



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Influencia de la sustitución porcentual del cemento por ceniza de cáscara de arroz en propiedades físico-mecánicas del concreto - 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Alvarez Quispe, Cesar David (orcid.org/0009-0003-2368-1486)

Orado Paredes, Ali Yasser (orcid.org/0009-0001-5839-1302)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedico esta tesis principalmente a mi madre Elva Paola ya que con cada palabra suya día a día me ayudo a persistir en mi formación profesional, también a cada uno de mis hermanos por ese apoyo incondicional.

Este trabajo de investigación quiero dedico a mis padres, hermanos, por darme todo el soporte en el proceso de estos años de formación académica por ayudarme a cumplir mis sueños para ser un profesional de éxito.

AGRADECIMIENTO

Dar las gracias principalmente a la casa de estudios vallejiano por admitirme ser parte de ella y brindarme todo su apoyo para lograr mis metas, también agradecer a mi asesor por todas esas enseñanzas impartidas para así cumplir con mi objetivo.

Agradecer a Dios por haberme ayudado a sobresalir de cada dificultad que se presentaron. Agradecer a la universidad cesar vallejo por haberme otorgado la valiosa oportunidad para poder continuar realizándome en la vida, agradecer a mi asesor, por haberme guiado en este proyecto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis Completa titulada: "influencia de la sustitución porcentual del cemento por ceniza de cascara de arroz en propiedades físico-mecánicas del concreto – 2023", cuyos autores son ORADO PAREDES ALI YASSER, ALVAREZ QUISPE CESAR DAVID, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, 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.

LIMA, 21 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 21-12- 2023 20:12:14

Código documento Trilce: TRI - 0705126





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ORADO PAREDES ALI YASSER, ALVAREZ QUISPE CESAR DAVID estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "influencia de la sustitución porcentual del cemento por ceniza de cascara de arroz en propiedades físico-mecánicas del concreto – 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis Completa:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ALI YASSER ORADO PAREDES DNI: 72234708 ORCID: 0009-0001-5839-1302	Firmado electrónicamente por: ALORADOPA el 21-12- 2023 13:52:52
CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE DNI: 42325904 ORCID: 0009-0003-2368-1486	Firmado electrónicamente por: CEALVAREZQU el 21- 12-2023 13:40:14

Código documento Trilce: TRI - 0705128



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
Bases teóricas	10
III. METODOLOGÍA	17
I.1. Tipo y diseño de investigación	17
I.2. Variables y operacionalización.....	17
I.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	20
I.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
I.5. Procedimientos	21
I.6. Método de análisis de datos	23
I.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN	37
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Composición química de la cascarilla de arroz	11
Tabla 2.	Análisis químico de la ceniza de la cascarilla de arroz.....	11
Tabla 3.	Características de la CCA	12
Tabla 4.	Operacionalización de variables.....	18
Tabla 5.	Cantidad de probetas para compresión y flexión.....	20
Tabla 6.	Resumen de resultados a los 28 días	24
Tabla 7.	Resultados del asentamiento del concreto sustituido por CCA	25
Tabla 8.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días sustituyendo al cemento por la CCA, muestra 01.....	26
Tabla 9.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02	26
Tabla 10.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03	27
Tabla 11.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 01	27
Tabla 12.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02	28
Tabla 13.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03	28
Tabla 14.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 01	29
Tabla 15.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02	30
Tabla 16.	Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03	30
Tabla 17.	Resultados de la resistencia a la flexión, a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 01	31
Tabla 18.	Resultados de la resistencia a la flexión, a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02	31

Tabla 19. Resultados de la resistencia a la flexión a los 7 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03	32
Tabla 20. Resultados de la resistencia a la flexión a los 14 días, sustituyendo por CCA, muestra 01	33
Tabla 21. Resultados de la resistencia a la flexión, a los 14 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02	33
Tabla 22. Resultados de la resistencia a la flexión, a los 14 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03	34
Tabla 23. Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días, sustituyendo el cemento por CCA, muestra 01	34
Tabla 24. Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días, sustituyendo el cemento por CCA, muestra 02	35
Tabla 25. Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03	36

RESUMEN

El presente trabajo de investigación presenta como objetivo evaluar de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por ceniza de cascara de arroz en propiedades físico-mecánicas del concreto en un concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$, utilizando agregados de la cantera la “poderosa” situada en el departamento de Arequipa, sustituyendo al cemento e porcentajes de 5%, 10%, 15%, y 20% por CCA, el tipo de metodología es de investigación básica, de laboratorio con nivel explicativo y enfoque cuantitativo y de diseño cuasi experimental, con una muestra comprendida por 45 probetas cilíndricas y 45 probetas rectangulares un total de 90 probetas de concreto, la técnica empleada fue por la observación y el instrumento se trabajó con la ficha de recolección de datos del laboratorio. Mediante los resultados recolectados se llega a la deducción que el remplazo de ceniza de cascara de arroz en porcentajes iguales o mayores a los trabajados no influyen en sus propiedades físico-mecánicas del concreto, con el porcentaje del 5% de sustitución se obtuvo la resistencia a la compresión más próxima al concreto convencional.

Palabras clave: cascara de arroz (CA), ceniza de cascara de arroz (CCA), cemento, concreto.

ABSTRACT

The objective of this research work is to evaluate the influence of the percentage substitution of cement by rice husk ash on the physical-mechanical properties of concrete in a concrete $f'c= 210\text{kg/cm}^2$, using aggregates from the "Poderosa" quarry located in the department of Arequipa, replacing cement in percentages of 5%, 10%, 15%, and 20% by CCA, the type of methodology is basic research, laboratory with explanatory level and quantitative approach and quasi-experimental design, with a sample comprised of 45 cylindrical specimens and 45 rectangular specimens, a total of 90 concrete specimens, the technique used was by observation and the instrument was the laboratory data collection form. By means of the results collected, it was deduced that the replacement of rice husk ash in percentages equal to or higher than those used did not influence the physical-mechanical properties of the concrete; with a 5% replacement percentage, the compressive strength closest to that of conventional concrete was obtained.

Keywords: rice husk (RHA), rice husk ash (RHA), cement, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción depende del "concreto o hormigón", que se compone de agregados, cemento, H₂O y ocasionalmente aditivos. Por lo tanto, se buscan nuevos materiales que puedan incorporar el concreto que sea más económico y de mayor resistencia de los que se utilizan actualmente. Las obras de construcción civil requieren el uso de un material indispensable llamado "concreto o hormigón", cuya fabricación integra diversos componentes para conseguir hormigones eficientes mediante las NTP "normas técnicas peruanas", por ejemplo; esfuerzo de compresión, resistente a la flexibilidad, y el slump. En el plano **internacional**. Según León (2022), en el ámbito mundial la campaña 2021/2022 la producción del arroz habría obtenido un dato récord alcanzando los 513.7 millones de toneladas, incrementando en un 0.8%, con respecto a la campaña 2020/2021, donde se alcanzó la cantidad de 509.3 millones de toneladas. Puerta (2020) menciona que actualmente, la eliminación de la cáscara del grano de arroz a generado una problemática sobre todo en los estados con mayor productividad de arroz por eso buscan utilizar los desperdicios. Esto despertó el interés de la ciencia que busca reutilizar los biorresiduos (o también conocido como desechos orgánicos) y realizar una investigación sobre la cascarilla de arroz que se producen en gran cantidad a fin de potenciar la prestación de servicios y usarlo en procedimientos industriales. Cabe destacar que el estado peruano es una potencia mundial en la industria arrocera ya que produce arroz en grandes cantidades.

Debido a esto, Tibubazo et al. (2019) definen la cáscara de arroz como un elemento orgánico que se puede utilizar para construir estructuras civiles mediante la preparación de concreto o hormigón, ya que al quemar el subproducto (cascarilla de arroz) se obtiene un porcentaje de cenizas (en un 17.8 por ciento rico en sílice, el 94.5 por ciento). Sin embargo, la cascarilla de arroz en su estado innato tiene un impacto en el nivel de durabilidad (resistencia) tanto del fraguado como del hormigón, según Bastidas y otros (2016). La industria arrocera tiene como objetivo aprovechar la cascarilla de arroz a fin de eliminar o reducir los residuos, se puede reutilizar como abono en la agricultura, bases para crías de animales de granja, utilizarlo en obras de

construcción, o como combustible para generar energía en hornos, generar gas, entre otros.

En el ámbito **Nacional**, Según Iglesias y otros (2021). indican que, a nivel local, actualmente existe un alto porcentaje de producción en la industria arrocera, lo cual genera un mayor aumento de la cascarilla de arroz que no es reutilizado ni aprovechado adecuadamente, por lo contrario, es desechado como basura. Respecto al proceso, primero se realiza al calcinamiento de la cascarilla de arroz a fin de obtener el producto denominado “cenizas”, dicho quemado de la cascara del arroz se realiza bajo una temperatura de 400 – 800 °C para luego utilizarlo. Cabe mencionar que la sílice mostrará un proceso de cristalización en caso de que se someta a una temperatura mayor, generando que esté no se active. Del mismo modo, INEI (2022) señaló que el estado peruano alcanzo una producción de 517,956 toneladas de arroz cascara en el año 2022 superando la producción del año 2021 en un margen de 54.7%, generando mayor desecho de la cascarilla del grano del arroz, generalmente dicho desperdicio se pierde al aire libre. Por otro lado, Gonzales y otros (2021) el resultado obtenido en el laboratorio demostró que las propiedades físicas de las escorias obtenidas al quemar la cascarilla de arroz son beneficiosas para producir concreto se alcanzó un puntaje de 0.16 en filtración, 1.4 en empapamiento y un valor de 2.060k.gr/m³ en correlación al peso especificado. Por su parte, Lopez y otros (2021) indican que es un producto derivado útil el hollejo del arroz, que se puede utilizar para la construcción debido a que presenta un elevado porcentaje de sílice en la cenicilla, esta presenta un efecto puzolánico al obtener el concreto u hormigón y cemento con la finalidad construir obras civiles de mayor de una calidad estándar a la perpetuidad y una óptima resistencia ya que contiene propiedades físico-químicas. Lo indicado permite formular el **problema general**: ¿de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA en propiedades físico-mecánicas del concreto - 2023?, **problema específico**: ¿de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA en el asentamiento del concreto - 2023?, ¿de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA sobre la resistencia a la compresión del concreto - 2023?, ¿de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por

CCA sobre la resistencia a la flexión del concreto - 2023?. **objetivo general:** evaluar de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA en propiedades físico-mecánicas del concreto - 2023”, **objetivo específico:** evaluar de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA en asentamiento del concreto – 2023, evaluar de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA sobre la resistencia a la compresión del concreto – 2023, evaluar de qué manera influye la sustitución porcentual del cemento por CCA sobre la resistencia a la flexión del concreto – 2023, **hipótesis general:** la influencia de la sustitución porcentual del cemento por CCA contribuye positivamente en propiedades físico-mecánicas del concreto - 2023”, **hipótesis específica:** la influencia la sustitución porcentual del cemento por CCA contribuye positivamente en el asentamiento del concreto – 2023, la influencia la sustitución porcentual del cemento por CCA contribuye positivamente en la resistencia a la compresión del concreto - 2023. la influencia la sustitución porcentual del cemento por CCA contribuye positivamente en la resistencia a la flexión del concreto - 2023.

El presente trabajo académico como justificación **teórica** fue realizado para recabar nuevos datos sobre el proceso de preparación del concreto mediante la mezcla o combinación de diseños según el método del American Concrete Institute (ACI), remplazando al insumo convencional en cantidades al cinco, diez, quince y veinte por ciento (%), por el desecho agrícola (CCA), incluso se puede incorporar a tecnologías más actuales en la construcción. Justificación **práctica;** mediante el progreso de la investigación se observó que utilizando escorias de cáscara de arroz en un porcentaje se puede comprender o conocer el comportamiento del concreto respecto a sus propiedades como físicas (asentamiento) y mecánicas (flexión - compresión). Justificación **metodológica,** se desarrollará mediante la sustitución de ceniza por cemento utilizando el procedimiento ACI del American Concrete Institute. Se utilizarán laboratorios para proporcionar proporciones de mezclas de concreto en porcentajes.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes internacionales: Haro (2016), realizó su investigación en Ambato, Ecuador, cuyo objetivo fue analizar la flexión en el hormigón al agregar escoria de hollejo de arroz (CCA) y escoria de bagazo de caña de azúcar (CBC). Este estudio se enmarca en un nivel de estudio exploratorio descrito y tuvo como población el hormigón con aditivos puzolánicos artificiales, en este caso, CCA y CBC, debido a su elevado contenido de sílice amorfo, en las proporciones de 0%, 5%, 10%, 15% y 20%, con tres repeticiones de cada una. Los resultados obtenidos son los siguientes: Adicionando al 0% CCA, se obtuvo una resistencia a la flexibilidad de 164.72 k.gr/cm². Al añadir un 5% de CCA, en 7 días se logró un esfuerzo a la compresión de 158.67 k.gr/cm², a los 14 días presenta 208.33 k.gr/cm², en 28 días de 248.06 k.gr/cm², con una resistencia a la flexibilidad de 186.22 k.gr/cm². Con la incorporación al 10% de CCA, en 7 días se alcanzó un esfuerzo a la compresión de 160.94 k.gr/cm², a los 14 días presenta 214.94 k.gr/cm², en 28 días presenta 251.56 k.gr/cm², con una resistencia a la flexibilidad de 192.22 k.gr/cm². Al añadir un 15% de CCA, se logró el esfuerzo a la compresión de 166.36 k.gr/cm² al día 7, 221.53 k.gr/cm² al día 14, y 262.30 k.gr/cm² al día 28, con un esfuerzo a la flexión de 188.56 k.gr/cm². Finalmente, al 20% de CCA, se logró el esfuerzo de compresión de 160.26 k.gr/cm² al día 7, 187.60 k.gr/cm² al día 14, y 245.03 k.gr/cm² al día 28, una resistencia de flexibilidad de 153.17 k.gr/cm². En conclusión, al remplazo parcial del cemento al 10% de CCA y CBC se obtiene una mejora ideal para el esfuerzo a la flexibilidad en el hormigón.

Montero (2017) en su investigación realizada en Ecuador, con el objetivo Utilización de escoria de hollejo de arroz en un remplazo parcial del cemento en la preparación del concreto común. Cuyos resultados fueron: Adicionando al 0% CCT al día 7 con una resistencia a la compresión 22.00 (Mpa), al día 14 con 28.8 (Mpa), al día 28 con 35.6 (Mpa). Adicionando al 10% CCT al día 7 se obtuvo una resistencia a la compresión 22.00 (Mpa), al día 14 con 32.4 (Mpa), al día 28 con 41.2 (Mpa). Adicionando al 15% CCT al día 7 se obtuvo una resistencia a la compresión 17.50

(Mpa), al día 14 con 23.9 (Mpa), al día 28 con 28.7 (Mpa). Adicionando al 20% CCT al día 7 se obtuvo una resistencia a la compresión 15.40 (Mpa), al día 14 con 22.0 (Mpa), al día 28 con 26.3 (Mpa). Adicionando al 25% CCT al día 7 se obtuvo un esfuerzo a la compresión 12.30 (Mpa), al día 14 con 18.9 (Mpa), al día 28 con 22.8 (Mpa).

En la investigación realizada por Cayza (2017), en el sector Canoa Yacu del cantón Tena, Provincia del Napo, Ecuador, con el objetivo de comparar el esfuerzo a la compresión del concreto ($f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$), concreto adicionando la micro sílice y concreto adicionando la escoria del hollejo del trigo, donde utilizaron materiales de la planta chancadora "Jaime Vaca". El estudio se enmarcó en niveles de investigación de laboratorio, exploratorio, descriptivo y experimental, con la población conformada por concretos con adición de puzolanas artificiales, tomando como muestra el concreto con adición de microsilíce y escoria del hollejo de trigo. Los productos señalan que, al agregar un 0% de CCT, se logró un esfuerzo a la compresión de 154.91 k.gr/cm² a los 7 días, 208.12 k.gr/cm² al día 14 y 244.31 k.gr/cm² al día 28. Adicionando el 20% de CCT, el esfuerzo a la compresión fue de 144.57 k.gr/cm² al día 7, 183.06 k.gr/cm² al día 14 y 212.11 k.gr/cm² al día 28. Al añadir un 24% de CCT, se logró un esfuerzo a la compresión de 122.26 k.gr/cm² al día 7, 156.15 k.gr/cm² al día 14 y 181.31 k.gr/cm² en 28 días. Finalmente, se registró un esfuerzo de compresión de 98.27 k.gr/cm² al día 7, 127.75 k.gr/cm² al día 14 y 146.19 k.gr/cm² al día 28 con un CCT del 28%.

Tibubazo y otros (2019) en su investigación realizada en Villavicencia, Ecuador, con la intención de evaluar la viabilidad de utilizar la escoria del hollejo del arroz como remplazo al cemento para la obtención de concretos hidráulicos. Para ello, se emplearon cinco tratamientos identificados como P1: 0%, P2: 3%, P3: 5%, P4: 10%, y P5: 15% de CCA, con tres muestras para cada edad de curado y porcentaje de CCA (3%, 5%, 10%, y 15%). Se incluyeron también tres muestras de referencia para cada una de las edades. En total, se conformaron 45 muestras, de las cuales 36 correspondían a concreto hidráulico con CCA y 9 a concreto hidráulico convencional. Las variables evaluadas abarcaron el esfuerzo de compresión, el asentamiento, el

módulo de elasticidad y la relación de λ (poisson). Los resultados indican que, adicionando un 0% de CCA, se logro un esfuerzo de compresión de 13.0 (MPa) en 7 días, 15.9 (MPa) en 14 días, y 21.5 (MPa) en 28 días, con un slump de 0.1016m. La incorporación del 3% de CCA arrojó un esfuerzo a la compresión de 8.9 (MPa) en 7 días, 12.9 (MPa) en 14 días, y 21.5 (MPa) en 28 días, con un slump de 0.1016 m. Asimismo, al añadir el 5% de CCA, se obtuvo un esfuerzo a la compresión de 7.5 (MPa) a los 7 días, 13.5 (MPa) a los 14 días, y 20.8 (MPa) a los 28 días, con un slump de 0.1016 m. Al adicionar el 10% de CCA, se logró un esfuerzo a la compresión de 14.0 (MPa) en 7 días, 17.7 (MPa) en 14 días, y 23.0 (MPa) en 28 días, con un slump de 0.889 m. Finalmente, adicionando el 15% de CCA resultó en un esfuerzo a la compresión de 5.4 (MPa) a los 7 días, 11.9 (MPa) a los 14 días, y 13.7 (MPa) a los 28 días, con un asentamiento de 5.08 cm. Se determina que la escoria de cascarilla de arroz, presenta óxido de silicio "SiO₂" obtenido durante la calsinacion sin control de material, presenta propiedades puzolánicas que permiten reacciones químicas beneficiosas cuando se incorpora en la mezcla de cemento y agua.

Hernandez y otros (2015), realizo su investigacion en Bogotá, Colombia, se planteó el objetivo de observar la conducta en propiedades mecánicas de una mezcla de concreto al reemplazar el 15%, 25%, y 35% del volumen del agregado fino con neumáticos triturados, en un concreto destinado a uso estructural. El diseño metodológico adoptado fue cualitativo. Los resultados obtenidos reflejan que, al no añadir neumáticos triturados (0% GCR), se logró un esfuerzo a la compresión de 14.47 MPa en 7 días, 18.87 MPa en 14 días y 21.03 Mpa en 28 días. Sin embargo, al incorporar el 15% de neumáticos triturados (15% GCR), se alcanzo un esfuerzo a la compresión de 5.09 MPa a los 7 días, 7.34 MPa a los 14 días y 9.58 MPa a los 28 días. Con un 25% de neumáticos triturados (25% GCR), se registró un esfuerzo a la compresión de 3.86 MPa en 7 días, 4.77 MPa a los 14 días y 5.86 MPa a los 28 días. Se alcanzó un esfuerzo a la compresión de 3.35 MPa en los 7 días, 4.17 MPa en los 14 días y 5.29 MPa en los 28 días al utilizar neumáticos triturados al 35% (GCR). Se llegó a la conclusión de que en las mezclas de concreto en las que se intentó reemplazar el agregado fino del 15%, 25% y 35% por neumáticos triturados, no se

logró el esfuerzo a la compresión requerido en ninguna de las edades evaluadas.

Antecedentes nacionales: Jaime y otros (2018), realizaron un estudio en Trujillo, Perú, con el propósito de investigar la conducta del hollejo del arroz y la escoria del hollejo del arroz, en las propiedades del concreto en físico-mecánicas, en el ámbito de las obras civiles. Para ello, se reemplazó el cemento por hollejo de arroz y escoria del hollejo del arroz en proporciones de: 8, 12, 16 % con relación a la totalidad del cemento en el diseño de mezcla, lo que permitió observar diferentes comportamientos en las muestras. Se utilizan todos los testigos creados en el laboratorio de la Universidad Privada del Norte en San Isidro, con una reducción del 8, 12 y 16 % de CCA y cascarilla de arroz como suplencia. Un total de 56 probetas de concreto formaron la muestra, que fue seleccionada de manera no probabilística por conveniencia para un estudio más efectivo. Los resultados obtenidos mostraron que al no agregar CCA (0%), el slump fue de 3.4 pulgadas, con resistencias de 149 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 7, 158 kilogramos/cm² al día 14 y 184 kilogramos/centímetro cuadrado al día 28. Con un 8% CCA, el asentamiento fue de 3.5 pulgadas, con resistencias de 134 kilogramos/cm² al día 7, 151 kilogramos/centímetro cuadrado al día 14 y 231 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 28. La adición al 12% de CCA resultó en un asentamiento de 4 pulgadas, con resistencias de 128 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 7, 138 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 14 y 203 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 28. Al incorporar un 16% de CCA, el asentamiento alcanzó 4.5 pulgadas, con resistencias de 100 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 7, 125 kilogramos/ centímetro cuadrado al día 14 y 182 kilogramos/cm² al día 28.

En su investigación llevada a cabo en Lima, Perú Orchesi (2019), se propuso determinar el impacto del reemplazo porcentual del cemento, empleando el calcio de roca esquisto incinerada y la alta sílice de escoria del hollejo del arroz, para determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto para un esfuerzo especificado de $f'c=210$ k.gr/cm². La metodología de estudio adoptada fue de enfoque cuantitativo, con un diseño experimental de tipo aplicado. La población de estudio estuvo compuesta

por hormigones de $f'c=210$ kilogramo/cm², y la muestra de evaluación consistió en 27 testigos cilíndricos y seis vigas de prueba. Los datos obtenidos indican lo siguiente: al no agregar escoria del hollejo del arroz (0% CCA), el slump es 4 pulgadas, con resistencias de 299.67 kilogramo/centímetro cuadrado al día 7, 329.67 kilogramo/centímetro cuadrado al día 14 y 355.00 kilogramo/centímetro cuadrado al día 28. La incorporación del 3% y 5% de CCA resultó en un slump de 3 pulgadas, con resistencias de 308.00 kilogramo/centímetro cuadrado al día 7, 315.00 kilogramo/centímetro cuadrado al día 14 y 373.33 kilogramo/centímetro cuadrado al día 28. Al utilizar un 5% y 7% de CCA, el asentamiento se redujo a 2.05 pulgadas, con resistencias de 295,33 k.gr/cm² al día 7, 319.67 k.gr/cm² al día 14 y finalmente 344.33 kg/cm² al día 28.

En Piura, Perú, Cordova y otros (2021) llevaron a cabo una investigación para descubrir cómo la escoria de la cascarilla de arroz afecta las características mecánicas del concreto, el cual tenía una resistencia especificada de $f'c=210$ k.gr/cm² y se utilizaba como sustituto del cemento Portland en proporciones del 10, 15 y 20 %. El estudio utilizó un enfoque aplicado y un diseño experimental de corte transversal descriptivo. La muestra de estudio consistió en 9 testigos y 27 pruebas para evaluar la variación de la resistencia. En los porcentajes mencionados, se reemplazó el cemento por la escoria del hollejo del arroz. Los hallazgos mostraron que al no agregar escoria de hollejo de arroz (0%), la absorción fue de 0.36 g/cm²h. Las resistencias fueron de 150.83 kg/cm² al día 7, 171.23 kg/cm² al día 14 y 215.47 kg/cm² al día 28. Con un 10% de CCA, la absorción fue de 0.41 g/cm²h, con resistencias de 159.23 k.gr/cm² al día 7, 176.97 kilogramo/centímetro cuadrado al día 14 y 219.00 kilogramos/centímetro cuadrado al día 28. Al emplear un 15% de CCA, la absorción alcanzó 0.47 g/cm²h, con resistencias de 129.71 k.gr/cm² al día 7, 140.63 k.gr/cm² al día 14 y 177.20 k.gr/cm² al día 28. Con un 20% de CCA, la absorción fue de 0.53 g/cm²h, con resistencias de 128.06 k.gr/cm² al día 7, 137.90 k.gr/cm² al día 14 y 170.40 k.gr/cm² al día 28. Se concluye que el aumento en la sustitución de las escorias del arroz impacta las propiedades mecánicas del hormigón, y la sustitución al 10% conlleva un alza en el esfuerzo a la compresión.

Montero (2019) realizó su investigación en la localidad de Pimentel, Chiclayo, Perú, donde el objetivo es estudiar las propiedades en estado fresco y seco del concreto al reemplazar las cenizas de cáscara del arroz en peso del cemento Portland. Para llevar a cabo, se realizaron concretos patrones con resistencias especificadas a un $f'c = 175 \text{ k.gr/cm}^2$, $f'c=210 \text{ k.gr/cm}^2$ y $f'c= 280 \text{ k.gr/cm}^2$, y se diseñaron concretos con sustituciones de escoria del hollejo del arroz al 10%, 15% y 20%. Se emplearon testigos de 6" x 12", las cuales se evaluaron a edades de 7, 14 y 28 días, guiados por las normas del comité 211 del ACI. Los resultados obtenidos muestran que al no reemplazar la escoria del hollejo del arroz (0%), el esfuerzo a la compresión al día 7 arroja 150.99 k.gr/cm², al día 14 fue 183.33 k.gr/cm², y al día 28 fue 213.01 k.gr/cm², con un asentamiento fue 4". y un 10% de CCA, al esfuerzo a la compresión en 7 días fue de 125.99 kilogramos/cm², en 14 días de 163.78 kilogramos/cm², y en 28 días de 215.51 kilogramos/cm², con un asentamiento de 3.6". Al utilizar un 15% de CCA, se obtuvieron esfuerzos a la compresión de 133.53 kilogramos/cm² en 7 días, 150.94 kilogramos/cm² en 14 días, y 190.98 kilogramos/cm² en 28 días, con un asentamiento de 3.2". Con un 20% de CCA, se lograron esfuerzos a la compresión de 104.11 k.gr/cm² al día 7, 124.94 k.gr/cm² en 14 días, y 142.57 kg/cm² en 28 días, con un asentamiento de 2". En conclusión, el reemplazo de escoria del hollejo del arroz contribuyó al esfuerzo de cargas axiales, pero afectaron la trabajabilidad a medida que aumentaba la sustitución.

Campos y otros (2022), realizaron una investigación en Jaén, se propusieron mejorar el esfuerzo a la compresión y la resistencia a la flexotracción del hormigón con una resistencia especificada del $f'c = 280 \text{ k.gr/cm}^2$, utilizando agregados de la cantera Sta. Rosa en la localidad de Jaén y adicionando RHA. Diseño de estudio fue de tipo experimental, y cuasiexperimental con grupos de control y de experimentación. Se evaluaron diferentes niveles de sustitución de RHA, que incluyeron 0.5%, 1%, 3% y 5%, con la finalidad de mejorar las propiedades del hormigón. Los resultados revelan que el esfuerzo a la compresión del concreto estándar con $f'c = 280 \text{ kilogramos/cm}^2$ aumenta en inclusión hasta un 1% de RHA. Por cuanto la resistencia a la flexotracción (MR), se observa un aumento significativo adicionando el 5 % de RHA al concreto. Los

productos específicos indican que, sin la adición de RHA, el esfuerzo a la compresión fue de 271.85 kilogramos/cm² en 7 días, 331.60 kilogramos/centímetro cuadrado al día 14 y 304.74 kilogramos/cm² al día 28. Con 0.5 de porcentaje de RHA, se logró un esfuerzo a la compresión de 331.60 k.gr/cm² a los 7 días, 250.70 kg/cm² en 14 días y 373.25 kg/cm² en 28 días. Al utilizar un 1% de RHA, el esfuerzo a la compresión fue de 353.70 k.gr/cm² al día 7, 358.50 k.gr/cm² al día 14 y 412.30 k.gr/cm² al día 28 días. Con un 3% de RHA, se alcanzaron valores de 227.25 k.gr/cm² al día 7, 265.15 k.gr/cm² al día 14 y 295.45 k.gr/cm² al día 28. Por último, con un 5% de RHA, se lograron esfuerzos a la compresión de 248.05 kilogramos/cm² en 7 días, 302.20 kilogramos/cm² en 14 días y 340.10 kilogramos/cm² en 28 días. En conclusión, se determinó que la adición óptima de RHA para mejorar el esfuerzo a la compresión es del 1%, lo que incrementa la resistencia hasta en un 35% para el hormigón con $f'c = 280$ k.gr/cm². Además, adicionando el 5 por ciento de RHA resulta ser el porcentaje adecuado para mejorar la resistencia a la flexotracción, aumentando el MR en un 24%, en el contexto de la ciudad de Jaén.

Bases teóricas

La variable independiente de la investigación se denomina CCA – escoria del hollejo del Arroz se ha conceptualizado que es un residuo agrario y se caracteriza por tener propiedades químicas que ayudan a mejorar tanto su resistencia como sus características; esto se logra al momento de realizar una mezcla del cemento con las propiedades químicas para preparar el hormigón según indica (Huaroc Palacios, 2017). Por su parte, Rashid y otros (2020), indican que es un desperdicio orgánico de la agroindustria o un producto de alta producción de la industria arroceras. A nivel mundial, la producción de arroz representa una capacidad del 20% debido a un inadecuado método productivo y también por el aumento incontrolado de calcinar la cascara de arroz, obteniéndose cantidades mínimas de materiales puzolánicos. Capuñay y otros (2020), mencionan que son productos orgánicos que provienen del campo agrícola. Al calcinar cáscara de arroz podemos conseguir un porcentaje de 18% de ceniza, el cual brinda un 92% de sílice. De igual manera, se dice que de 5 toneladas

de cascara de arroz calcinado se puede obtener 1 tonelada de cenizas. También se define como un desperdicio agrario, se puede utilizar de diversas formas como en la agricultura, lecho para animales o como combustible. También es utilizado en el cemento como puzolana ya que posee una alta cantidad de sílice

Las características o propiedades de mi variable son: De acuerdo con Aliaga y otros (2018) originalmente el tamaño natural de la cáscara de arroz es de 125 μm . A continuación, en el siguiente tablero se especifica los elementos químicos que compone este desecho agrícola (cáscara de Arroz):

Tabla 1. *Composición química de la cascarilla de arroz*

Compuesto	CCA (%)
SiO ₂	90.93
Al ₂ O ₃	0.11
Fe ₂ O ₃	0.19
CaO	0.36
MgO	0.33
Na ₂ O	0.02
K ₂ O	1.97
P ₂ O ₅	-
SO ₃	0.15
Inquemados	4.1

Fuente: Cárdenas (2019)

Para evitar que la sílice se cristalice y fracase su grado de reactividad es importante que la temperatura no exceda de 700 °C. A través del uso de dos herramientas de gran relevancia como el SEM (Scanning Electron Microscope) y el método de DRX (Difracción de Rayos X) se ejecutó una caracterización tanto química como mineralógica del desecho agroindustrial (denominado - CCA o ceniza de cáscara de arroz) (Cueva y otros, 2021). Posteriormente, el estudio muestra el siguiente resultado detallado en el tablero N°1, además el material fue sometido a un proceso de quemado durante una hora a un calor de 800 grado Celsius +/- 20°C para obtener las cenizas bajo un proceso controlado, lo cual permitió obtener una sílice de alta reactividad. En el presente cuadro se da a conocer las características químicas de las cenizas.

Tabla 2. *Análisis químico de la ceniza de la cascarilla de arroz*

Descripción	Ceniza de cascarilla de arroz
SiO	90
Al ₂ O ₃	0.62
Fe ₂ O ₃	0.5
CaO	1.23
MgO	0.34
Na ₂ O	<0.32
K ₂ O	2.07
TiO	0.03
Pérdida al fuego	0.5

Fuente: INCITEMA

Por otro lado, tenemos representaciones características de la escoria del hollejo del arroz, se evidencia cierta cantidad porcentual, baja del humo (más conocido como sílice amorfa) como efecto de un control inadecuado en el procedimiento de combustión, su valor promedio es de 29,38% (Mattey, 2015). No obstante, se observó que la caracterización de la CCA muestra una cantidad de pérdida al fuego que está en el valor aceptado por las normas ASTM C618 (respecto al inquemado, se permite un porcentaje de 6). Asimismo, al efectuar un análisis granulométrico (porcentaje que pasa: tamiz 200) a la escoria del hollejo del arroz con indicador conductual puzolánico (descendente de más a menos), especificado según las normas (que es de 75%), pese a tener un bajo porcentaje de sílice amorfa establecido por patentes (método Metha) es clasificado en materiales sílices (puzolana), por tanto, es idóneo y de gran utilidad en la mezcla como una adición activa.

Mediante el uso del método DRX se ejecutó las representaciones características mineralógicas de la CCA. En ese sentido, el RBA este compuesto aproximadamente de 85% hasta 90% de sílice. La RBA que comprende mezclas de cemento, concreto, pinturas especiales, retardadores de llama, esmalte, agentes liberadores para la cerámica, entre otros; se requiere una gran cantidad de sílice. Además, la RHA para la industria de la construcción especialmente en el cemento es una alternativa económica al humo de sílice y micro-sílice, importado desde Birmania, China y Noruega. La sílice pasa por un proceso de cristalización cuando la RHA es expuesta a temperaturas altas a 1.500 grado Fahrenheit (815, 56 grados Celsius), el cual posee múltiples usos prácticos inclusive las células solares, la microelectrónica,

entre otros.

Tabla 3. Características de la CCA

Característica	Resultado	Característica	Resultado %
Tamaño de partícula inicial	125.27 μ m	Índice de puzolana (al día 28)	98.58
Densidad	2.15 g/cm ³	Índice de puzolana (al día 60)	99.66
% de pérdida al fuego	4.09%	porcentaje de absorción	5.39
% de sílice amorfa (sin moler)	29.38%	porcentaje de humedad	0.98
Peso unitario suelta	0.46 g/cm ³	Peso unitario apisonado	0.54 g/cm ³

Fuente: Abbasi et al. (2018)

La variable dependiente de la investigación se denomina “dosificación y propiedades químicas”. ABBASI y otros (2018) refiere que el 70% del material sílice (puzolana), deben componerse de los siguientes elementos: $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ según lo establecido por la ASTM 618-08. Respecto a la CCA, el material fue sometido a un proceso de quemado bajo un calor de 500 grados centígrados (cuya cantidad porcentual es: 88.54). En ese sentido, podemos decir que dicho material actúa como un estabilizante y por consiguiente es bueno en la mejora de características tanto mecánicas como físicas de los pavimentos.

Es importante mencionar que la capacidad calorífica en el caso de CCA debe ser de 3281.6 Kcal/Kg. Otra propiedad es la dificultad que se presenta en La combustión producto de su estructura cerrada y también porque su composición posee grandes cantidades de sílice, lo cual causa una mayor resistencia a la degradación ambiental. Además, existe una variación en la totalidad del área de cenizas que va desde 50 a 152 m²/g, generando una alta reactividad (Abbasi, 2018).

Por su parte, Priyamali y otros (2020) mencionan que al realizar el quemado de la cáscara de arroz es importante llevar un adecuado control de la temperatura, el cual no tiene que ser mayor a 700 grados centígrados a fin de conseguir una adecuada cualidad de la puzolana. En caso de no llevar un buen control se originará un procedimiento de cristalización y en consecuencia se perderá la función reactiva.

La variable independiente tiene como principal indicador el “porcentaje de sílice”, cuando se realiza un procedimiento de calcinación de la cáscara de arroz también produce ciertas cantidades o porcentajes de desperdicio debido a la temperatura calorífica que es sometido el material orgánico y por la deshidratación de este. Sin embargo, si el material es quemado a una temperatura de 600 grado centígrados es posible que llegue a 13% hasta 19% del material que ingreso, pero el material quemado tendrá alrededor de 87% - 97% de sílice (Torres y otros, 2020).

Por otro lado, en el concreto es fundamental el vínculo que existe entre el cemento y el agua debido a que este asociado de forma directa con la resistencia y fragilidad del hormigón. Pero es necesario mencionar que el agua es un mineral que proporciona hidratación al concreto y juega un rol importante el cual es aumentar la resistencia del hormigón. Del mismo modo, resulta necesario comprender que el vínculo del concreto y el agua es incrementar el número de áreas vacías, convirtiéndose en un factor perjudicante (Torres y otros, 2020).

La investigación tiene como variable dependiente “propiedades físicas como mecánicas”. Las propiedades mecánicas se caracterizan por soportar una carga, mientras que las propiedades físicas se pueden tanto verificar como calcular sin modificar la formación del componente. Según Falcon y otros (2021), las propiedades físico-químicas se pueden definir a través de la medición y visualización ya que son particularidades primarias. Palma (2018), indica que los materiales están en un servicio, dependen de la carga o fuerza, si es así se debe identificar sus cualidades a fin de realizar un diseño sin exceder la fuerza y evitar cualquier factura del material. Así mismo, Alvarez y otros (2021), La variable dependiente tiene un indicador principal denominado “absorción”. Por lo general, la absorción del agregado se consigue luego de someter el material a una saturación (durante 24 horas) en el momento en que este finalice se continúa con el secado del material de manera superficial, lográndose un índice de absorción por variedad de la masa. Por su parte, Arevalo y otros (2020), La principal función de la absorción se basa en llenar vacíos que existen en el interior de las partículas, esto pasa de forma capilar sin llenar los poros por completo debido a

que quedaría aire atrapado. Así mismo Masias (2018), indica que la absorción del concreto duro ayuda a comprender la manera en que la utilización de un material poroso influye en el concreto. Se define a la porosidad como el porcentaje de vacío que posee la mezcla y este establece la absorción de este, ya que los espacios ocupan una mayor cantidad de agua si existen más vacíos en el hormigón. En definición, la porosidad se encuentra vinculada de forma directa con la absorción.

De acuerdo con las normas (ASTM C, 143) el asentamiento del hormigón es un procedimiento cuya función es cubrir la determinación del asentamiento en el campo y en el laboratorio, se basa en colocar hormigón recién preparado en un molde (forma de cono). Por su parte, Aceros Arequipa (2017), menciona que el asentamiento es la conducta que muestra el hormigón destacándose principalmente su resistencia; en otras palabras, es la capacidad de adaptación del molde para mantenerse homogéneo sin vacíos. El asentamiento del concreto, según Grijalda (2020) se ve influenciado por los siguientes factores: particularidades deficientes de textura, forma y granulometría en el agregado, menor consumo unitario, fluidez excedente en la mezcla, entre otros. Por su parte, Rivva (2013) indica que el asentamiento de la mezcla fresca es un aspecto fundamental en la clasificación del concreto. Se emplea el cono de asentamiento o el método de slump a fin de definir la consistencia de la mezcla, el cual se mide en milímetros o pulgadas después de colocarlo en el molde de metal con forma de cono de dimensiones establecidas

Por otro lado, Arevalo y otros (2020), señalan que la resistencia se encuentra asociado al indicador denominado "calidad" debido a que es el mayor esfuerzo que sostiene y aguanta el concreto sin padecer daños. Para Falcón (2022) el término "resistencia" refiere a la capacidad que posee una estructura para aguantar una determinada carga o esfuerzo. Cabe destacar según Osorio (2019), destaca que una de las principales propiedades mecánicas es el nivel de esfuerzo a la compresión simple, se refiere al esfuerzo que permite sostener un peso unitario del campo o zona (Kg/cm^2). Por su parte, Bustamante y otros (2014) mencionan que el nivel de resistencia a la compresión con relación al hormigón se define como la capacidad de

resistir fuertes cargas. El concreto debe ser resistente por eso es importante su preparación ya que debe garantizar un alto índice calidad, considerando el curado y el traslado. Tal como mencionan Falcon y otros (2021), la resistencia flexional se define como un aspecto valorativo ya que en términos porcentuales representa el 10% del nivel de resistencia que se da a presión del concreto que ha sido determinado a través del esfuerzo de compresión (f_c), esto sirve para diseñar grandes estructuras que soporten cargas. Arevalo y otros (2020), mencionan que el nivel de resistencia flexional del hormigón ha sido comparado con el esfuerzo a la compresión de este, por lo que del concreto es inferior, siendo muy superior la primera opción. Según Masias (2018), la resistencia es un factor de mucha importancia en lo referente a la calidad de los pavimentos, para la circulación de vehículos y su divergencia entre sus temperaturas entre ambos lados. De acuerdo con Martínez el nivel de resistencia flexional del hormigón se determina al grupo de medidas a la tensión. Por lo que fallaría por momentos una losa o viga, porque no está reforzada, es medible por medida de la aplicación de pesos (vigas de 6x6 plg), de la sección transversal a una luz inferior de 3 veces el valor de sus espesores.

III. METODOLOGÍA

I.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El producto académico realizado presenta una **investigación básica, de laboratorio** ya que para resolver la problemática planteada fue necesario el conocimiento teórico del tema en cuestión, especialmente saberes sobre las características físico-mecánicas de los hormigones.

De acuerdo con Arias et al. (2022), el estudio de laboratorio se lleva a cabo en un entorno controlado. En este entorno, el investigador manipula una variable independiente para ver cómo afecta a la variable dependiente. En este caso, los hallazgos se utilizan para poner a prueba la hipótesis inicial del estudio. Aunque este método tiende a establecer una relación de causa y efecto, siempre existe la posibilidad de que factores externos no controlados influyan en los resultados, así como la posibilidad de que los resultados sean al azar

Diseño de investigación

El estudio de investigación es de **diseño cuasi experimental**, tal como menciona Arias et al. (2022) en este tipo de diseño, se involucra la presencia de un conjunto de control o comparación. Estos grupos se emplean cuando no es factible utilizar sumisión de forma aleatoria, es decir, son seleccionados previamente. Además, en el diseño cuasiexperimental se permite la medición y aplicación de instrumentos de medición en más de tres ocasiones, e incluso la posibilidad de controlar y manipular la variable en estudio.

I.2. Variables y operacionalización

Variable 1: sustitución porcentual del cemento por ceniza de cáscara de arroz

Se define como un material orgánico proveniente del campo. Al calcinar el hollejo del arroz se obtiene 18% de ceniza, el cual brinda un 92% de sílice. Además, se dice que de 1000 kg del hollejo del arroz quemado se obtiene hasta 0.040 tonelada de cenizas (Viilagran y otros, 2017).

Variable 2: propiedades físico - mecánicas.

Se define a las propiedades mecánicas como un conjunto de características propias del elemento que soporta un determinado peso, Las propiedades físicas son aquellas que se pueden tanto verificar como calcular sin modificar la formación (Luyo , 2022).

Tabla 4. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
V.I. sustitución porcentual del cemento por ceniza de cascara de arroz	Se define como un material orgánico proveniente del campo. Al calcinar el hollejo del arroz se obtiene 18% de escoria, el cual brinda un 92% de sílice. Además, se dice que de 5 toneladas de cáscara de arroz quemado se puede producir 1 tonelada de cenizas cerón s. (2022, p. 29)	Efectuar un análisis de los efectos de la CCA (ceniza del hollejo del arroz) en el endurecimiento del hormigón a fin de verificar su resistencia con porcentajes al 5%, 10%, 15%, 20%, mediante el método del ACI. 211	Dosificación	Porcentajes (%)
			Propiedades químicas	Porcentaje de sílice
V.D. propiedades físico- mecánicas	Se define a las propiedades mecánicas como un conjunto de características propias del elemento que soporta un determinado peso, (Luyo , 2022) Se define a las propiedades físicas como aquellas que se pueden tanto verificar como calcular sin modificar la formación, (Luyo , 2022)	Según la norma técnica de edificación E. 060: Las propiedades físico-mecánicas tienen que comprobarse mediante ensayos o estudios de absorción, asentamiento, compresión, flexión, etc.	Propiedades físicas	Asentamiento (plg. cm)
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión (kg/cm2), flexión (kg/cm2)

Fuente: elaboración propia

I.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población: para llevar a cabo el estudio se trabajó con una población de 90 probetas de material de concreto de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, para ensayos de propiedades mecánicas; así como, para las propiedades físicas se tomó una pequeña porción de concreto para los estudios (ensayos).

Tabla 5. Cantidad de probetas para compresión y flexión

%	Días			Sub total
	7	14	28	
Resistencia a la Compresión				
Patrón	3	3	3	9
5	3	3	3	9
10	3	3	3	9
15	3	3	3	9
20	3	3	3	9
Sub Total				45
Resistencia a la Flexión				
patrón	3	3	3	9
5	3	3	3	9
10	3	3	3	9
15	3	3	3	9
20	3	3	3	9
	Sub Total			45
	TOTAL			90

Fuente: elaboración propia

- **Criterios de inclusión:** testigos de material de concreto con adición al 5%, 10%, 15% y 20% de escoria de hollejo del arroz.
- **Criterios de exclusión:** testigos de material de concreto que no cumplan con los criterios de exclusión, también probetas que presenten anomalías.

Muestra: no hay muestra disponible, se tratará de toda la población.

Muestreo: no se utilizaron métodos de muestreo.

Unidad de análisis: testigos de concreto (210kg/cm^2).

I.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

La técnica empleada es la “**observación de campo**” según, Díaz (2011) señala que la técnica **observación** permite que el indagador obtenga una gran cantidad de información, por tanto, es un elemento importante en cada procedimiento. Cabe mencionar que la gran parte de saberes o conocimientos que componen el presente proyecto se obtuvo a través de la visualización.

Además, utilizando la técnica de la observación podemos realizar un análisis sobre la conducta del concreto de cara a la reacción que muestra el concreto al reemplazar cemento con ceniza del hollejo del arroz, como producto, dicha técnica es fundamental dentro de la investigación.

También se tomó en cuenta información recopilada de las siguientes fuentes: La biblioteca universitaria tanto virtual como física, la organización ASTM (American Society for Testing and Materials), las páginas web y las Normas Técnicas del Perú son algunas de las fuentes de información disponibles en Internet. Esto permitió obtener una gran cantidad de datos, lo que ayudó a equilibrar los resultados a nivel local e internacional.

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento empleado, **ficha de recolección de datos de campo**, según, Hernandez (2002) nos indica que el instrumento para medir es el recurso que se emplea en un proyecto de investigación para poder obtener los datos o la información acerca de las variables que se desean estudiar.

I.5. Procedimientos

La obtención de la información, del actual estudio de investigación se desarrolló de acuerdo a los siguientes procedimientos:

Se da comienzo en mayo, con la compilación de la cascara del arroz en el departamento de (Arequipa-Islay-Dean Valdivia), terminado la recopilación del material se inicia con el proceso de secado, para posteriormente comenzar con la incineración de la cascara y llegando así a la recopilación de cenizas con cascarilla del arroz. Una vez obtenida la escoria del hollejo del arroz procederemos al tamizaje con el tamiz número N° 40 finalmente extraemos la escoria del hollejo del arroz que se utilizó para la investigación. Para el desenvolvimiento de la investigación se efectuará. por medio del experimento de mezclas mediante la NTP 400 037-2014, de los materiales que se obtuvo en la cantera de agregados (la poderosa), situada en la localidad de Arequipa, y mediante los ensayos en el laboratorio se pudo determinar la dosificación mediante el kilogramo (kg), la cual son las siguientes cantidades para un M3 se utilizó agua=210.1 kg, cemento=350.9 kg, Ag=767.7 kg, Af= 938.3kg y también determinar la cantidad en peso de la cascarilla de arroz a utilizar que sustituirán en cantidades de 5%, 10% 15% 20% al cemento en la elaboración de concretos 210 kg /cm². Se diseñó 5 mezclas diferentes, la primera una mezcla patrón sin adición alguna, para luego comenzar con el ensayo del asentamiento (plg. Cm) mediante la NTP: 339 035-2009, Según la norma ASTM C31, los moldes que se deben utilizar para hacer especímenes deben ser rígidos y no absorbentes, que pueden retener el líquido, mediante dicha normativa se procede al llenado de los cilindros utilizando moldes de PVC (1°C diámetro x 20cm altura), con una cantidad de 9 para que luego de 24 horas pasar a desencofrar, a continuación se procede al llenado de los moldes rectangulares de (15cm x 15cm x 45cm), para el esfuerzo a la flexión, culminada el llenado y fraguado se procede al desencofrado para su respectivo curado. De esta forma se procede para los 4 diseños subsiguientes con sus respectivos porcentajes de adición, una vez llegado a las edades requeridas como son 7 días, 14 días, y 28 días se comienza a realizar la rotura para obtener el esfuerzo a la compresión mediante la NTP 339 034-2008, de cada probeta y de esta forma obtenemos los datos de campo, también se procedió a realizar la rotura de los probetas rectangulares para el llenado de datos sobre al esfuerzo a la flexotraccion mediante la NTP 339 078, los productos

obtenidos se llenaron en la ficha de observación del laboratorio.

I.6. Método de análisis de datos

Los ensayos de laboratorio y sus resultados, que se ajustarán a las normas técnicas peruanas, se presentarán mediante tablas o figuras.

I.7. Aspectos éticos

- La investigación se llevará a cabo con el fin de no infringir la constitución política.
- La investigación se llevará a cabo de acuerdo con los derechos humanos internacionales.
- La investigación se desarrollará con el fin de contravenir con el cuidado ambiental y la fauna y flora.
- El objetivo de la investigación será desafiar la obra o la creación intelectual de otros autores.
- La investigación se lleva a cabo siguiendo las pautas técnicas establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos después del objetivo general, donde se pudo evaluar el impacto de la sustitución de porcentajes de cemento con ceniza de cascara de arroz en las características físico y mecánicas del concreto en el año 2023, son los siguientes:

Resumen de los resultados generales y promedios

Tabla 6. *Resumen de resultados a los 28 días*

28 días Prom muestras	Variable-independiente				
	Ceniza de cascara del arroz (CCA)				
Variables dependientes	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	229.56	184.69	174.70	81.36	60.93
Asentamiento (cm)	10.80	3.54	1.31	0.50	0.00
Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	23.86	16.60	12.28	7.94	1.20

Fuente: elaboración propia

Análisis:

En la tabla 06, la cual señala los resultados alcanzados del cual:

Se obtuvo a los veinte y ocho días para el concreto guía (0%) con aguante al compresamiento de un promedio de 229.56 kg/cm², siendo en sí el mayor % alcanzado adicionando la CCA es al 5% donde llega a un esfuerzo a la compresión promedio 184.69 k.gr/cm² y el % más menor adicionando la CCA ha sido el de 20,0% con un esfuerzo a la compresión promedio de 60.93 k.gr/cm².

Además, en el slump del concreto patrón se tuvo 10.80 centímetros, después de agregar CCA al 5,0%, el asentamiento más alto fue de 3,54 cm, mientras que el slump más bajo fue de 20,0 cm. de 0.00 cm.

A los veintiocho días, se encontró un patrón de concreto negativo (0%) y un aguante de flexión promedio de 23,86 kg/cm². Después de agregar CCA, el

porcentaje más alto fue del 5%, lo que resultó en una resistencia de flexión promedio de 16,60 kg/cm². El porcentaje más bajo fue del 20,0 %, con un aguante de flexión promedio de 1,20 kg/cm².

Los resultados se cumplen con el objetivo específico 01, que es evaluar el impacto del remplazo porcentual del cemento por la escoria del hollejo del arroz en el asentamiento del concreto en el año 2023, son los siguientes:

Resultados del OE 01

Tabla 7. Resultados del slump del concreto sustituido por CCA

Muestra 1 Variable-dependiente	Variable-independiente Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
slump del Concreto (cm)	10.80	3.54	1.31	0.50	0.00

Fuente: elaboración propia

Análisis:

En la tabla 07, los resultados se verificaron aplicando la NTP 339.035 a los concretos ejecutados en el laboratorio de concreto; mediante estos ensayos, se obtuvo un slump de 10.80 cm para el patrón de concreto (0%). Como también, el mayor resultado tras remplazar la CCA al 5% llegando a un asentamiento de 3.54 cm. También, el menor porcentaje tras e remplazo de la CCA fue el de 20% con un asentamiento de 0.00 cm.

Los resultados se proporcionan después del OE 02, que examina cómo el remplazo porcentual del cemento por ceniza de cascara de arroz afecta la resistencia a la compresión del concreto. – 2023, son los siguientes:

Resultados del OE 02

Tabla 8. Resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días sustituyendo al cemento por la CCA, muestra 01

7 días: muestra 1	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	170.85	142.83	123.85	68.98	43.91

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la Tabla 08, los resultados arrojados se verificaron aplicando la NTP 339.034:1999 al día 7, ejecutados en el laboratorio donde se obtuvo el concreto estándar (0%), un esfuerzo a la compresión de 170.85 k.gr/cm². Donde el mayor % alcanzado tras la sustitución de CCA al 5% donde se obtuvo una resistencia a la compresión de 142 kilo gr./ centímetro cuadrado. Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con una resistencia a la compresión de 43.91 kilo gr./ centímetro cuadrado.

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 9. Resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02

7 días: muestra 2	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	185.29	127.98	117.85	84.98	73.17

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la Tabla 09, que verifica los resultados arrojados mediante la NTP 339.034:1999, al día 7, estuvimos trabajando en el laboratorio de concreto y se encontró que el concreto patrón (0%) con la resistencia a la compresión de 185.29 k.gr/cm². Por lo tanto, después de reemplazar CCA al 5%, obtuvimos la resistencia a la compresión más alta de 127.98 k.gr/cm². Además, después de la sustitución

de CCA, el porcentaje más bajo fue del 20% con un aguante de compresión de 73.17 k.gr/cm².

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 10. *Resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03*

7 días: muestra 3	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	194.72	144.25	109.15	61.55	60.77

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 10, A través de la aplicación de la NTP 339.034:1999, se verificaron los resultados obtenidos en el laboratorio de concreto durante 7 días. Se encontró que el concreto patrón tenía un aguante de compresión de 194.72 k.gr/cm². Por lo tanto, después de reemplazar CCA al 5%, obtuvimos la resistencia a la compresión más alta de 144.25 k.gr/cm². Además, con una resistencia a la compresión de 60.77 k.gr/cm², el porcentaje más bajo después de la sustitución de CCA fue del 20%.

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 11. *Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 01*

14 días: muestra 1	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	198.72	173.47	156.34	77.74	61.57

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la Tabla 11 después de 14 días de trabajo en el laboratorio, se alcanzó

un esfuerzo a la compresión de 198.72 k.gr/cm² para el patrón de concreto (0%). Por lo tanto, después de reemplazar el CCA al 5%, obtuvimos la mejor resistencia a la compresión de 173.47 kg/cm². Además, después de agregar CCA, el porcentaje más bajo fue del 20% con un aguante en la compresión de 61.57 kg/cm².

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 12. *Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02*

14 días: muestra 2	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	183.21	152.17	134.11	75.93	64.63

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Según la tabla 12, el esfuerzo a la compresión es 183.21 kg/m² del concreto estándar (0%) se obtuvo aplicando la NTP339.034:1999 a los 14 días, creado en el laboratorio de concreto. Por lo tanto, el mejor porcentaje se obtiene después de cambiar el CCA al 5%, lo que nos da una resistencia a la compresión de 152.17 kilo gr./ centímetro cuadrado. Además, el porcentaje más bajo tras la adición de CCA ha sido el de 20% con un aguante en la compresión de 64.63 kilo gr/ centímetro cuadrado.

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 13. *Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03*

14 días: muestra 3	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kilo gr./ centímetro cuadrado)	213.87	157.51	138.38	78.26	59.79

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Según la tabla 13, donde se obtuvo un esfuerzo a la compresión de 213.87 k.gr/cm² para el patrón de concreto (0%) después de 14 días de trabajo en el laboratorio de concreto. Por lo tanto, después de reemplazar el CCA al 5%, obtuvimos la mejor resistencia a la compresión de 157.51 k.gr/cm². Además, el porcentaje más bajo tras la adición de CCA ha sido el de 20% con una resistencia a la compresión de 59.79 k.gr/ centímetro cuadrado.

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 14. *Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 01*

28 días: muestra 1	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kilo gr./cm ²)	229.50	198.53	174.30	81.85	62.83

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Según la tabla 14, donde se verifica los datos recopilados utilizando la NTP 339.034:1999 a lo largo de 28 días en el laboratorio de cemento. El esfuerzo a la compresión del patrón de concreto (0%) fue de 229.50 k.gr/cm². Por lo tanto, el mejor % se obtuvo después de reemplazar CCA al 5% donde se alcanza una resistencia a la compresión de 198.53 k.gr./ centímetro cuadrado. Además, el porcentaje más bajo tras la adición de CCA ha sido el de 20% con un esfuerzo a la compresión de 62.83 k.gr/cm².

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 15. Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02

Variable Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (cm/kilo gr.2)	222.09	207.18	171.11	84.96	60.85

Fuente: elaboración propia

Análisis:

según la tabla 15, la cual verificó los resultados de la NTP 339.034:1999 después de 28 días de trabajo en el laboratorio, para un concreto estándar (0%), una resistencia a la compresión de 222.09 kilo gr./ centímetro cuadrado. Por lo tanto, el mejor dato se obtuvo después de reemplazar la CCA al 5%, lo que resulta en una resistencia a la compresión de 207.18 kilo gr/cm2. Además, el menor porcentaje al adicionar la CCA fue el 20% con un esfuerzo a la compresión de 60.85 kilo gr./cm2.

Resultados del objetivo específico 02

Tabla 16. Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03

Variable-Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Compresión (kilo gr/cm2)	237.10	208.38	178.70	77.28	59.13

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la Tabla 16, que verificó los resultados obtenidos con referencia de la N.T.P. 339.034:1999 en el laboratorio durante 28 días, donde se obtuvo para el patrón de concreto (0%) la resistencia a la compresión de 237.1 kilo gr./ centímetro cuadrado. Por lo tanto, el mejor % se obtuvo después de reemplazar el CCA al 5%, lo que nos da un aguante a la compresión de 208.38 k.gr/cm2. Además, el menor

porcentaje al adicionar la CCA fue el 20% con un esfuerzo a la compresión de 59.13 kilo gr/ centímetro cuadrado.

Los resultados se proporcionan después del objetivo específico 03, que es evaluar los efectos de la sustitución porcentual del cemento por ceniza de cascara de arroz. en el aguante de flexión del concreto – 2023, presenta:

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 17. *Resultados de la resistencia a la flexión, a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 01*

7 días: muestra 1	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kilo gr./cm2)	15.70	13.10	10.10	4.00	1.30

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la Tabla 17, que verifiqué los datos obtenidos utilizando la NTP 339 078 en el laboratorio, donde se obtuvieron para el concreto estándar (0%) el esfuerzo a la flexión de 15.70 (kilo gr./cm2). Por lo tanto, el mejor % se obtuvo después de reemplazar el CCA al 5% nos da una resistencia a la flexión de 13.10 (kilo gr./centímetro cuadrado). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con un aguante a la flexión de 1.30 (kilo gr. centímetro cuadrado).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 18. *Resultados de la resistencia a la flexión, a los 7 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02*

7 días: muestra 2	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kilo gr./cm2)	14.60	11.00	9.70	5.10	0.80

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 18, la cual se verifica los datos recopilados con referencia a la NTP 339 078, al día 7, trabajados en el laboratorio, donde se alcanzó para el concreto estándar (0%) una resistencia al flexo tracción es de 14.60 (kilo gr./cm²). Por lo tanto, el mejor % se obtuvo después de reemplazar la CCA al 5% donde nos arroja una resistencia a la flexión de 11.00 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con una resistencia a la flexión de 0.80 (kilo gr./cm²)

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 19. *Resultados de la resistencia a la flexión a los 7 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03*

7 días: muestra 3	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
Variable-Dependiente	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	13.00	13.50	9.30	7.90	1.1

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la Tabla 19, los datos alcanzados con referencia a la N.T.P. 339 078 en el laboratorio, donde se alcanzó para un concreto patrón (0%) una resistencia a la flexión de 13.00 (k.gr/cm²) al día 7. Por lo tanto, el mayor dato obtenido tras el remplazo de CCA al 5% donde alcanza una resistencia a la flexión de 13.50 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con una resistencia a la flexión de 1.10 (kilo gr./cm²).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 20. Resultados de la resistencia a la flexión a los 14 días, sustituyendo por CCA, muestra 01

Variable-Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kilo gr./cm ²)	18.20	15.00	8.70	7.00	1.30

Fuente: elaboración propia

Análisis:

De la tabla 20, Examino los resultados en el laboratorio durante 14 días utilizando la NTP 339 078, donde se encontró que el patrón de concreto (0%) tenía un esfuerzo de flexión de 18.20 (kilo gramos por centímetro cuadrado). Por lo tanto, el mejor porcentaje obtenido después de reemplazar el CCA al 5%, lo que nos da una resistencia a la flexión de 15.00 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con una resistencia a la flexión de 1.30 (kilo gr./cm²).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 21. Resultados de la resistencia a la flexión, a los 14 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 02

Variable-Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kilo gr./cm ²)	17.00	13.80	10.5	5.30	1.40

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 21, Los resultados se verificaron aplicando la NTP 339 078 durante 14 días en el laboratorio, donde se obtuvo un esfuerzo de flexión de 17.00 k.gr/cm² para el concreto patrón (0%). Por lo tanto, el mejor porcentaje obtenido después de reemplazar la CCA al 5% donde nos da una resistencia a la flexión de 13.80 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA

ha sido el de 20% con un aguante al alabeo de 1.40 (kg/cm²).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 22. *Resultados de la resistencia a la flexión, a los 14 días sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03*

Variable-Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kilo gr./cm ²)	14.60	13.10	12.30	5.40	1.70

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 22, donde se verifica los datos arrojados con referencia a la NTP 339 078, al día 14, trabajados en el laboratorio, donde se obtuvo para un concreto estándar (0%) un esfuerzo a la flexión de 14.60 (kilo gr./ centímetro cuadrado). Por lo tanto, el mejor porcentaje obtenido después de reemplazar la CCA al 5% donde nos da una resistencia a la flexión de 13.10 (kilo gr./centímetro cuadrado). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con una resistencia a la flexión de 1.70 (kilo gr./cm²).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 23. *Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días, sustituyendo el cemento por CCA, muestra 01*

Variable-Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (kilo gr./cm ²)	25.00	16.60	10.90	7.00	1.30

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 23, la cual se verifica los datos obtenidos al día 28 en el laboratorio utilizando NTP 339 078, donde se obtuvo un esfuerzo al alabeo de 25.00 (kilo gramos por centímetro cuadrado) para el concreto patrón (0%). Por lo tanto, el mejor porcentaje obtenido después de reemplazar la CCA al 5% donde nos da un aguante a la flexión en 16.60 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más bajo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con un aguante al alabeo de 1.30 (kilo gr./centímetro cuadrado).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 24. Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días, sustituyendo el cemento por CCA, muestra 02

Variable Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
28 días: muestra 2	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión kg/cm ²	25.60	14.80	12.30	8.10	1.00

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 24, En el laboratorio de concreto, se verificaron los resultados utilizando la NTP 339 078 durante 28 días. Se encontró que el concreto patrón (0%) tenía un esfuerzo de flexión de 25.60 (kilo gramos por centímetro cuadrado). Por lo tanto, el mejor porcentaje obtenido después de reemplazar la CCA al 5% donde nos da un aguante a la flexión de 14.80 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más mínimo tras la sustitución de la CCA ha sido el de 20% con un aguante al alabeo de 1.00 (kilo gr./cm²).

Resultados del objetivo específico 03

Tabla 25. Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días, sustituyendo al cemento por CCA, muestra 03

Variable-Dependiente	Variable-independiente				
	Ceniza de Cascara del Arroz (CCA)				
	0%	5%	10%	15%	20%
Resistencia a la Flexión (Mpa)	21.00	18.50	13.60	8.8	1.30

Fuente: elaboración propia

Análisis:

Según la tabla 25, donde se verifica los datos recopilados con referencia a la NTP 339 078, al día 28, trabajados en el laboratorio, donde se alcanzó para un concreto estándar (0%) con esfuerzo al alabeo de 21.00 (kilo gr./cm²). Por ende, el mayor dato alcanzado con el remplazo de CCA al 5% llegando a una resistencia a la flexión de 18.50 (kilo gr./cm²). Además, el porcentaje más mínimo tras su sustitución en la CCA ha sido el de 20% con una resistencia al alabeo de 1.30 (kilogramos/centímetro, cuadrado).

V. DISCUSIÓN

En términos generales, los resultados de esta investigación mostraron una gran variabilidad en comparación con otros estudios similares. Específicamente, el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo a la flexión presentaron las mayores diferencias. Se encontró la mayor similitud para el esfuerzo a la compresión con los resultados obtenidos por Jaime y otros (2018), con una variabilidad del 1.45%. Por otro lado, se evidenció la mayor diferencia para la resistencia a la compresión con Campos y otros (2022), con una variabilidad del 55.2%. En cuanto al asentamiento, se encontró la mayor similitud con los resultados obtenidos por Tibutazo y otros (2019), con una variabilidad del 30.31%. Por el contrario, se evidenció la mayor diferencia para el asentamiento con Jaime y otros (2018), con una variabilidad del 69.37%. Finalmente, en cuanto a la resistencia a la flexión, se encontró la mayor similitud con los resultados obtenidos por Haro (2016), con una variabilidad del 89.1%. Por otro lado, se evidenció la mayor diferencia para el esfuerzo a la flexión con Haro (2016), con una variación del 91.36%.

En relación al objetivo específico 01, se contrastaron los resultados con el autor Tibubazo y otros (2019). En su diseño de mezcla patrón, obtuvo un valor de 10.16 cm para el asentamiento, mientras que, en la reciente investigación, se pudo obtener un valor de 10.80 cm. Es resaltante mencionar que se ha optado por una variabilidad de los resultados del 5% como base de comparación, lo que resultó en una diferencia del 5.93%.

Además, se contrastaron los resultados del objetivo específico 01, con los hallazgos obtenidos por Jaime y otros (2018). En su diseño de mezcla patrón, obtuvo un valor de 8.64 cm para el asentamiento, mientras que, en esta investigación, se obtuvo un valor de 10.8 cm. Es muy importante resaltar que se ha preferido por una variabilidad de los resultados del 5% como base de comparación, lo que resultó en una diferencia del 20%. Por otro lado, el mayor resultado para el asentamiento fue obtenido con un porcentaje del 16%, lo que resultó en un valor de

11.43 cm. En la presente investigación, el mayor resultado para el asentamiento fue obtenido con un porcentaje del 5%, lo que resultó en un valor de 3.54 cm. Es importante destacar que, como base de comparación, se ha optado por una variabilidad de los resultados del 5%, lo que resultó en una diferencia del 69.03%. Los hallazgos muestran una variabilidad significativa en comparación con otros estudios, y esto debe tenerse en cuenta al interpretar los hallazgos.

Asimismo, en relación al mismo objetivo específico 01, se contrastaron los resultados con Orchesi (2019). En su diseño de mezcla patrón, obtuvo un valor de 10.16 cm para el asentamiento, mientras que en nuestros resultados, se obtuvo un valor de 10.8 cm. Es importante resaltar que se ha optado por una variabilidad de los resultados del 5% como base de comparación, lo que resultó en una diferencia del 5.93%. Por otro lado, el mayor resultado para el asentamiento fue obtenido con un porcentaje del 5%, lo que resultó en un valor de 7.62 cm. En la presente investigación, el mayor resultado para el asentamiento fue obtenido con un porcentaje del 5%, lo que resultó en un valor de 3.54 cm. Es importante destacar que, como base de comparación, se ha optado por una variabilidad de los resultados del 5%, lo que resultó en una diferencia del 53.54%.

También los resultados del objetivo específico 01, se compararon con los hallazgos obtenidos por Montero (2019), en cuanto al diseño de mezcla patrón en su estudio, obtuvo un valor de asentamiento de 10.16 cm, También se encontró un valor de 10.8 cm en el estudio mencionado. Es importante destacar que la variación entre los valores se basa en una variabilidad del 5%, donde resulta en una variación del 5.93%. En cuanto al asentamiento máximo obtenido, se logró un valor de 9.14 cm con un porcentaje del 10%. En esta investigación, el mayor valor de asentamiento fue de 3.54 cm con un porcentaje del 5%. Nuevamente, es relevante mencionar que la diferencia entre los valores se basa en una variabilidad del 5%, con una variación del 61.27%.

En relación al objetivo específico 02, se ha realizado una igualación de los resultados arrojados con el autor Cayza (2017). Para la compresión al día 28, el

diseño de mezcla patrón arrojó un valor de 244.31 kg/cm², mientras que en este estudio se obtuvo un valor de 237.10 kg/cm². Se ha considerado una variabilidad del 5% en los datos, lo que implica una similitud con una variación del 2.95%. Asimismo, mejor resultado para el aguante de compresión se logró a los 28 días con un porcentaje del 20%, generando un valor de 212.11 kg/cm². En contraste, el mejor resultado obtenido en el presente estudio se obtuvo con un porcentaje del 5%, obteniendo un valor de 208.38 kg/cm². Nuevamente, se consideró una variabilidad del 5% en los resultados, lo que implica una similitud con una variación del 1.76%. Es importante considerar estas diferencias y variaciones en los resultados, así como la variabilidad aplicada en el análisis. Esto puede ser relevante para comprender y evaluar los valores obtenidos en términos de compresión.

Además, se compararon los hallazgos de Tibubazo et al. (2017) en relación a los resultados del objetivo específico 02. A los 28 días, encontraron una compresión de 219.24 k.gr/cm² en su estudio sobre el diseño de mezcla patrón. A los 28 días, el valor de compresión en este estudio fue de 237.10 k.gr/cm². Es importante destacar que la diferencia de datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 7,53%. A los 28 días, se obtuvo un valor de esfuerzo a la compresión de 234.54 k.gr/cm² con un porcentaje del 10%. Según los hallazgos de esta investigación, el mayor beneficio del esfuerzo a la compresión fue de 208.38 k.gr/cm² con un porcentaje del 5%. Nuevamente, es relevante mencionar que la diferencia entre los valores se basa en una variabilidad del 5%, con una variación del 11.15%.

También se realizó una comparación para los resultados del objetivo específico 02 con el estudio realizado por Hernández y otros (2015) en relación al diseño de mezcla patrón. Según sus resultados, se obtuvo un valor de compresión a los 28 días de 214.45 kg/cm², mientras que en mis investigaciones se obtuvo un valor de 237.10 kilogramos/cm². Es importante tener en cuenta que la discrepancia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 9.55%. En cuanto al mejor resultado del esfuerzo a la compresión a los 28 días,

se registró un valor de 97.69 kilogramos/cm² con un porcentaje del 15% en el estudio de Hernández y otros. Por otro lado, en mis resultados, el mejor valor del esfuerzo a la compresión fue de 208.38 kilogramos/cm² con un porcentaje del 5%. Es importante tener en cuenta que la discrepancia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación de 53.12%. Estos resultados son significativos para el progreso de la investigación científica en este campo y pueden servir como base para estudios comparativos posteriores.

Seguidamente se compararon de los resultados obtenidos del objetivo específico 02 con el estudio realizado por Jaime y otros (2018). A los 28 días de dicho estudio, con un diseño de mezcla patrón, se encontró un esfuerzo a la compresión de 184 k.gr/cm². Además, el esfuerzo a la compresión, también a los 28 días, fue de 237.10 k.gr/cm². Es importante destacar que se ha considerado una variabilidad del 5% en los datos analizados, lo que indica una diferencia significativa entre los resultados, con una variación del 22.4%. Además, se destaca que en el estudio de Jaime y otros (2018), se logró el mejor resultado para el esfuerzo a la compresión a los 28 días mediante un porcentaje de 8%, con un valor de 231 k.gr/cm². En contraste, en esta investigación, se logró el mejor resultado con un porcentaje del 5%, obteniendo un valor de 208.38 k.gr/cm². Nuevamente, se ha utilizado una variabilidad del 5% en el análisis, lo que implica una diferencia significativa entre los resultados, con una variación del 9.79%. Estas discrepancias y variaciones en los resultados son de relevancia para comprender y evaluar el esfuerzo a la compresión en el contexto de esta investigación. Es importante considerar las diferentes metodologías y condiciones experimentales utilizadas en ambos estudios, así como la variabilidad aplicada en el análisis de los resultados. Estos hallazgos podrían plantear nuevas preguntas de investigación y sugerir áreas de mejora o futuras investigaciones en el campo de la construcción. La interpretación adecuada de estos resultados contribuirá a la construcción del conocimiento científico y al avance de esta disciplina.

Asimismo, se ha realizado la igualación de los resultados que se obtuvo en

el objetivo específico 02 con los hallazgos reportados por Orchesi (2019) en su investigación sobre el diseño de mezcla patrón. Según los datos presentados, se registró un valor de compresión a los 28 días de 355 k.gr/cm², mientras que en este estudio se logró un valor de 237.10 kg/cm². Es importante tener en cuenta que la discrepancia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 33.21%. En relación al mejor resultado al esfuerzo a la compresión al día 28, reportó un dato de 344.33 kg/cm² con un porcentaje del 7%, mientras que en este estudio se registró un valor de 208.38 k.gr/cm² con un porcentaje del 5%. Nuevamente, es relevante tener en cuenta que la discrepancia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, resultando en una variación del 39.48%. Estos resultados son significativos para el campo de la construcción, ya que proporcionan información valiosa sobre el desempeño de las mezclas patrón y su resistencia a la compresión. Es importante tener en cuenta que existen varios factores que pueden influir en las diferencias observadas entre los resultados, como las condiciones de ensayo, las características específicas de los materiales utilizados y las técnicas empleadas durante el proceso experimental. Estas discrepancias resaltan la necesidad de continuar investigando y explorando diferentes enfoques para mejorar la resistencia y el rendimiento de las mezclas patrón.

Por otro lado, Se realizó una comparación de los datos obtenidos en el objetivo específico 02 con los resultados de Córdova et al. (2021). A los 28 días, su estudio sobre el diseño de mezcla patrón encontró un valor de compresión de 215.47 kg/cm², mientras que en este estudio se registró un valor de 237.10 kg/cm². Es importante tener en cuenta que la discrepancia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 9.12%. Al día 28, reportaron un valor de 219.00 kg/cm² con un porcentaje del 10% en el esfuerzo a la compresión, mientras que en este estudio se logró un valor de 208.38 kg/cm² con un porcentaje del 5%. Es importante tener en cuenta que la discrepancia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 4,85 %. Estos hallazgos proporcionan información relevante sobre el rendimiento y la resistencia de las mezclas patrón, lo que los hace relevantes para el ámbito de la

construcción.

Además, los resultados del objetivo específico 02 se contrastaron con el trabajo de Montero (2019). A los 28 días de su estudio, utilizando un diseño de mezcla patrón, se obtuvo un esfuerzo a la compresión de 213.01 kg/cm². Sin embargo, a los 28 días, el esfuerzo a la compresión alcanzó un valor de 237.10 kg/cm². Se ha considerado una variabilidad del 5% para analizar las diferencias entre los datos, lo que implica una diferencia significativa con una variación del 10.16%. Además, descubrió que, a los 28 días, con un porcentaje del 10%, el esfuerzo a la compresión fue el mejor, con un valor de 215.51 kg/cm². El mejor resultado de esta investigación fue un porcentaje del 5%, lo que resultó en un valor de 208.38 k.gr/cm². Una vez más, el análisis se llevó a cabo con una variabilidad del 5%, y los resultados son similares una variación del 3.31%. En el campo de la construcción, estas discrepancias y variaciones en los resultados son relevantes. Se deben tener en cuenta las diversas metodologías, condiciones experimentales y variabilidad utilizadas en ambos estudios. Al interpretar correctamente estos hallazgos, se puede avanzar en el conocimiento científico en el campo de la construcción.

Además, los resultados del objetivo específico 02 se compararon con los resultados de Campos et al. (2022) en su investigación sobre el diseño de mezcla patrón. En el día 28, se registró un valor de compresión de 304.74 k.gr/cm², mientras que en este estudio se registró un valor de 237.10 k.gr/cm². La variabilidad del 5% explica la diferencia de datos lo que resulta en una variación del 22.2%. En cuanto al mejor resultado del esfuerzo a la compresión al día 28, reportaron un valor de 412.30 k.gr/cm² con un porcentaje del 1%, mientras que en este estudio se logró un valor de 208.38 kg/cm² con un porcentaje del 5%. Cabe destacar que la diferencia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 49.46%. Estas diferencias pueden deberse a las condiciones específicas de ensayo y las técnicas utilizadas en cada estudio. Es importante considerar estas diferencias al interpretar los resultados y resaltar las necesidades

de realizar más estudios de investigación para comprender mejor las variaciones en el rendimiento y la resistencia de las mezclas patrón.

Los resultados del objetivo específico 03 se compararon con los hallazgos reportados por Haro (2016) en su investigación sobre el diseño de mezcla patrón. Según Haro, A los 28 días, se registró un valor de compresión de 164.72 kg/cm², mientras que en este estudio se registró un valor de 25.60 kg/cm². La variación del 84,46% entre los datos se basa en una variabilidad del 5%. A los 28 días, reportó un valor de esfuerzo a la compresión de 192.22 k.gr/cm², con un porcentaje del 10%, mientras que en este estudio se logró un valor de 18.50 k.gr/cm² con un porcentaje del 5%. Cabe destacar que la diferencia entre los datos se basa en una variabilidad del 5%, lo que resulta en una variación del 90.38%. Estas diferencias hacen que sea necesario investigar y analizar más a fondo las variables que afectan el rendimiento y la resistencia de las mezclas patrón en la industria de la construcción. Es importante considerar estas diferencias al interpretar los resultados y reconocer la importancia de continuar explorando diferentes metodologías y técnicas para mejorar la resistencia y el rendimiento de las mezclas patrón en futuras investigaciones.

VI. CONCLUSIONES

1. El presente estudio de investigación plantea la hipótesis general. Después de la investigación en el laboratorio, se descubrió que remplazar al cemento con CCA, en porcentajes de 5, 10, 15, 20 por ciento no mejoró las propiedades físico-mecánicas del concreto con un peso de 210 kg/cm².
2. Después de los estudios en laboratorio, se aceptó la hipótesis específica N° 01 que se propuso en la investigación y se descubrió que el reemplazo porcentual de cemento con la escoria del hollejo del arroz no tiene un impacto en el establecimiento con concreto.
3. Después de los experimentos en laboratorio, se descubrió que la sustitución porcentual de cemento con cenizas de hollejo de arroz no afecta el aguante de compresión del concreto, según la hipótesis específica N° 02.
4. Tomando como base la hipótesis específica N° 03, que se propuso en la investigación, al culminar los experimentos efectuados en laboratorio, que al sustituir un porcentaje del cemento con la ceniza de las cascaras del arroz (CCA), no predomina la resistencia al alabeo en el concreto.

VII. RECOMENDACIONES

1. En los estudios realizados en el laboratorio, se observó su alta reacción de la ceniza con el agua al estar en contacto directo con el agua. Por lo tanto, se recomienda realizar investigaciones sobre cenizas en cascarillas de arroz (CCA) utilizando un aditivo en acelerante de fragua.
2. Se recomienda llevar a cabo investigaciones que sustituyan el cemento con cenizas de cascarilla del arroz en porcentajes menores al 5 %, ya que, con este porcentaje, el esfuerzo a los 28 días se acerca al concreto 210 kg/cm² según el diseño de mezclas.
3. Debido a su alto aumento de producción, se recomienda a futuros investigadores utilizar las cenizas de la cascarilla del arroz y sustituirlas por otros materiales como la arena fina para encontrar una utilización de este material orgánico.
4. Además, se realizó un diseño de mezcla al 30% con (CCA). Sin embargo, debido a la falta de trabajabilidad o adherencia de (CCA) con el cemento y los agregados, no se pudo trabajar.

REFERENCIAS

1. **ABBASI, Sajjad. 2018.** *Distribucion y posibles impactos en la salud de microplasticos y microcauchos en el aire y el polvo de las calles del condado de asaluyeh.* Asaluyeh- Iran : el sevier, 2018.
2. **ACEROS AREQUIPA, 2017.** *Propiedades del concreto;* AREQUIPA : s.n., 2017.
3. **ALIAGA, Juan Carlos y BADAJOS, Daniel. 2018.** *Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm², Atalaya, Ucayali.* lima : Universidad Cesar Vallejo, 2018.
4. **ALVAREZ, Hilorio, SMITH, Stefany y ZABALETA, Christian Gerard. 2021.** *Estudio de la densidad, porcentaje de absorcion, y vacios del concreto cemento - arena empleando la norma ASTM C642.* Loreto : Universidad Cientifica del Peru, 2021.
5. **AREVALO, Andy Fabian y LOPEZ Del Aguila, Luis. 2020.** *Adición de ceniza de la cascarilla de arroz para mejorar las propiedades de resistencia del concreto en la region San Martin.* Tarapoto : Universidad Nacional de San Martin, 2020.
6. **ASTM C. 143.** *Metodo de ensayo normalizado para Asentamiento de concreto de cemento hidraulico.* 143.
7. **BASTIDAS, Pablo Xavier y ORTIZ VIZUETE, Gabriela Geovanna. 2016.** *Comprtamiento de la Ceniza de la Cascarilla de arroz en las Propiedades Fisico-Mecanicas en mezclas de Hormigon Estandar.* Quito : Universidad Central del Ecuador, 2016.
8. **BUSTAMANTE, Diego Martin y DIAZ, Clara Angelica. 2014.** *Evaluacion de la propiedades mecanicas del concreto alivianado con perlas de poliestireno*

expandido reciclado. Arequipa : Universidad san agustin, 2014.

9. **CAMPOS, Mikel Benjamin y MUNDACA, Eddur Jacinto. 2022.** *Uso de ceniza de cáscara de arroz para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto $f'c=280$ kg/cm²*. Chiclayo : Universidad Cesar Vallejo, 2022.
10. **CAPUÑAY, Christian Eduardo y PASTOR, Cristian Jharol. 2020.** *estabilizacion de suelos con ceniza de bagazo de caña de azucar para uso como subrasante mejorada en los pavimentos de chimbote*. nuevo chimbote : universidad nacional de santa, 2020.
11. **CAYZA, Klever Javier. 2017.** *Estudio comparativo de la resistencia a compresion entre el hormigon ($f'c =240$ kg/cm²), hotmigon con adiccion de microsilice y hormigon con adiccion de ceniza de cascara de trigo utilizando agregados pertenecientes a la planta de trituracion jaimévaca*. Ambato - Ecuador : Universidad Tecnica de Ambato, 2017.
12. **CORDOVA, Edgar Ismael y GONZALES, Angel Enrique. 2021.** *Análisis de las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² sustituyendo parcialmente el cemento portland por ceniza de cascarilla de arroz*. Piura : Universidad Cesar vallejo, 2021.
13. **FALCON y NESTARES, Liliana Laura. 2021.** *Propiedades fisicas y mecanicas del concreto hidraulico modificados con mucilago de huaraco en zonas altaandinas, Huancayo, Junin 2021*. Huancayo : Universidad Continental, 2021.
14. **GONZALES, Teresa Estefania Graciela y VENTURA SANTA CRUZ, Lila Claribel. 2021.** *Incorporacion de Ceniza de cascarilla de Arroz para Aumentar la Resistencia a la Compresion del cocreto $f'c=210$ kg/cm²*. Moyobamba : Universidad Cesar Vallejo, 2021.
15. **GRIJALDA, Cesar. 2020.** *Libro concreto Armado 1*. s.l. : usac tricentenaria, 2020.

16. **HARO, Carlos Eduardo. 2016.** *Analisis comparativo de la resistencia a flexion entre el hormigon tradicional y l hormigon adicionado ceniza de cascarilla de arroz (CCA), y hormigon adicionado con ceniza de bagazo de caña de azucar (CBC).* Ambato Ecuador : Universidad Tecnica de Ambato, 2016.
17. **HERNANDEZ, Hugo Alejandro y SANCHEZ, Hernan David. 2015.** *Comportamiento mecanico de una mezcla para concreto usando neumaticos triturados como reemplazo del 15%, 25% y 35% del volumen del agregado fino para un concreto con fines de uso estructural.* Bogota - Colombia : Universidad Catolica de Colombia, 2015.
18. **HERNANDEZ, Roberto Sampieri. 2002.** *Metodologia de la investigacion.* Mexico : s.n., 2002.
19. **HUAROC, Anita Haydee. 2017.** *Influencia del porcentaje de micro silice a partir de la ceniza de cascarilla de arroz sobre la resitencia a la compresion, asentamiento, absorcion y peso unitario de un concreto mejorado.* trujillo : universidad privada del norte, 2017.
20. **IGLESIAS, Franco y YUPANQUI, Ronal. 2021.** *“Utilización de la ceniza de cáscara de arroz del valle de.* Arequipa : Universidad Catolica de Santa Maria, 2021.
21. **INEI, Instituto Nacional de Estadistica e Informatica. 2022.** *Departamentos que aportaron en la produccion de arros cascara, a nivel nacional durante el presente año.* Lima : INEI, 2022.
22. **JAIME, Miguel Angel y PORTOCARRERO, Luis Alberto. 2018.** *Influencia de la Cascarilla y ceniza de cascarilla de arroz cobre la resitencia a la compresion de un concreto no estructural.* Trujillo : Universidad Privada del Norte, 2018.
23. **LEON, Jose. 2022.** *Produccion Mundial del Arroz USDA.* Estados Unidos : s.n., 2022.

24. **LOPEZ, Maria Luz y SALCEDO, Katia Indira. 2021.** *Comportamiento mecánico del concreto con adición de Ceniza de Cascarilla de Arroz.* Lima : Universidad Ricardo Palma., 2021.
25. **LUYO, Isabel Marcelina. 2022.** *Influencia de la sustitución porcentual de cal por cascarilla de arroz en las propiedades Físico-Mecánicas del ladrillo king kong.* lima : universidad cesar vallejo, 2022.
26. **MASIAS, Alisson Mogollon Kimberly. 2018.** *Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como agregado grueso.* Piura : Universidad de Piura, 2018.
27. **MONTERO, Domenica Andrea. 2017.** *Uso de la Ceniza de Cascarilla de arroz como remplazo parcial del cemento en la fabricación de hormigones convencionales en el Ecuador.* Quito : Universidad San Francisco de Quito, 2017.
28. **Montero, S. 2019.** *Evaluación de las propiedades de concreto empleando ceniza de cascara de arroz como sustituto del cemento en porcentajes para edificaciones en la ciudad de Chiclayo.* Chiclayo-Perú : Universidad Señor de Sipán, 2019.
29. **ORCHESI, Mrdina Luis Enrique. 2019.** *Evaluación de propiedades físico-mecánicas del concreto $f'v=210\text{kg/cm}^2$ sustituyendo cemento con una mezcla de esquisto y ceniza de cascara de arroz.* Lima : UCV, 2019.
30. **PRIYAMALI, MWS y de SILVA, Subashi. 2020.** *Uso potencial de residuos de ceniza de cascarilla de arroz para adoquines de concreto: resistencia durabilidad y propiedades de escorrentía.* Matara : Universidad de Ruhuna, 2020.
31. **PUERTA, Carlos Eduardo. 2020.** *Síntesis y valorización de cascarilla de arroz.* Medellín - Colombia : Tecnológico de Antioquia, 2020.

32. **RAMON, Gustavo. 2018.** *Diseños experimentales.* Antioquia - Colombia : s.n., 2018.
33. **RIVVA, Enrique. 2013.** *tecnología del concreto, diseño de mezclas.* lima : s.n., 2013.
34. **TIBUBAZO, Maria Paula y RODRIGUEZ, Anyi Marcela. 2019.** *Evaluacion de la Ceniza de Cascarilla de Arroz como Suplemento al Cemento en Mezclas de Concreto Hidraulico.* Villavicencio : Universidad Santo Tomas, 2019.
35. **TORRES, Sergio Feliciano y LANDA, Jacques Yitzhak. 2020.** *Mejoramiento de suelos arcillosos en subrasante mediante el uso de cenizas volantes de bagazo de caña de azucar y cal en el tramo de carretera tingo maria - monzon en la provincia de leoncio prado.* lima : universidad peruana de ciencias aplicadas, 2020.
36. **VILLAGRAN, Yury, Zaccardi y ZEGA, Claudio. 2017.** *Progresos en la caracterizacion de adiciones minerales y su influencia en materiales cementiceos.* Buenos Aires : Multidisciplinario para la investigacion Tecnologica., 2017.

ANEXOS

ANEXO 01. Influencia de la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en Propiedades Físico–Mecánicas del Concreto - 2023

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VI: Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz	Diseño de mezclas	Kg. lte	Tipo: Investigación Básica de Laboratorio
¿De qué manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en Propiedades Físico - Mecánicas del Concreto 2023?	Evaluar de qué Manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en Propiedades Físico - Mecánicas del Concreto 2023.	La Influencia de la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz Contribuye Positivamente en Propiedades Físico - Mecánicas del Concreto - 2023.		Porcentaje de adición		5%, 10%, 15%, 20%
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPÓTESIS ESPECIFICA	V.D. Propiedades Físicas	Asentamiento	Cm	Diseño: Cuasi Experimental
¿De qué manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en el Asentamiento del Concreto 2023?	Evaluar de qué Manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en el Asentamiento del Concreto 2023.	La Influencia de la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz Contribuye Positivamente en la Asentamiento del Concreto - 2023.				Enfoque: cuantitativo
¿De qué manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en la Resistencia a la Compresión del Concreto 2023?	Evaluar de qué Manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en la Resistencia a la Compresión del Concreto 2023.	La Influencia de la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz Contribuye Positivamente en la Resistencia a la Compresión del Concreto - 2023.				Población: 90 Probetas de Concreto
¿De qué manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en la Resistencia a la Flexión del Concreto 2023?	Evaluar de qué Manera Influye la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz en la Resistencia a la Flexión del Concreto 2023.	La Influencia de la Sustitución Porcentual del Cemento por Ceniza de Cascara de Arroz Contribuye Positivamente en la Resistencia a la Flexión del Concreto - 2023.	V.D. Propiedades Mecánicas	Resistencia a la flexión	kg/cm2	Técnica: Observación
						Instrumento: ficha de Recolección de Datos de Laboratorio

ANEXO 02

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
INGENIERIA CIVIL
FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO**

Objetivo:

..... días: muestra	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm2)					
Resistencia a la Flexión (kg/cm2)					

..... días: muestra	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	4.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm2)					
Resistencia a la Flexión (kg/cm2)					

..... días: muestra.....	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm2)					
Resistencia a la Flexión (kg/cm2)					

..... días: muestra	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm2)					
Resistencia a la Flexión (kg/cm2)					



ANEXO 03

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
INGENIERIA CIVIL
FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO**

Objetivo:


7 días: muestra 1	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	170.85	142.83	123.85	68.98	43.91
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	15.70	13.10	10.10	4.00	1.30

7 días: muestra 2	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	4.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	185.29	127.90	117.85	84.98	73.17
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	14.60	11.00	9.70	5.10	0.80



7 días: muestra 3	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	194.72	144.25	109.15	61.55	60.77
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	13.00	13.50	9.30	7.90	1.10

14 días: muestra 1	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	198.72	173.47	156.34	77.74	61.57
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	18.20	15.00	8.70	7.00	1.30


Cesar D. Alvarez Q. U.S.P.C.
DNI = 42325904


DNI: 72234708

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
INGENIERIA CIVIL
FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO

Objetivo:

14 días: muestra 2	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	183.21	152.17	129.77	75.93	64.63
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	17.00	13.80	10.50	5.30	1.40

14 días: muestra 3	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	4.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	213.87	157.51	138.38	78.20	59.79
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	14.60	13.10	12.30	5.40	1.70



28 días: muestra 1	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	229.50	198.53	174.80	81.85	62.83
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	25.00	16.60	10.90	7.00	1.33

28 días: muestra 2	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	222.09	207.18	171.11	84.96	60.85
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	25.60	14.80	12.30	8.10	1.00


Cesar Alvarez Quispe
DNI 42325904


Cesar Prado
DNI: 72234708

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
INGENIERIA CIVIL
FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO**

Objetivo:


28 días: muestra 3	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	237.10	208.38	178.10	77.28	59. B
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	25.60	14.80	12.30	8.10	1.00
..... días: muestra	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	4.0%	15.0%	20.0%



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
INGENIERIA CIVIL
FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO**

Objetivo:

..... días: muestra	Variable Independiente Ceniza de cascara del Arroz (CCA)				
Variable Dependiente	0.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%
asentamiento (cm)	10.30	3.34	1.31	0.50	0.00


Cesar Alvarez Super
DNI 72325904


Cesar Prado
DNI: 72234708





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DAICOM S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO A2LA-USA CON CERTIFICADO #6556.01
SEGÚN ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de:	Presión	Expediente:	2022-001911
Instrumento/Equipo:	Máquina de ensayo uniaxial	Fecha de Calibración:	20/12/2022
Marca de Prensa	BZ LABORATORIOS	Capacidad de Prensa	100 T
Modelo de Prensa	L-500	Marca de Transductor	SAND
Serie de Prensa	J.A. 2022	Modelo de Transductor	PT2115-70MPa
Marca de Indicador	HIGH WEIGHT	Serie de Transductor	13031126053
Modelo de Indicador	315-X2	Bomba Hidráulica	ELÉCTRICA
Serie de Indicador	01822441	N° Págs. :	3
Ubicación	No indica		

Cliente: GRUPO TOLEDO INGENIEROS S.A.C.

Dirección: Calle Madre de Dios 405, Mza. U-1, Lote 2, P.T. Urb. Mariano Melgar, Mariano Melgar, Arequipa.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones de referencia del INACAL los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y cumple con los requisitos de la NTP-ISO/IEC 17025:2017. La calibración se ha completado de acuerdo con el documento MGCD y con su respectivo procedimiento de calibración del servicio, el contenido de los datos es válido sólo para el instrumento o equipo calibrado, los cuales se refieren al momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de servicios o productos.

Este certificado se aplica únicamente al equipo o instrumento identificado y no se reproducirá de forma distinta a la total, sin la aprobación previa por escrito del laboratorio DAICOM S.A.C.

Este certificado de calibración sin firma digital y sello carecen de validez, contiene un único número de identificación del laboratorio DAICOM S.A.C., se colocará una identificación adherida al instrumento u equipo calibrado asignada por el laboratorio.

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





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DAICOM S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO A2LA-USA CON CERTIFICADO #6556.01
SEGÚN ISO/IEC 17025:2017



2022	

DAICOM S.A.C.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DAICOM S.A.C.

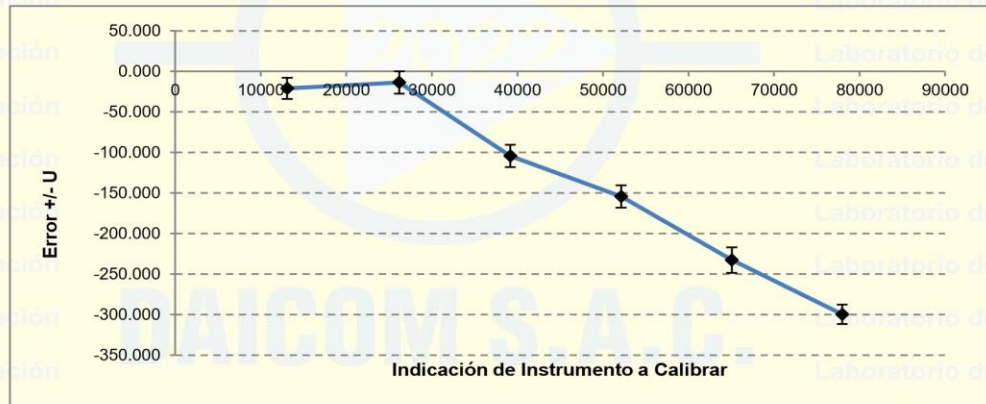
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA-USA CON CERTIFICADO #6556.01
 SEGÚN ISO/IEC 17025:2017



2022-001911

EXPRESIÓN DE RESULTADOS								
Presión aplicada	Presión aplicada	Presión indicada en el Instrumento a calibrar	Presión indicada en el instrumento Patrón		Error de indicación		Error de Histeresis H	Incertidumbre U
			Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso		
MPa	PSI	kg-f	kg-f	kg-f	kg-f	kg-f	kg-f	kg-f
7.27	1054.52	13100	13103.99	13100.65	-20.99	-17.65	3.333	13.05
14.54	2109.05	26200	26204.64	26211.31	-13.64	-20.31	-6.667	13.77
21.79	3160.35	39260	39265.29	39261.96	-104.29	-100.96	3.333	13.77
29.01	4207.63	52270	52279.27	52272.61	-154.27	-147.61	6.667	13.77
36.24	5255.72	65290	65291.59	65283.25	-232.59	-224.25	8.333	15.77
43.43	6299.77	78260	78267.57	78263.90	-299.57	-295.90	3.667	11.93

GRÁFICO DE RESULTADOS



*** Fin de Calibración ***

ANEXO 05



GEOINTEGRA S.A.C.
LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO.

- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

DISEÑO DE CONCRETO 210 Kg/cm²



MECANICA DE SUELOS GEOINTEGRA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS ASFALTO Y CONCRETO

Cal. Tumbes 105, Carmen Alto – Cayma – Arequipa – Arequipa

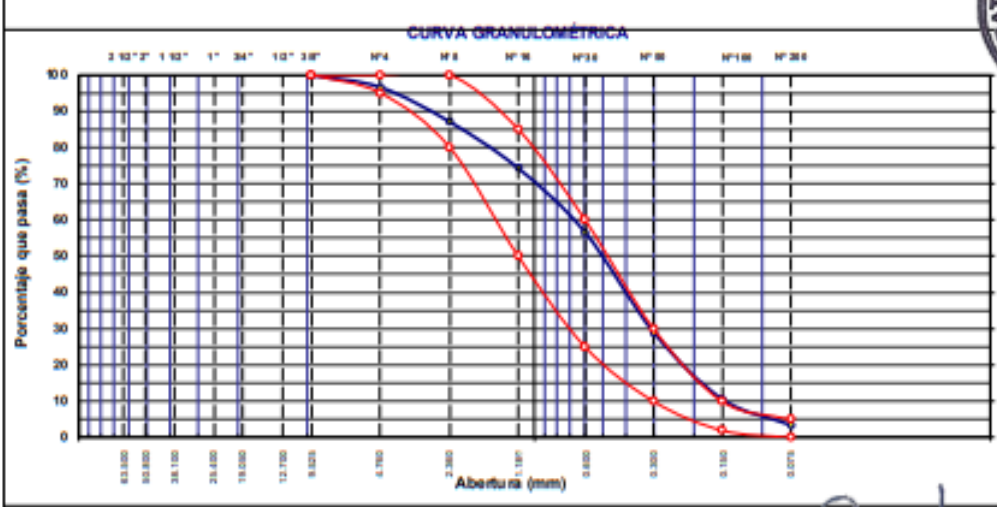
Central: (054) 529482 / Cel: 916251273 /e-mail: msgeointegra@gmail.com / Facebook: MS Geointegra SAC



GEOINTEGRA S.A.C.
LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO.

- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO									
NFCE 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T 41, T 27 Y T 88									
OBRA		INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023						F. INGRESO : 17/05/2023	
MATERIAL		ARENA						F. ENTREGA : 12/06/2023	
SOLICITA		CESAR DAVID ALVAREZQUIPE, ALI YASSER ORADO PAREDES							
CANTERA		-							
UBICACIÓN									
TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.180,0 gr		
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = - gr		
2"	50.800						PESO FINO = 1.141,3 gr		
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %		
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %		
3/8"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %		
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 P.S. Seco. P.S. Lavado % 200		
3/8"	9.525				100,0	100	818,9	771,3	5,81
# 4	4.750	36,7	3,3	3,3	96,7	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2,46 %		
# 8	2.360	112,7	9,6	12,8	87,2	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 77,0 %		
# 16	1.180	191,6	12,8	25,7	74,3	80 - 85	PESO ESPECÍFICO		
# 30	0.600	209,7	17,8	43,4	56,6	25 - 60	P.E. Bulk (Base Seca) = 2,63 gr/cm ³		
# 50	0.300	326,3	27,7	71,1	28,9	10 - 30	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2,67 gr/cm ³		
# 100	0.150	217,9	18,5	88,6	10,4	2 - 10	P.E. Aparente (Base Seca) = 2,73 gr/cm ³		
# 200	0.075	84,2	7,1	96,7	3,3	0 - 5	Absorción = 1,40 %		
< # 200	FONDO	39,0	3,3	100,0	0,0		PESO UNIT. SUELTO = 1535 kg/m ³		
FINO		1.141,3					PESO UNIT. VARIADO = 1775 kg/m ³		
TOTAL		1.180,0					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S. % Humedad		
							130,0	1265,0	4,35%
OBSERVACIONES:									
1180,0									



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288304

- 1.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.
- 2.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
- 3.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MFC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T 41, T 27 Y T 88

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

MATERIAL : GRAVA

F. INGRESO : 17/09/2023

SOLICITA : CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALI YASSER ORADO PAREDES

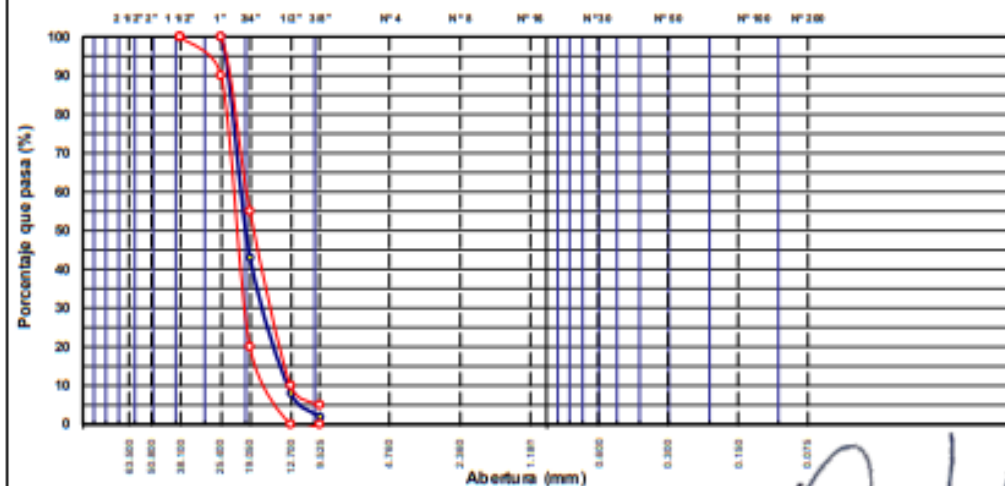
F. ENTREGA : 12/09/2023

CANTERA : -

UBICACIÓN :

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESOR (g)	%RET. PAR.C	%RET. AC.	% Q. PASA	HUSO AG-5	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 2310.0 gr
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						MÓDULO DE FINURA = 355 %
1 1/2"	38.100				100.0	100 - 100	PESO ESPECÍFICO:
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	90 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.676 gr/cm ³
3/4"	19.050	1,314.0	56.9	56.9	43.1	30 - 55	P.E. Bulk (Base Satur.) = 2.696 gr/cm ³
1/2"	12.700	812.0	35.2	92.0	8.0	0 - 10	P.E. Aparente (Base Se) = 2.731 gr/cm ³
3/8"	9.525	140.0	6.1	98.1	1.9	0 - 5	Absorción = 0.76 %
#4	4.750	39.0	1.7	99.8	0.2		PESO UNIT. SUELTO = 1350 kg/m ³
#8	2.360	5.0	0.2	100.0	0.0		PESO UNIT. VARILLADO = 1649 kg/m ³
< #8	PONDRO						CARAS FRACTURADAS:
#16	1.180						1 cara o más = %
#30	0.600						2 caras o más = %
#40	0.420						Partic. Chales y Alargada = %
#50	0.300						Abrasión Los Angeles = 32.6 %
#60	0.180						% HUMEDAD
#100	0.150						P.S.H. P.S.S. % Humedad
#200	0.075						2318.0 2311.0 0.30%
							OBSERVACIONES:
TOTAL		2,310.0					

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804

- 1.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEINTORA SAC.
- 2.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
- 3.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS					
MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19					
OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023				
MATERIAL	: ARENA			F. INGRESO	: 17/05/2023
SOLICITA	: CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, ALI YASSER ORADO P AREDES			F. ENTREGA	: 12/08/2023
CANTERA	: --			LADO	:
UBICACIÓN	:				
AGREGADO FINO					
PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10101	10097	10104	
Peso del recipiente	(gr)	6701	6701	6701	
Peso de la muestra	(gr)	3400	3396	3403	
Volumen	(cm ³)	2116	2116	2116	
Peso unitario suelo húmedo	(kg/m ³)	1607	1605	1608	
Peso unitario suelo promedio	(kg/m ³)	1607			
PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10413	10409	10411	
Peso del recipiente	(gr)	6701	6701	6701	
Peso de la muestra	(gr)	3712	3708	3710	
Volumen	(cm ³)	2116	2116	2116	
Peso unitario compactado húmedo	(kg/m ³)	1754	1752	1753	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1753			


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288504



OBSERVACIONES:

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



GEOINTEGRA S.A.C.
LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO.

- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de Mezcclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS					
MTG E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19					
OBRA :	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023				
MATERIAL :	GRAVA			F INGRESO :	17/05/2023
SOLICITA :	CESAR DAVID ALVAREZ QUESPE, ALI YASSER ORADO PAREDES			F. ENTREGA :	12/06/2023
CANTERA :	--				
UBICACIÓN :					
AGREGADO GRUESO					
PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9293	9291	9299	
Peso del recipiente	(gr)	6701	6701	6701	
Peso de la muestra	(gr)	2592	2590	2598	
Volumen	(cm ³)	2116	2116	2116	
Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1225	1224	1228	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1226			
PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9887	9891	9888	
Peso del recipiente	(gr)	6701	6701	6701	
Peso de la muestra	(gr)	3186	3190	3187	
Volumen	(cm ³)	2116	2116	2116	
Peso unitario compactado húmedo	(kg/m ³)	1506	1508	1506	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1507			


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES:

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS				
(NORMA AASHTO T-84, T-85)				
OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023				
MATERIAL : ARENA		F. INGRESO: 17/05/2023		
SOLICITA : CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALI YASSER ORADO PAREDES		F. ENTREGA: 12/06/2023		
CANTERA : --				
UBICACIÓN:				
DATOS DE LA MUESTRA				
AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire)(gr)	100.0	101.0	
B	Peso fresco + agua (gr)	367.7	367.7	
C	Peso fresco + agua + A (gr)	467.7	468.7	
D	Peso del material + agua en el fresco (gr)	428.7	429.7	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	39.0	39.0	
F	Peso de material seco en estufa (105°C)(gr)	97.3	98.3	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	36.3	36.3	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.495	2.518	2.506
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.964	2.988	2.976
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.680	2.708	2.694
	% de absorción = (A - F)/F*100	2.77	2.79	2.78%


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES:

- 1.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.
- 2.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
- 3.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS					
(NORMA AASHTO T-84, T-85)					
OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023					
MATERIAL : GRAVA			F. INGRESO : 17/08/2023		
SOLICITA : CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALI YASSER ORADO PAREDES			F. ENTREGA : 12/08/2023		
CANTERA : --					
UBICACIÓN :					
DATOS DE LA MUESTRA					
AGREGADO GRUESO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	1222.0	1215.0	1462.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	726.0	721.0	894.0	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	496.0	494.0	568.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (g)	1189.0	1181.0	1411.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	463.0	460.0	547.0	PROMEDIO
	Pebulk (Base seca) = D/C	2.397	2.391	2.400	2.396
	Pebulk (Base saturada) = A/C	2.464	2.460	2.469	2.464
	P _a Aparente (Base Seca) = D/E	2.568	2.567	2.580	2.572
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	2.775	2.879	2.908	2.88%


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288304



OBSERVACIONES:

- 1.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.
- 2.-EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
- 3.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



GEOINTEGRA S.A.C.
LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO.

- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES		
NTC 8. 907. E. 2. 19 - 2000		
OBJETO :	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2003	
MATERIAL :	ARENA	F. INGRESO 11660023
SOLICITA :	CESAR DAVID ALVAREZ QUIBPE, ALI YASIER ORLANDO PAREDES	F. ENTREGA 02660023
CANTERA :		
UBICACIÓN :		

MUESTRA N°			
	1	2	
1	PESO TARRO	116.1	118.1
2	PESO TARRO + AGUA + SAL	216.8	216.8
3	PESO TARRO SECO SAL	116.2	118.1
4	PESO SAL	0.050	0.000
5	PESO AGUA	100.7	98.7
6	PESO TARRO	139.1	135.9
7	PESO TARRO + MUESTRA HUMEDA	587.9	611.8
8	PESO TARRO + MUESTRA SECA	560.1	600.4
9	PESO MUESTRA SECA	411.0	664.5
10	% SALES	0.012	0.000
PROMEDIO (%)		0.008	

MUESTRA N°			
	1	2	
1	PESO TARRO	115.9	118.3
2	PESO TARRO + AGUA + SAL	209.4	210.8
3	PESO TARRO SECO SAL	115.9	118.4
4	PESO SAL	0.0	0.1
5	PESO AGUA	93.5	92.4
6	PESO TARRO	139.1	85.6
7	PESO TARRO + MUESTRA HUMEDA	462.4	701.1
8	PESO TARRO + MUESTRA SECA	434.6	689.7
9	PESO MUESTRA SECA	285.5	604.1
10	% SALES	0.000	0.017
PROMEDIO (%)		0.008	


Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288804



OBSERVACIONES:

- 1.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.
- 2.-EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INTERPRETACIÓN INCORRECTA DE LOS DATOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE INFORME.
- 3.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

1. SELECCIÓN DE TIPO DE ESTRUCTURA (TABLA 6.3.1 - ACI 211.1)		SLUMP								
Vigas y Muros Armados		MAX.	MIN.	Recomendado	Sugerido por Experiencia					
		4"	1"	3"	3"					
2. RESISTENCIA ESPECIFICADA DE DISEÑO $F'c$		210 kg/cm^2	21 Mpa	2987 psi						
Cálculo de resistencia promedio $F'cr$, asumiendo que no se tienen datos existentes del concreto en obra, se asume $F'cr$		$F'cr = F'c + 84 = 294 \text{ kg/cm}^2$								
3. PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS Y CEMENTO A UTILIZAR										
3.1 Propiedades de Agregado Fino			3.2 Propiedades de Agregado Grueso							
Gravedad Específica:	2.576	Tamaño Máximo:	1"							
Modulo de Finura (mín. 240 - máx. 3.00):	2.46	Peso Específico Saco:	2.464							
Peso Unitario Compacto Seco:	1753 kg/m^3	Peso Unitario Compactado Seco:	1507 kg/m^3							
Porcentaje de Absorción:	2.78 %	Porcentaje de Absorción:	2.85 %							
Contenido de Humedad:	4.35 %	Porcentaje de Humedad:	0.30 %							
3.3 Datos del Cemento										
Gravedad Específica:	2.860	Cemento Tipo:	Yura Tipo IP							
4. DATOS DEL CONCRETO CALCULADO					Volumen total del Concreto Requerido					
<input type="radio"/> Con Aire Incorporado	Grado de Exposición Del Agregado Grueso:	Normal			1 m^3					
<input checked="" type="radio"/> Sin Aire Incorporado	Moderada	Moderada								
(TABLA 6.3.3 - ACI 211.1)										
5. CALCULO VOLUMEN DE AGUA										
Slump:	3"	T.Máx.	3/8	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4
T. Máx Agregado:	1"	Con Aire	202	193	184	175	165	157	133	119
Con Aire:	175	Sin Aire	228	216	205	193	181	169	145	124
Sin Aire:	193	(TABLA 6.3.3 - ACI 211.1)								
PESO DEL AGUA:	293 kg	VOLUMEN DEL AGUA:	0.193 m^3							
6. CALCULO VOLUMEN DEL CEMENTO										
Calcular con:	294 (kg/cm^2)	(TABLA 6.3.3 - ACI 211.1)								
$F'cr$		Con Aire Incorporado				Sin Aire Incorporado				
Relación Agua / Cemento:		0.46				0.55				
Peso del Cemento:		421 kg				352 kg				
Volumen del Cemento		0.147 m^3				0.123 m^3				
VOLUMEN DEL CEMENTO DE DISEÑO:		0.123 m^3				(Relación Agua / Cemento) a usar en la Mezcla Sin Aire Incorporado				
						0.55				



Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

7. CALCULO VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO						
T. Máx Agregado:	1 "	T. Máx.	Modulo de Finura (TABLA 6.3.6 - AO 211.1)			
Modulo de Fineza de la Arena:	2.46		2.40	2.60	2.80	3.00
		1	0.71	0.69	0.67	0.65
Volumen de A"G" Compactado Seco:	0.704 m ³		VOLUMEN DEL AGREGADO:		0.430 m ³	

8. CALCULO VOLUMEN DEL AIRE			
Con Aire Incorporado		Sin Aire Incorporado	
Tamaño Maximo Agregado:	1 "	Tamaño Maximo Agregado:	1 "
Aire atrapado:	4.5 %	Aire atrapado:	1.5 %
(TABLA 6.3.3 - ACI 211.1)			
VOLUMEN DEL AIRE:	0.015 m ³		

9. CALCULO VOLUMEN ABSOLUTO DE LA ARENA			
Volumen de Agua:	0.293 m ³	VOLUMEN DE LA ARENA:	0.239 m ³
Volumen de Cemento:	0.123 m ³		
Volumen del Agregado Grueso:	0.430 m ³		
Volumen del Aire:	0.015 m ³		
TOTAL:	0.761 m ³		

10. CALCULO DE PESOS			
Elemento	Volumen Absoluto	Peso Especifico	Peso
Agua	0.193 m ³	1000 kg/m ³	193 kg.
Cemento	0.123 m ³	2860 kg/m ³	351 kg.
Agregado Grueso (seca)	0.430 m ³	2464.2 kg/m ³	1061 kg.
Agregado Fino (seca)	0.239 m ³	2576.1 kg/m ³	615 kg.
Aire	0.015 m ³	0 kg/m ³	0 kg.
TOTALES	1 m ³		2220 kg.

11. CALCULO DE PESO DE AGUA FINAL - CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION				
	Humedad	Pesará	Balace de agua	Contribucion de Agua
Agregado Grueso Húmedo:	0.30	1063.8	-0.026	-27.132 kg
Agregado Fino Húmedo:	4.35	642.2	0.016	10.061 kg
Agua final	230.1 kg	Peso Combinado Agregados kg:		1706.0 kg
				AG / AF 62 / 38
				Proporción Calculada

Luis A. Tintaya Huasa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804





- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

PROPORCIÓN ESTIMADA DEL AGREGADO GRUESO%:	45	PROPORCIÓN ESTIMADA DEL AGREGADO FINO %:	55
---	----	--	----

12. RESULTADOS - DOSIFICACIÓN

Para 1 m³

ELEMENTO	POR PESO	POR VOLUMEN	PROPORCIÓN
Agua	210.1 kg	0.210 m ³	1.7
Cemento	350.9 kg	0.123 m ³	1.0
Agregado Grueso	767.7 kg	0.312 m ³	2.5
Agregado Fino	938.3 kg	0.364 m ³	3.0
TOTALES	2267.0 kg	1.0 m³	

Para 1 m³ de concreto equivale a 8 Sacos de cemento y 210 Litros de agua

Para 1 saco 42.5 kg

ELEMENTO	POR PESO	POR VOLUMEN	PROPORCIÓN
Agua	25.4 kg	0.025 m ³	1.7
Cemento	42.5 kg	0.015 m ³	1.0
Agregado Grueso	93.0 kg	0.038 m ³	2.5
Agregado Fino	113.6 kg	0.044 m ³	3.0
TOTALES	274.6 kg	0.122 m³	


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804





GEOINTEGRA S.A.C.
LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO.

- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

ROTURAS DE CONCRETO ENDURECIDO





- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALI YASSER ORRDO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA

CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23

REFERENCIA: CONCRETO CONVENCIONAL

F. DE ENSAYO: 19/05/2023

MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"

F. ENTREGA: 28/06/2023

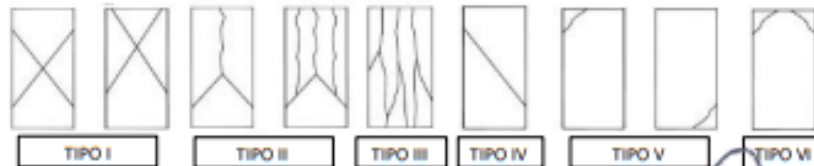
ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm ²)
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	82.36	10.24	20.32	1.984	14070	170.85	0.9988	170.64
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.87	10.21	20.32	1.990	15170	185.29	0.9988	185.06
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1.994	15880	194.72	0.9988	194.49

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	82.36	10.24	20.32	1673.46	4369	2.61
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.87	10.21	20.32	1663.67	4385	2.64
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1657.15	4325	2.61

TIPO DE ROTURA
V
V
V



OBSERVACIONES:

1. EL LABORATORIO NO SE HA DE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
2. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
3. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO-CRUEL
 CIP. 288804



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE GASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO -2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, ALI YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

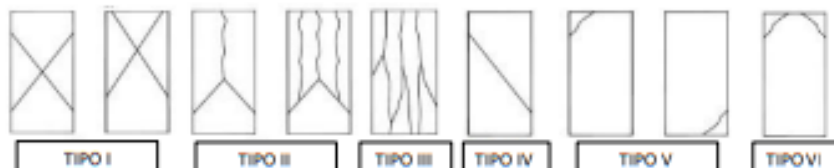
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CONVENCIONAL	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/05/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm ²)
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	16270	198.72	0.9992	198.57
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	15000	183.21	0.9992	183.07
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	17510	213.87	0.9992	213.70

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	4399	2.64	V
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	4365	2.62	V
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	4374	2.63	V



OBSERVACIONES:

- 1.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 2.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
- 3.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEINTEGRA S.A.C.


Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288504



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, AL YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0705-23
REFERENCIA: CONCRETO CONVENCIONAL	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 20/05/2023

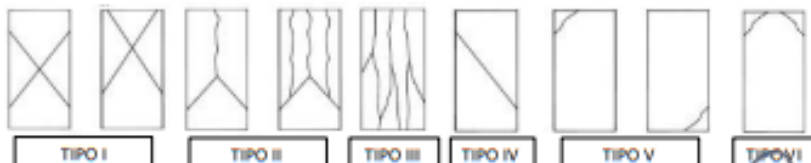
ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm ²)
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.87	10.21	20.32	1.990	18790	229.50	0.9992	229.32
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	82.36	10.24	20.32	1.984	18290	222.09	0.9988	221.81
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.23	10.17	20.32	1.998	19260	237.10	0.9998	237.06

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.87	10.21	20.32	1663.67	4401	2.65
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	82.36	10.24	20.32	1673.46	4384	2.62
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.23	10.17	20.32	1650.66	4385	2.66

TIPO DE ROTURA
V
V
V



OBSERVACIONES:


Luis A. Tintaya Huiza
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288504

- 1.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 2.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
- 3.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUESPE, ALI YASSER ORRADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 5% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 20/05/2023

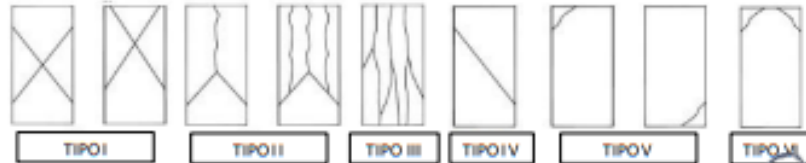
ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm2)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm2)
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.07	10.16	20.32	2.000	11580	142.83	1.0000	142.83
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	82.36	10.24	20.32	1.984	10540	127.98	0.9988	127.82
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.87	10.21	20.32	1.990	11810	144.25	0.9992	144.13

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO (gr)	DENSIDAD T ₁ /m ³
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.07	10.16	20.32	1647.41	4315	2.62
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	82.36	10.24	20.32	1673.46	4352	2.60
TESTIGO 5	27/05/2023	3/06/2023	7	81.87	10.21	20.32	1663.67	4375	2.63

TIPO DE ROTURA
V
V
V



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 268804

1. EL LABORATORIO NO SE HA CE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
2. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
3. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUESPE, ALI YASSER ORRADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

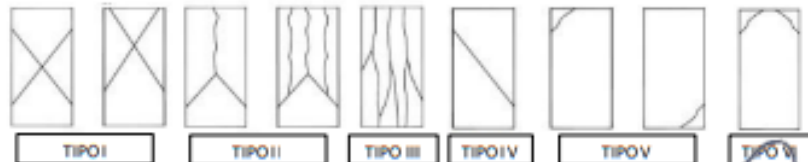
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 5% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm ²)
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	82.03	10.22	20.32	1.988	14230	173.47	0.9991	173.30
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.55	10.19	20.32	1.994	12410	152.17	0.9995	152.10
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.39	10.18	20.32	1.996	12820	157.51	0.9997	157.46

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	82.03	10.22	20.32	1696.93	4389	2.63	V
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.55	10.19	20.32	1657.15	4315	2.60	V
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.39	10.18	20.32	1653.90	4362	2.64	V



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288804

- 1.-EL LABORATORIO NO SE HA CE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 2.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
- 3.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUIPE, ALI YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

PROVENIENCIA: CANTERA LA PODEROSA **CODIGO DE MUESTRA:** MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 5% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ **F. DE ENSAYO:** 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8" **F. ENTREGA:** 28/06/2023

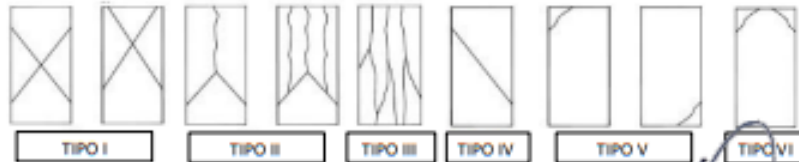
ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.87	10.21	20.32	1.990	16254	198.53	0.9992	198.37
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	82.36	10.24	20.32	1.984	17062	207.18	0.9988	206.92
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.23	10.17	20.32	1.998	16927	208.38	0.9998	208.34

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.87	10.21	20.32	1663.67	4401	2.65
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	82.36	10.24	20.32	1673.46	4384	2.62
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.23	10.17	20.32	1650.66	4385	2.66

TIPO DE ROTURA
V
V
IV



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288304

- 1.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
2.- EL INFORME CON RESPON DE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
3.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUESPE, ALI YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

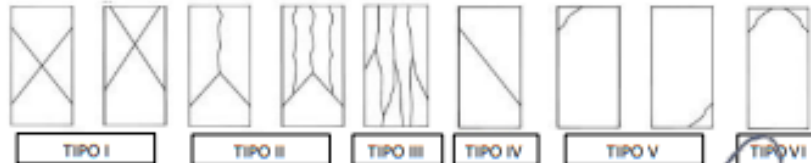
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 10% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/05/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm2)
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1.994	10100	123.85	0.9995	123.79
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.71	10.2	20.32	1.992	9630	117.85	0.9994	117.78
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.71	10.2	20.32	1.992	8920	109.16	0.9994	109.09

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO (g)	DENSIDAD Tn/m3	TIPO DE ROTURA
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1657.15	4165	2.51	V
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.71	10.2	20.32	1660.41	4198	2.53	V
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.71	10.2	20.32	1660.41	4199	2.53	II



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP: 288904

1. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
2. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
3. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALI YASSER ORRADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

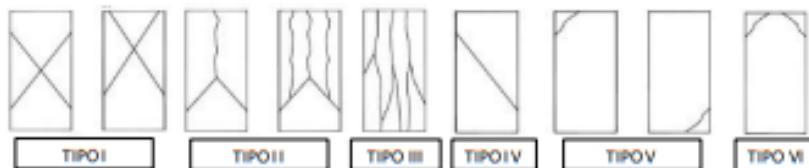
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCIÓN DEL 10% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8" F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.55	10.19	20.32	1.994	12750	156.34	0.9995	156.27
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	10980	134.11	0.9992	134.00
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	11330	138.38	0.9992	138.28

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.55	10.19	20.32	1657.15	4295	2.59	V
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	4215	2.53	II
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	4222	2.54	II



OBSERVACIONES:

- 1.- EL LABORATORIO NO SE HA CE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 2.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
- 3.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288504



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUSPE, ALI YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

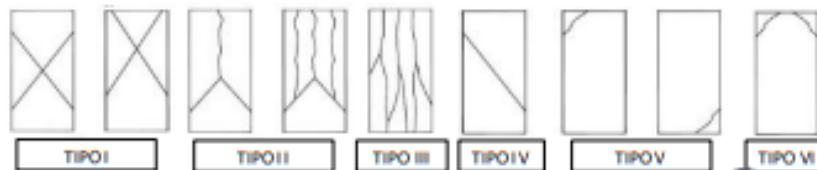
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 10% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm ²)
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.55	10.19	20.32	1.994	14215	174.30	0.9995	174.22
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1.992	13982	171.11	0.9994	171.00
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1.992	14602	178.70	0.9994	178.59


ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD T _m /m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.55	10.19	20.32	1657.15	4295	2.59	II
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1660.41	4215	2.54	II
TESTIGO 5	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1660.41	4222	2.54	II



OBSERVACIONES:

1. EL LABORATORIO NO SE HA DE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME O EL ENSAYO.
2. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
3. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.


Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288804



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO -2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALI YASSER GRADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

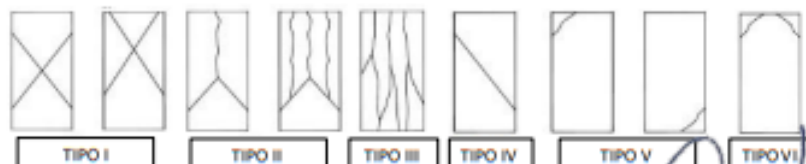
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCIÓN DEL 15% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENBAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NÚCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	82.19	10.23	20.32	1.986	5670	68.98	0.9989	68.91
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1.994	6930	84.98	0.9995	84.94
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.39	10.18	20.32	1.996	5010	61.55	0.9997	61.53

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	82.19	10.23	20.32	1670.19	3915	2.34	II
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1657.15	4012	2.42	II
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.39	10.18	20.32	1653.90	3842	2.32	II



OBSERVACIONES:

- 1.-EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 2.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
- 3.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEINTEGRA S.A.C.

Luis A. Tintaya Huísa
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 266604



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL CONCRETO -2023

UBICACIÓN: --

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISPE, ALY YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

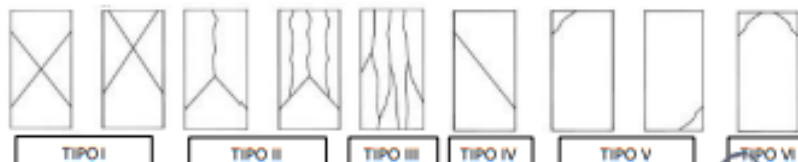
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCIÓN DEL 15% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NÚCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	FACTORES DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.71	10.2	20.32	1.992	6352	77.74	0.9994	77.69
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	82.19	10.23	20.32	1.986	6241	75.93	0.9989	75.85
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	6407	78.26	0.9992	78.19

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD (Tn/m ³)	TIPO DE ROTURA
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.71	10.2	20.32	1660.41	4012	2.42	II
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	82.19	10.23	20.32	1670.19	3895	2.33	II
TESTIGO 5	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	3891	2.34	II



OBSERVACIONES:

- 1.-EL LABORATORIO NO SE HA CE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 2.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
- 3.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEINTEGRA S.A.C.

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288504



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUSPE, ALI YASSER ORRADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

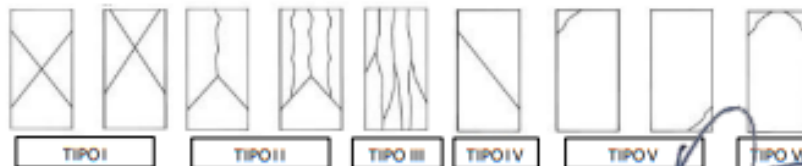
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 15% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (kg/cm ²)
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.55	10.19	20.32	1.994	6675	81.85	0.9995	81.81
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1.992	6942	84.96	0.9994	84.90
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1.992	6315	77.28	0.9994	77.23

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.55	10.19	20.32	1657.15	4015	2.42	II
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1690.41	4193	2.53	II
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1690.41	4025	2.42	II



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288504

- 1.-EL LABORATORIO NO SE HA CE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
 2.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL COORDINISTA.
 3.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUSPE, ALI YASSER ORRADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LAPODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0705-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 20% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/05/2023

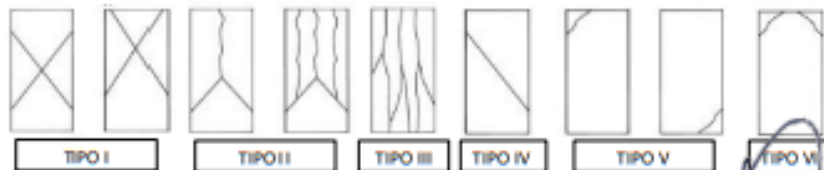
ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm2)
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.71	10.2	20.32	1.992	3590	43.93	0.9994	43.98
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1.994	5970	73.20	0.9995	73.17
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	82.03	10.22	20.32	1.988	4990	60.83	0.9991	60.77

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm2)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOOLUMEN (cm3)	PESO (gp)	DENSIDAD Tn/m3
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.71	10.2	20.32	1660.41	3915	2.36
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	81.55	10.19	20.32	1657.15	4012	2.42
TESTIGOS	27/05/2023	3/06/2023	7	82.03	10.22	20.32	1666.93	3942	2.30

TIPO DE ROTURA
II
III
II



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288504

- 1.-EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
2.-EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
3.-LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO -2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUIPPE, AL YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCION DEL 20% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/05/2023

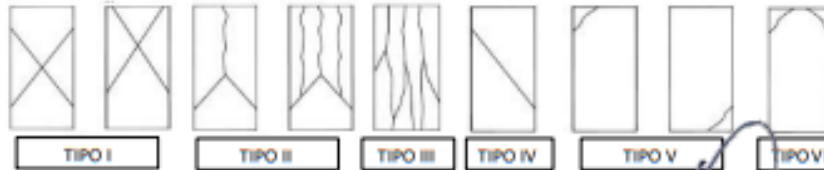
ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.71	10.2	20.32	1.992	5031	61.57	0.9994	61.53
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	82.19	10.23	20.32	1.986	5312	64.63	0.9989	64.56
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1.990	4895	59.79	0.9992	59.74

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD Tn/m ³
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.71	10.2	20.32	1660.41	3891	2.34
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	82.19	10.23	20.32	1670.19	3888	2.33
TESTIGOS	27/05/2023	10/06/2023	14	81.87	10.21	20.32	1663.67	3892	2.34

TIPO DE ROTURA
II
II
II



OBSERVACIONES:


Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 288504

- 1.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
 2.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
 3.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO MS GEINTEGRA S.A.C.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Astlto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESION
DE TESTIGOS CILINDRICOS
NORMA ASTM C-39

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: -

CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUSPE, AL YASSER ORADO PAREDES

DIRECCIÓN:

DATOS DE LA MUESTRA

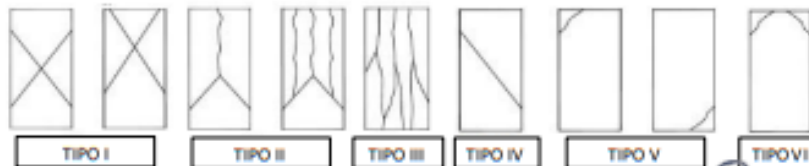
PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA: MS-0785-23
REFERENCIA: CONCRETO CON SUSTITUCIÓN DEL 20% DE CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	F. DE ENSAYO: 19/05/2023
MUESTRA: NÚCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. ENTREGA: 28/06/2023

ENSAYO DE COMPRESION

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	RELACION L/D	CARGA (Kg)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	FACTOR DE CORRECCION	RESISTENCIA CORREGIDA (Kg/cm ²)
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.55	10.19	20.32	1.994	5124	62.83	0.9995	62.80
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1.992	4972	60.85	0.9994	60.81
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1.992	4832	59.13	0.9994	59.10

ENSAYO DE DENSIDAD

IDENTIFICACION DEL TESTIGOS	FECHA DE ENSAYO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DIAS)	SECCION (cm ²)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (gr)	DENSIDAD T ₁ /m ³	TIPO DE ROTURA
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.55	10.19	20.32	1657.15	3768	2.27	I
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1660.41	3852	2.32	I
TESTIGOS	27/05/2023	24/06/2023	28	81.71	10.2	20.32	1660.41	3952	2.38	II



OBSERVACIONES:

Luis A. Tintaya Huisa
 INGENIERO-CRUAL
 CIP. 288504

1.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
 2.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA POR EL CONTRATISTA.
 3.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO MS GEOINTEGRA S.A.C.



GEOINTEGRA S.A.C.
LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO.

- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezdás en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO 0.60 x 0.15 x 0.15



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de Mezcclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO:	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORZENTRAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARIPOZ EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023	CODIGO DE MUESTRA:	MS-078-23
UBICACION:	--	F. EN SAYO:	16/06/2023
CLIENTE:	OSCAR DAVID ALVAREZ QUISEP, AL YASSER ORADO PAREDES	F. EMISION:	26/06/2023
DIRECCION:	--	DATOS DE LA MUESTRA	
PROCESADO A:	CANTON LA POZUELA		
REFERENCIA:			
MUESTRA:	NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"		

N°	SUJAMP	Fc DISEÑO (Kg/cm2)	F. VACADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (KN)	ESFUERZO MR (kg/cm2)	ESF. MR PROM. (kg/cm2)
1	3"	210	31/05/2023	7/06/2023	7	450.0	150.1	150.1	1174	11.74	15.7	
2	3"	210	31/05/2023	7/06/2023	7	450.0	150.2	150.1	1095	10.95	14.6	14.43
3	3"	210	31/05/2023	7/06/2023	7	450.0	150.1	150.1	978	9.8	13.0	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	450	150.1	150.1
Desviación estándar (σ):	0.0000	0.0077	0.0000
Medidas promedio:	450.00	150.13	150.10
Coefficiente de variación (Cv):	0.00%	0.04%	0.00%
Esfuerzo promedio (Kg/cm2):	14.43		
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:	6.9%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 268804



OBSERVACIONES:

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRIGE POCO O NADA Y SE CUMPLE CON LA LEY DE LA MATERIA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZAS DE CASARA DE APPOZENO EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACION: --
CLIENTE: OSAR DAVID ALVAREZ QUISE, AU YASER ORLANDO PAREDES
DIRECCION: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA
REFERENCIA: --
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENLOQUEADO DE 4' x 8'

COORDENADAS: MS-078-23
F. ENSAYO: 06/02/23
F. EMISION: 26/02/23

N°	SUMP	Fc DISEÑO (Kg/cm2)	F. VAGADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	RIGIDEZ (Kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (Kg/cm2)	ESF. MR (Kg/cm2)
1	3'	2.10	31/05/2023	14,06 (2.023)	14	490.1	190.0	190.0	136.8	13.68	16.2	
2	3'	2.10	31/05/2023	14,06 (2.023)	14	490.2	190.0	190.0	127.4	12.74	17.0	16.63
3	3'	2.10	31/05/2023	14,06 (2.023)	14	490.0	190.1	190.1	109.8	11.0	14.6	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	190	190
Desviación estándar (σ):	0.1000	0.0577	0.0577
Medias promedio:	490.10	190.03	190.03
Coefficiente de variación (Cv):	0.02%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm2):	16.63		
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:	7.9%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288304



OBSERVACIONES

- 1.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
- 2.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO O LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 3.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL ANALISTA RESPONSABLE.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCAÑA DE AVIÑE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2020

UBICACION: ---
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, A.U Y ASSESORADO PAREDES
DIRECCION: ---

DATOS DE LA MUESTRA

PROVENIENCIA: CANTERA LAPIDEROSA
REFERENCIA:
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"

CODIGO DE MUESTRA: MS-0715-20
F. ENSAYO: 19/05/2023
F. EMISION: 20/05/2023

N°	SLUMP	Fc DISEÑO (Kg/cm ²)	F. VAGADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	RIGIDEZ (Kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (Kg/cm ²)	ESF. MR (Kg/cm ²)
1	3"	2.10	31/05/2023	28,06 (2.023)	28	490.1	190.1	190.0	18.75	18.75	25.0	23.86
2	3"	2.10	31/05/2023	28,06 (2.023)	28	490.0	190.0	190.0	19.2	19.2	25.6	
3	3"	2.10	31/05/2023	28,06 (2.023)	28	490.0	190.1	190.2	15.4	15.7	21.0	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	190.1	190
Desviación estándar (σ):	0.0577	0.0577	0.1155
Medidas promedio:	490.03	190.07	190.07
Coefficiente de variación (Cv):	0.01%	0.04%	0.08%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):	23.86		
% de resistencia respecto a F'c de Diseño:	11.4%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288504



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO O LA REPRESENTACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL ANÁLISIS REALIZADO.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO:	INFLUENCIA DE LA SITUACIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCAVA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023	CÓDIGO DE MUESTRA:	MS-0165-23
UBICACIÓN:	--	F. ENSAYO:	19/05/2023
CLIENTE:	CESAR DAVID ALVAREZ GUISPE, ALI YASIER ORLANDO PAREDES	F. EMISIÓN:	28/05/2023
DIRECCIÓN:	--	DATOS DE LA MUESTRA	
PROVENIENCIA:	CANTERA LA PODEROSA		
REFERENCIA:			
MUESTRA:	NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"		

N°	SUMMP	Fc DISEÑO (kg/cm ²)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (kg/cm ²)	ESF. MR (kg/cm ²)
1	3"	21.0	31/05/2023	7/06/2023	7	450.1	150.1	190.0	985	9.85	13.1	
2	3"	21.0	31/05/2023	7/06/2023	7	450.2	150.2	190.1	821	8.21	11.0	12.62
3	3"	21.0	31/05/2023	7/06/2023	7	450.0	150.2	190.1	1010	10.1	13.5	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	150.1	150
Desviación estándar (σ):	0.1000	0.0577	0.0577
Medidas promedio:	450.30	150.17	190.07
Coefficiente de variación (CV):	0.02%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (kg/cm²):	12.62		
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:	6.0%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 268804



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO SON SOLO PARA LA UTILIZACIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARIÇE EN PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISE, AU Y ASSE RORADO PAREDES
DIRECCIÓN: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANCHA LA PODEROSA **CÓDIGO DE MUESTRA:** MS-078-23
REFERENCIA: -- **F. ENSAYO:** 14/06/2023
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8" **F. EMISIÓN:** 28/06/2023

N°	SUMMP	F _c DISEÑO (Kg/cm ²)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (KN)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	ESF. MR (Kg/cm ²)
1	3"	210	31/05/2023	14/06/2023	14	450.0	150.0	150.0	1125	11.25	15.0	
2	3"	210	31/05/2023	14/06/2023	14	450.2	150.0	150.0	1035	10.35	13.8	13.99
3	3"	210	31/05/2023	14/06/2023	14	450.0	150.1	150.1	996	9.9	13.1	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	150	150
Desviación estándar (σ):	0.1000	0.0977	0.0977
Medidas promedio:	450.30	150.03	150.03
Coefficiente de variación (Cv):	0.02%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):	13.99		
% de resistencia respecto a F _c de Diseño:	6.7%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES

- 1.- LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA FIRMA Y SELLO DEL LABORATORIO.
- 2.- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
- 3.- EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA INDICADA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, AU Y ASERROMADO PAREDES
DIRECCIÓN: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROVENIENCIA: CANTEIRA LA PODEROSA
REFERENCIA: --
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 6"

CÓDIGO DE MUESTRA: MS-0755-23
F. ENSAYO: 19/05/2023
F. EMISIÓN: 28/06/2023

N°	SLUMP	Fc DISEÑO (Kg/cm ²)	F. VAGADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (kg/cm ²)	ESF. MR (kg/cm ²)
1	3"	2.10	31/05/2023	28.036/2.023	28	490.1	190.1	190.0	124.1	12.41	16.6	16.60
2	3"	2.10	31/05/2023	28.036/2.023	28	490.0	190.0	190.0	110.8	11.08	14.8	
3	3"	2.10	31/05/2023	28.036/2.023	28	490.0	190.1	190.2	139.5	13.9	18.5	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga	600	190.1	190
Desviación estándar (σ)	0.0577	0.0577	0.1196
Medidas promedio	490.03	190.07	190.07
Coefficiente de variación (CV)	0.01%	0.04%	0.08%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):	16.60		
% de resistencia respecto a F _c de Diseño:	7.9%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288304



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO O LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA INDICADA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUBSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARIÑOZ EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACION: ---
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUISE, AU YASSE RORADO PAREDES
DIRECCION: ---

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDIMIENTO: CANTERA LA PODEROSA
REFERENCIA: ---
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"

CODIGO DE MUESTRA: M50755-23
F. ENSAYO: 16/09/2023
F. EMISION: 26/09/2023

N°	SUMMP	Fc DISEÑO (Kg/cm2)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	RJERZA (Kg)	FUERZA (KN)	ESFUERZO MR (Kg/cm2)	ESF. MR (Kg/cm2)
1	3"	210	29/05/2023	5/06/2023	7	490	190.2	190.2	7.54	7.6	90.1	
2	3"	210	29/05/2023	5/06/2023	7	490	190.3	190.3	7.26	7.3	9.7	9.68
3	3"	210	29/05/2023	5/06/2023	7	490	190.0	190.2	6.94	6.9	9.3	

Característica	Longitud (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga	600	190.2	190.2
Desviación estándar (σ)	0.0000	0.1038	0.0577
Medida promedio	490.00	190.17	190.23
Coefficiente de variación (Cv)	0.00%	0.10%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm2):			9.68
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:			4.6%


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO SON VÁLIDAS EN LA AUTORIDAD DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACION: --
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ QUIRPE, ALI YASSEL ORLANDO PARRALES
DIRECCION: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA
REFERENCIA: --
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENMEJECIDO DE 4" x 8"

CODIGO DE MUESTRA: MS-0185-23
F. ENSAYO: 19/06/2023
F. EMISION: 20/06/2023

N°	SUMMP	F _c DISEÑO (Kg/cm ²)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (KN)	ESFUERZO MR (Kg/cm ²)	ESF. MR (Kg/cm ²)
1	3"	210	29/05/2023	12/06/2023	14	490	190	190.0	652	6.52	8.7	
2	3"	210	29/05/2023	12/06/2023	14	490	190	190.2	791	7.91	10.5	10.51
3	3"	210	29/05/2023	12/06/2023	14	490	190	190.1	921	9.2	12.3	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la vista	600	190	190
Desviación estándar (σ)	0.0000	0.0000	0.0000
Medidas promedio:	490.00	190.00	190.10
Coefficiente de variación (CV):	0.00%	0.00%	0.07%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):	10.51		
% de resistencia respecto a F _c de Diseño:	5.0%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO SON VÁLIDAS EN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL CLIENTE QUE PRESENTA LA MUESTRA A ANALIZAR.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO:	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CAS CARA DE ARIJCE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023	CODIGO DE MUESTRA:	MS-0716-23
UBICACION:	--	F. ENSAYO:	16/09/2023
CLIENTE:	CESAR DAVID ALVAREZ QUIROGA, ALIYASSER ROMANO PAREDES	F. EMISION:	26/09/2023
DIRECCION:	--	DATOS DE LA MUESTRA	
PROCEDENCIA:	CANERA LAPIDERICA		
REFERENCIA:			
MUESTRA:	NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4"x8"		

N°	SUMP	Fc DISEÑO (Kg/cm2)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (Kg/cm2)	ESF. MR (Kg/cm2)
1	3"	21.0	29/05/2023	26/06/2023	28	490	150.1	190.1	821	8.21	10.9	
2	3"	21.0	29/05/2023	26/06/2023	28	490	150.2	190.2	924	9.24	12.3	12.28
3	3"	21.0	29/05/2023	26/06/2023	28	490	150.1	190.2	1017	10.2	13.6	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	490	150.1	190.1
Desviación estándar (σ):	0.0000	0.0577	0.0577
Medias promedio:	490.00	150.13	190.17
Coefficiente de variación (CV):	0.00%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm2):	12.28		
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:	5.8%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES:

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS EN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ GUSPIE, ALI YASSER ORADO PAREDES
DIRECCIÓN: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROVENIENCIA: CÁMERA LA PODEROSA
REFERENCIA: --
MUESTRA: NÚCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"

CODIGO DE MUESTRA: MS-078-23
F. ENSAYO: 16/05/2023
F. EMISIÓN: 26/05/2023

N°	SLUMP	F _c DISEÑO (Kg/cm ²)	F. VAGADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (MN)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	ESF. MR (Kg/cm ²)
1	3"	2.10	29/05/2023	5,06/2,023	7	490.1	190.2	190.0	3.02	3.02	4.0	5.67
2	3"	2.10	29/05/2023	5,06/2,023	7	490.2	190.1	190.1	3.81	3.81	5.1	
3	3"	2.10	29/05/2023	5,06/2,023	7	490.0	190.1	190.1	5.92	5.9	7.9	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	490	190.2	190
Desviación estándar (σ):	0.1000	0.0577	0.0577
Medidas promedio:	490.10	190.13	190.07
Coefficiente de variación (CV):	0.02%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):	5.67		
% de resistencia respecto a F _c de Diseño:	2.7%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288904



OBSERVACIONES:

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO O LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL MUESTRA INDICADA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CÁSCARA DE ARIÑOZ EN PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACIÓN: --
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ GUSP E, ALI YASIER ORADO PAREDES
DIRECCIÓN: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTEIRA LA PODEROSA
REFERENCIA: --
MUESTRA: NÚCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"

CODIGO DE MUESTRA: MS-075-23
F. ENSAYO: 16/09/2023
F. EMISIÓN: 26/09/2023

N°	SLUMP	F _c DISEÑO (Kg/cm ²)	F. VAOADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (Kg/cm ²)	ESF. MR (Kg/cm ²)
1	3"	2.10	29/05/2023	12.06/2.023	14	490.1	190.1	190.1	5.24	5.24	7.0	
2	3"	2.10	29/05/2023	12.06/2.023	14	490.1	190.1	190.1	3.94	3.94	5.3	5.88
3	3"	2.10	29/05/2023	12.06/2.023	14	490.0	190.0	190.0	4.05	4.1	5.4	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga	600	190.1	190.1
Desviación estándar (σ)	0.0577	0.0577	0.0577
Medidas promedio	490.07	190.07	190.07
Coefficiente de variación (CV)	0.01%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):			5.88
% de resistencia respecto a F _c de Diseño:			2.8%


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288504



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO O LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA INDICADA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezzas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

**INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78**

PROYECTO:	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCAVA DE APPOZO EN PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO - 2023		
UBICACION:	--		
CLIENTE:	CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, A.U YASSER ORLANDO PAREDES		
DIRECCION:	--		
DATOS DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	CANTERA LA POZOROSA	CODIGO DE MUESTRA:	MS-078-23
REFERENCIA:		F. ENSAYO:	16/06/2023
MUESTRA:	NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4' x 8"	F. EMISION:	26/06/2023

N°	SUMMP	Fc DISEÑO (Kg/cm2)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (KN)	ESFUERZO MR (Kg/cm2)	ESF MR (Kg/cm2)
1	3"	210	29/05/2023	26/06/2023	28	490	150.1	150.1	524	5.2	7.0	
2	3"	210	29/05/2023	26/06/2023	28	490	150.2	150.0	605	6.05	8.1	7.94
3	3"	210	29/05/2023	26/06/2023	28	490	150	150.2	657	6.6	8.8	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	150.1	150.1
Desviación estándar (σ):	0.0000	0.0000	0.0000
Medias promedio:	490.00	150.10	150.10
Coefficiente de variación (CV):	0.00%	0.07%	0.07%
Esfuerzo promedio (Kg/cm2):	7.94		
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:	3.8%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288304



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS EN LA ATENCIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA INDICADA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO:	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCARA DE ARIÇE EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO - 2023	CODIGO DE MUESTRA:	MS-078-23
UBICACION:	--	F. ENSAYO:	30/05/2023
CLIENTE:	CESAR DAVID ALVAREZ QUISEP, AU Y ASSESORADO PAREDES	F. EMISIÓN:	30/05/2023
DIRECCIÓN:	--	DATOS DE LA MUESTRA	
PROCEDENCIA:	CANTERA LA PODEROSA		
REFERENCIA:			
MUESTRA:	NÚCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"		

N°	SUMMP	Fc Diseño (Kg/cm ²)	F. VACIADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (KN)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	ESF. MR (Kg/cm ²)
1	3"	21.0	29/05/2023	5/06/2023	7	450.1	150.2	150.0	99	0.99	1.3	
2	3"	21.0	29/05/2023	5/06/2023	7	450.2	150.1	150.1	57	0.57	0.8	1.07
3	3"	21.0	29/05/2023	5/06/2023	7	450.0	150.1	150.1	85	0.9	1.1	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	150.2	150
Desviación estándar (σ):	0.1000	0.0577	0.0577
Medidas promedio:	450.10	150.13	150.07
Coefficiente de variación (Cv):	0.02%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):	1.07		
% de resistencia respecto a Fc de Diseño:	0.5%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288804



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO SON VÁLIDAS EN LA LOCALIDAD DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SEÑALADA.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO:	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCAVA DE APPOZO EN PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO -2023		
UBICACION:	--		
CLIENTE:	CESAR DAVID ALVAREZ GUISPE, ALI YASSER ORMAO PAREDES		
DIRECCION:	--		
DATOS DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	CANTERA LA PODEROSA	CODIGO DE MUESTRA:	MS-085-23
REFERENCIA:		F. ENSAYO:	15/09/2023
MUESTRA:	NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE 4" x 8"	F. EMISION:	26/09/2023

N°	SLUMP	Fc DISEÑO (Kg/cm2)	F. VAGADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (Kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO MR (Kg/cm2)	ESF. MR (Kg/cm2)
1	3"	2.10	29/05/2023	12,06/2,023	14	490.1	190.1	190.1	95	0.95	1.3	1.44
2	3"	2.10	29/05/2023	12,06/2,023	14	490.1	190.1	190.1	1.05	1.05	1.4	
3	3"	2.10	29/05/2023	12,06/2,023	14	490.0	190.0	190.0	1.24	1.2	1.7	

Característica	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	190.1	190.1
Desviación estándar (σ):	0.0577	0.0577	0.0577
Medidas promedio:	490.07	190.07	190.07
Coefficiente de variación (CV):	0.01%	0.04%	0.04%
Esfuerzo promedio (Kg/cm2):	1.44		
% de resistencia respecto a F'c de Diseño:	0.7%		


Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 268804



OBSERVACIONES

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO NO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO O LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL AMUESTRADO INDICADO.



- Estudio de Suelos para Carreteras y Edificaciones
- Mecánica de Rocas
- Análisis Químico de Suelos
- Análisis Químico de Agua
- Diseño de le Mezclas en Concreto y Asfalto en frío y caliente
- Análisis y ensayos de Materiales

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO
ASTM C 78

PROYECTO: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION PORCENTUAL DEL CEMENTO POR CENIZA DE CASCAVA DE APROX EN PROPIEDADES FISIOMECAICAS DEL CONCRETO - 2023

UBICACION: --
CLIENTE: CESAR DAVID ALVAREZ GUSPE, ALI YASIER CRADO PAREDES
DIRECCION: --

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: CANTERA LA PODEROSA
REFERENCIA: --
MUESTRA: NUCLEO DE CONCRETO ENDURECIDO DE F' = 18"

CODIGO DE MUESTRA: MS-078-23
F. ENSAYO: 26/06/2023
F. EMISION: 26/06/2023

N°	S LUMP	F'c DISEÑO (kg/cm ²)	F. VAGADO	F. ROTURA	EDAD	LONG. (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	FUERZA (kg)	FUERZA (kN)	ESFUERZO (kg/cm ²)	ESF. MR (kg/cm ²)
1	3"	2.10	29/05/2023	26.06/2023	28	450	150.1	150.1	95	1.0	1.3	
2	3"	2.10	29/05/2023	26.06/2023	28	450	150.2	150.0	75	0.75	1.0	1.20
3	3"	2.10	29/05/2023	26.06/2023	28	450	150.2	1.01	1.0	1.0	1.3	

Característica	Long. (L)	Ancho (A)	Alto (H)
Medida de la viga:	600	150.1	150.1
Desviación estándar (σ):	0.0000	0.1000	0.1000
Medidas promedio:	450.00	150.10	150.10
Coefficiente de variación (CV):	0.00%	0.07%	0.07%
Esfuerzo promedio (Kg/cm ²):			1.20
% de resistencia respecto a F'c de Diseño:			0.6%



Luis A. Tintaya Huisa
INGENIERO CIVIL
CIP. 288504



OBSERVACIONES:

1. LAS COPIAS DE ESTE INFORME DE ENSAYO SON VÁLIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
2. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DEL INFORME DEL ENSAYO.
3. EL INFORME CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL ANÁLISIS TRABAJADO.

ANEXO 06

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia de la sustitución porcentual del cemento por ceniza de cáscara de arroz en propiedades físico-mecánicas del concreto - 2023

**TESIS PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR (ES):

Alvarez Quispe, Cesar David (<https://orcid.org/0009-0003-2368-1486>)
Orado Paredes, Ali Yasser (<https://orcid.org/0009-0001-5839-1302>)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

Resumen de coincidencias ✕

11 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés](#)

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	4 % >
2	ciencialatina.org Fuente de Internet	2 % >
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 % >
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 % >
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 % >
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 % >
7	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 % >
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 % >
9	vdocuments.mx Fuente de Internet	<1 % >
10	Entregado a Corporaci... Trabajo del estudiante	<1 % >
11	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 % >

ANEXO 07







