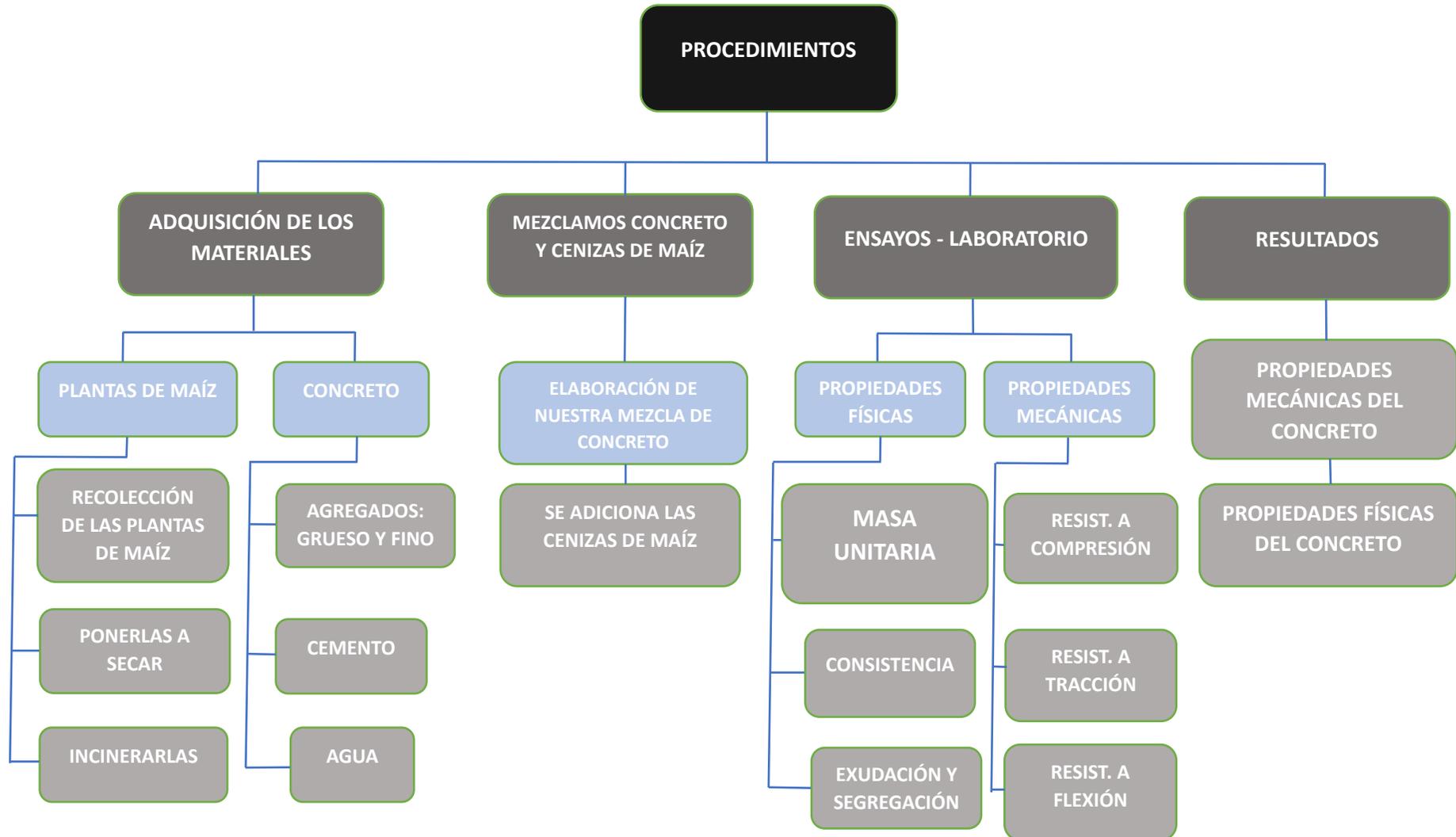
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS
Jefe de Metrología



Anexo 5. Resultados de antecedentes

	AUTOR	TÍTULO	LUGAR	AÑO	f _c Concreto Patrón (Kg/cm ²)	CENIZAS AGREGADA	ADICIÓN	RESISTENCIAS (Kg/cm ²)								
								COMPRESIÓN					TRACCIÓN			FLEXIÓN
								7 días	14 días	28 días	90 días	120 días	7 días	14 días	28 días	28 días
TESIS INTERNACIONALES	Vélez García, Eduardo Isaac	Cenizas de bagazo de caña de azúcar para mejorar resistencia y permeabilidad del hormigón	Guayaquil - Ecuador	2019	210	Bagazo de caña de azúcar	0%	-	-	256.52	257.36	254.48	-	-	-	-
							5%	-	-	245.60	357.00	357.48	-	-	-	-
							10%	-	-	247.28	314.74	310.18	-	-	-	-
	Huertas Alarcón, Lizeth Yuriana Martínez Celis, Paola Andrea	Análisis de las propiedades estructurales del concreto modificado con la fibra de bagazo de caña	Bogotá - Colombia	2019	300 psi	Fibra de bagazo de caña	0.0%	1983.15	2284.75	2743.61	-	-	-	-	-	-
							0.4%	1998.13	2269.72	2447.95	-	-	-	-	-	
							0.6%	1224.72	2269.72	2704.50	-	-	-	-	-	
							0.8%	1870.44	1948.67	2469.71	-	-	-	-	-	
	Rodríguez Sánchez, Anyi Marcela Tibabuzo Jiménez, María Paula	Evaluación de la ceniza de cascarilla de arroz como suplemento al cemento en mezclas de concreto hidráulico	Villavi Cencio - Colombia	2019	300 psi	Cascarilla de arroz	0%	1857	2488	3074	-	-	-	-	-	
							3%	1268	1852	2932	-	-	-	-	-	
							5%	1066	1930	2972	-	-	-	-	-	
10%							2000	2537	3286	-	-	-	-	-		
15%							766	1700	1957	-	-	-	-	-		
TESIS NACIONALES	Aguilar Ascarza, Gerardo Fernando Sernades Monzón, Kheytilin Aydée	Adición de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz para mejorar las propiedades mecánicas concreto f _c =210kg/cm ² , Abancay	Abancay	2022	210	Bagazo de caña y panca de maíz	0%	153.10	177.09	213.70	-	-	22.12	27.15	30.33	69.15
							5%	162.02	192.31	264.36	-	-	23.74	28.19	37.87	81.08
							7%	188.45	227.56	267.55	-	-	27.93	37.27	40.64	78.03
							10%	192.45	233.57	273.88	-	-	28.87	34.27	41.90	87.03
	Iparraguirre Sánchez, Ronald Alberto	Influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto f _c = 210 kg/cm ² , Oxapampa	Oxapampa	2021	210	Cascarilla de café	0%	177.67	193.67	233.00	-	-	-	-	-	
							1%	195.67	251.00	270.67	-	-	-	-	-	
							3%	167.33	223.67	240.00	-	-	-	-	-	
							5%	167.00	201.67	213.00	-	-	-	-	-	
	Mamani Cútipa, Wilber Quispe Yarici, Cosme Jose	Influencia de la ceniza de Tlallo de cañihua en las propiedades mecánicas del concreto f _c =210kg/cm ² Crucero-Puno	Puno	2023	210	Tallo de Cañihua	0%	188.25	227.80	236.93	-	-	19.43	24.97	27.89	-
							4%	196.72	226.90	244.43	-	-	19.50	25.25	28.34	-
							8%	169.43	189.19	216.03	-	-	16.71	21.72	24.04	-
							12%	117.63	128.88	164.56	-	-	10.60	13.56	16.60	-

Anexo 6. Procedimientos



Anexo 7. Normativa



PERÚ

Ministerio de Vivienda
Construcción y Saneamiento



SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA E.060 CONCRETO ARMADO

LIMA – PERÚ
2009

PUBLICACIÓN OFICIAL

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.037
2002**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

**AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para
agregados en hormigón (concreto)**

AGGREGATES. Standard specification for concrete aggregates

**2002-02-14
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.022
2013**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145
Lima, Perú

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

AGGREGATES. Standard test method Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 128-2012 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate. Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

**2013-12-26
3ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.021
2002**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso

AGGREGATES. Standard test method for specific gravity and absorption of coarse aggregate

**2002-05-16
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.017
1999**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle De La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado

AGGREGATE. Standard Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate

**1999-04-21
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.035
2009**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland

CONCRETE. Standard test method for measure slump of Portland cement concrete

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 143/C143-2008 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete, Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2009-12-23
3ª Edición

R.034-2009/INDECOPI-CNB. Publicada el 2010-02-20

Precio basado en 09 páginas

I.C.S.: 91.100.10

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Concreto, cono, consistencia, plasticidad, asentamiento, trabajabilidad

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto)

HORMIGÓN. Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire hormigón

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C138 / C138M - 08 Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (gravimétrico) · Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, EE. UU. · Reimpreso por autorización de ASTM International

2008-09-03
2ª Edición

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 339.034
2008

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

**HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo
normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto, en muestras cilíndricas**

CONCRETE . Standard Test method for Compressive Strength of cylindrical concrete specimens

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C39/C39M-05e1
Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Derecho de autor de
ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por
autorización de ASTM International

2008-01-02
3ª Edición

R.001-2008/INDECOPI-CRT. Publicada el 2008-01-25

Precio basado en 18 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Hormigón, concreto, resistencia, resistencia a la compresión, muestras cilíndricas

Prohibida su reproducción total o parcial

CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica

CONCRETE. Standard test method for splitting of concrete, by diametral compression of cylindrical test specimen

2017-11-29
3ª Edición

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.079
2012**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas en el centro del tramo

CONCRETE. Standard test method for flexural strength of concrete (using simple beam with center-point loading)

**2012-09-26
3ª Edición**

R.0092-2012/CNB-INDECOPI. Publicada el 2012-10-31

Precio basado en 09 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Concreto, vigas, resistencia a la flexión, ensayo

Anexo 8. Panel fotográfico

Fotografía	01	Fecha	27/08/2023
Recolección de materia prima (plantas de maíz)			



Fotografía	02	Fecha	27/08/2023
Amarrado en hatos de las plantas de maíz			



Fotografía	03	Fecha	27/08/2023
Incineración de la materia prima			



Fotografía	04	Fecha	28/08/2023
Incineración de la materia prima			



Fotografía	05	Fecha	28/08/2023
Obtención de cenizas de maíz en estado caliente			



Fotografía	06	Fecha	29/08/2023
Cenizas enfriadas			



Fotografía	07	Fecha	29/08/2023
Molienda de cenizas para obtenerlo más fino			



Fotografía	08	Fecha	31/08/2023
Recolección de A. Grueso de la cantera Bayóvar			



Fotografía	09	Fecha	31/08/2023
Recolección de agregado de la cantera Sojo			



Fotografía	10	Fecha	01/09/2023
Pesos unitarios del agregado grueso			



Fotografía	11	Fecha	01/09/2023
Pesos unitarios del agregado fino			



Fotografía	12	Fecha	01/09/2023
Ensayos de peso específico y absorción			



Fotografía	13	Fecha	01/09/2023
Cuarteo de agregados			



Fotografía	14	Fecha	01/09/2023
Secado de agregados en el horno			



Fotografía	15	Fecha	01/09/2023
Ensayos de granulometría			



Fotografía	16	Fecha	05/09/2023
Agregados, cemento y cenizas para concreto			



Fotografía	17	Fecha	05/09/2023
Pesado de la adición de cenizas de maíz			



Fotografía	18	Fecha	05/09/2023
Mezclado de concreto			



Fotografía	19	Fecha	05/09/2023
Temperaturas del C. Patrón y adición de 1.75%			



Fotografía	20	Fecha	05/09/2023
Asentamiento, adiciones del 0.30% y 3.00%			



Fotografía	21	Fecha	05/09/2023
Llenado de muestras cilíndricas			



Fotografía	22	Fecha	05/09/2023
Enrasado de probetas			



Fotografía	23	Fecha	08/09/2023
Curado de muestras cilíndricas y vigas			



Fotografía	24	Fecha	05/09/2023
Protección de exudación			



Fotografía	25	Fecha	06/09/2023
Elaboración de moldes para vigas			



Fotografía	26	Fecha	06/09/2023
Llenado de vigas de concreto			



Fotografía	27	Fecha	06/09/2023
Protección de exudación en vigas			



Fotografía	28	Fecha	05/09/2023
P. Unitario de C° Patrón y adición de 0.30%			



Fotografía	29	Fecha	06/09/2023
P. Unitario de C° con adición de 3.00% y 5.00%			



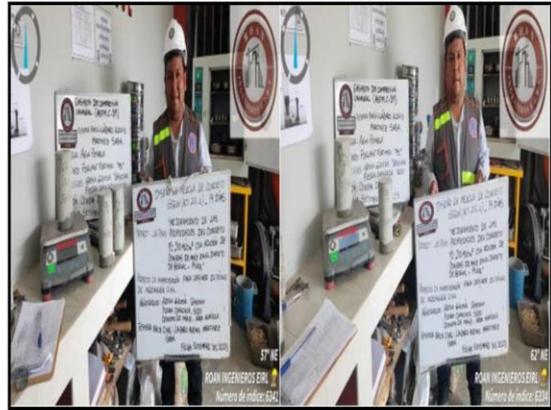
Fotografía	30	Fecha	06/09/2023
Asentamiento del C° Patrón y con adición del 1.75 y 5.00%			



Fotografía	31	Fecha	12/09/2023
Rotulado de muestras cilíndricas			



Fotografía	32	Fecha	20/09/2023
Pesado de muestras cilíndricas			



Fotografía	33	Fecha	12/09/2023
Resistencia a Compresión (7 días) de C° Patrón			



Fotografía	34	Fecha	12/09/2023
Resistencia Compresión (7 días) de 0.30%			



Fotografía	35	Fecha	20/09/2023
Resistencia a Compresión (14 días) de 1.00%			



Fotografía	36	Fecha	20/09/2023
Resistencia a Compresión (14 días) de 1.75%			



Fotografía	37	Fecha	04/10/2023
Resistencia a Compresión (28 días) de 3.00%			



Fotografía	38	Fecha	05/10/2023
Resistencia a Compresión (28 días) de 5.00%			



Fotografía	39	Fecha	12/09/2023
Resistencia a Tracción (7 días) de C° Patrón			



Fotografía	40	Fecha	12/09/2023
Resistencia a Tracción (7 días) de 0.30%			



Fotografía	41	Fecha	20/09/2023
Resistencia a Tracción (14 días) de 1.00%			

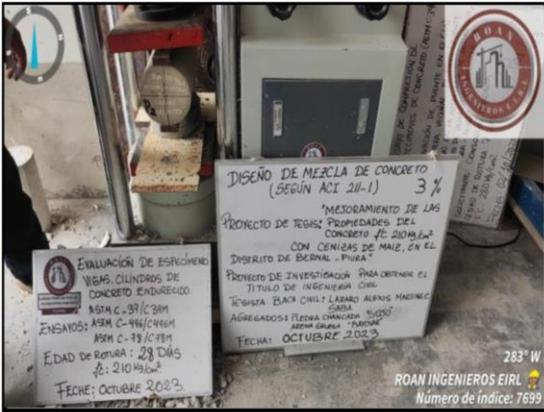


Fotografía	42	Fecha	20/09/2023
Resistencia a Tracción (14 días) de 1.75%			



Fotografía	43	Fecha	04/10/2023
------------	----	-------	------------

Resistencia a Tracción (28 días) de 3.00%



Fotografía	44	Fecha	05/10/2023
------------	----	-------	------------

Resistencia a Tracción (28 días) de 5.00%



Fotografía	45	Fecha	04/10/2023
------------	----	-------	------------

Rotulado de vigas



Fotografía	46	Fecha	04/10/2023
------------	----	-------	------------

Pesado de vigas



Fotografía	47	Fecha	04/10/2023
------------	----	-------	------------

Resistencia a Flexión (28 días) de Concreto Patrón



Fotografía	48	Fecha	06/10/2023
------------	----	-------	------------

Resistencia a Flexión (28 días) de 0.30%



Fotografía	49	Fecha	04/10/2023
Resistencia a Flexión (28 días) de 1.00%			



Fotografía	50	Fecha	04/10/2023
Resistencia a Flexión (28 días) de 1.75%			



Fotografía	51	Fecha	06/10/2023
Resistencia a Flexión (28 días) de 3.00%			



Fotografía	52	Fecha	05/10/2023
Resistencia a Flexión (28 días) de 5.00%			



Fotografía	53	Fecha	04/10/2023
Dispositivo para ensayo a flexión			



Fotografía	54	Fecha	06/10/2023
Pesado de viga, adición de 0.30%			





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GALAN FIESTAS JOSÉ EDWIN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210$ Kg/cm² con cenizas de maíz, en el Distrito de Bernal, Piura – 2023", cuyo autor es MARTINEZ SABA LAZARO ALEXIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

PIURA, 30 de Abril del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GALAN FIESTAS JOSÉ EDWIN DNI: 44741619 ORCID: 0009-0005-9867-3637	Firmado electrónicamente por: JGALANFI el 30-04- 2024 15:22:38

Código documento Trilce: TRI - 0743657