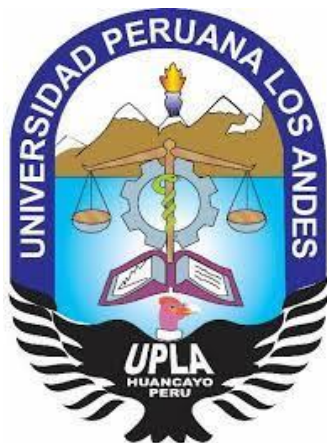


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA
PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS
PROPIEDADES DEL CONCRETO**

PRESENTADO POR:

BACH. HUAMAN QUISPE, LEYDY ALESI.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:

NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS:

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS EN PROCESO CONSTRUCTIVO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA CIVIL

HUANCAYO–JUNÍN-PERÚ

2022

Ing. Alcides Luis Fabian Brañez

Asesor

DEDICATORIA

A DIOS por darme fortaleza y acompañarme lo largo de este camino.

A mi madre y abuela, quienes, con su amor, paciencia y esfuerzo, hicieron de mí una persona de bien, permitiéndome llegar a cumplir un sueño más.

A mis amigos, por su cariño y apoyo absoluto durante todo este proceso.

Leydy Alesi Huaman Quispe

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Ing. Alcides Luis Fabian Brañez, por guiarme en todo este proceso, orientándome, para el desarrollo de la investigación.

A la Universidad Peruana Los Andes, que me ha brindado valiosos conocimientos, haciéndome crecer día a día como profesional.

HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO

DR. RUBEN DARIO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE

ING. DAYANA MARY MONTALVÁN SALCEDO
JURADO

ING. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES
JURADO

ING. NATALY LUCIA CÓRDOVA ZORRILLA
JURADO

MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DOCENTE

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS	IX
RESUMEN	XIII
CAPITULO I.....	17
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1. Planteamiento del Problema.....	17
1.2. Formulación y sistematización del problema.....	18
1.2.1. Problema general	18
1.2.2. Problema (s) Específico(s)	18
1.3. Justificación.....	18
1.3.1. Practica o Social	18
1.3.2. Científica o teórica	18
1.4. Delimitación del Problema.....	18
1.4.1. Delimitación Espacial.....	18
1.4.2. Delimitación Temporal.....	18
1.5. Limitaciones	19
1.6. Objetivos	19
1.6.1. Objetivo General	19
1.7.1. Objetivo(s)Específico(s).....	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.2. Marco conceptual	24
2.2.1. Concreto	24
2.2.2. Cemento.....	26

2.2.3. Los Agregados.....	28
2.2.4. El Agua.....	31
2.2.5. Propiedades del concreto fresco	32
2.2.6. Propiedades del concreto endurecido	34
2.2.7. Adición	35
2.2.8. Ceniza	35
2.2.9. Ceniza de hoja de musa paradisiaca	35
2.2.10. Proceso para de la obtención de la ceniza de hoja de musa paradisiaca	35
2.2.11. Composición de ceniza de hoja de musa paradisiaca	36
2.3. Definición de términos	37
2.4. Hipótesis.....	37
2.4.1. Hipótesis General.....	37
2.4.2. Hipótesis Especifica(s)	38
2.5. Variables	38
2.5.1. Definición conceptual de la variable	38
2.5.2. Definición operacional de la variable.....	38
2.5.3. Operacionalización de las variables	39
CAPÍTULO III.....	40
METODOLOGÍA.....	40
3.1. Método de investigación	40
3.2. Tipo de investigación	40
3.3. Nivel de investigación.....	40
3.4. Diseño de la investigación	41
3.5. Población y muestra	41
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
3.7. Procesamiento de la información.....	79

3.8. Técnicas y análisis de datos	80
CAPÍTULO IV	81
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	81
4.1. Prueba de hipótesis	81
4.1.1. Contrastación de la hipótesis específica N° 01	81
4.1.2. Contrastación de la hipótesis específica N° 02	85
CAPITULO V	92
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	92
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	95
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	96
ANEXOS.....	100
ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	101
ANEXO N° 02: RESULTADO DE LOS ENSAYOS DEL LABORATORIO	102
ANEXO N°03: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	164
ANEXO N°04: COSTO DEL CONCRETO CON CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	170
ANEXO N°05: ANÁLISIS DE VARIANZA	172
ANEXO N°06: CALIDAD DEL AGUA	183
ANEXO N°07: PETROGRAFÍA.....	185
ANEXO N°08: HUMEDAD RELATIVA	189
ANEXO N°09: PANEL FOTOGRÁFICO	191

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de composición química de la ceniza de hoja de musa paradisiaca. .	36
Tabla 2. Operacionalización de variables.	39
Tabla 3. Cantidad de muestra.....	42
Tabla 4. Masa de muestra extraída en campo.	44
Tabla 5. Cantidad mínima de muestra de agregado grueso.	46
Tabla 6. Requisitos granulométricos del agregado fino.....	48
Tabla 7. Requisitos granulométricos del agregado grueso.	48
Tabla 8. Porcentaje permisible de terrones de arcilla y partículas friables.....	50
Tabla 9. Cantidad mínima de muestra según el tamaño máximo nominal.	51
Tabla 10. Límite permisible de material más fino que la malla N°200.	51
Tabla 11. Color Gardner para definir la placa orgánica.....	53
Tabla 12. Límite permisible de impurezas orgánicas en el agregado fino.....	53
Tabla 13. Límite permisible en la pérdida por ataque de sulfatos.	54
Tabla 14. Carga según gradación de la muestra.	55
Tabla 15. Gradación de la muestra de ensayo.....	55
Tabla 16. Límite permisible de resistencia mecánica del agregado grueso.	56
Tabla 17. Masa de muestra de agregado.	56
Tabla 18. Masa mínima de la muestra de ensayo, según el tamaño máximo nominal. .	60
Tabla 19. Número de capas requeridas en la elaboración de la muestra.	63
Tabla 20. Diámetro de varilla y número de golpes por capa.	64
Tabla 21. Tolerancias de edad de ensayos de los especímenes	71
Tabla 22. Datos del cemento.....	72
Tabla 23. Datos de los agregados.	72
Tabla 24. Datos del agua.....	73
Tabla 25. Datos de la adición - Ceniza de hoja de musa paradisiaca.	73
Tabla 26. Datos del diseño de mezcla.....	73
Tabla 27. Resistencia promedio a la compresión requerida cuando no hay datos disponibles para establecer una desviación estándar de la muestra.....	74
Tabla 28. Clase de mezcla según su asentamiento.	74
Tabla 29. Volumen unitario de agua.....	74
Tabla 30. Contenido de aire atrapado.	75

Tabla 31. Relación de agua / cemento	75
Tabla 32. Módulo de Fineza, mejores condiciones de trabajabilidad para los contenidos de cemento en saco/ m3.	76
Tabla 33. Valores de diseño en estado seco.....	77
Tabla 34. Dosificación del diseño de mezcla corregido por humedad.	78
Tabla 35. Dosificación de diseño de mezcla para preparación de especímenes patrón.	78
Tabla 36. Dosificación de diseño de mezcla, con adición de 3% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.	78
Tabla 37. Dosificación de diseño de mezcla, con adición de 6% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.	79
Tabla 38. Dosificación de diseño de mezcla, con adición de 9% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.	79
Tabla 39. Asentamiento del concreto de la muestra patrón y adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.	81
Tabla 40. Peso unitario de producción de la muestra patrón y adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.	82
Tabla 41. Exudación de la muestra patrón y adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.	83
Tabla 42. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño patrón.	85
Tabla 43. resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño con adición de 3% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.....	86
Tabla 44. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño con adición de 6% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.....	87
Tabla 45. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño con adición de 9% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.....	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ceniza de hoja de musa paradisiaca.	37
Figura 2. Grupo experimental.	41
Figura 3. Muestreo de agregados.	45
Figura 4. Granulometría de agregado fino.	47
Figura 5. Granulometría de agregado grueso.	47
Figura 6. Curva granulométrica del agregado fino.	49
Figura 7. Curva granulométrica del agregado grueso.	49
Figura 8. Pasante del tamiz N°200.	52
Figura 9. Ensayo de contenido de humedad agregado grueso.	57
Figura 10. Gravedad específica y absorción de agregado fino.	59
Figura 11. Peso específico y absorción de agregado grueso.	61
Figura 12. Asentamiento de concreto (slump).	66
Figura 13. Peso unitario de producción.	68
Figura 14. Exudación del concreto.	70
Figura 15. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos.	71
Figura 16. Asentamiento del concreto (slump).	82
Figura 17. Peso unitario de producción del concreto.	83
Figura 18. Exudación del concreto.	84
Figura 19. Media resistencia en kg/cm^2 -3 días.	89
Figura 20. Media resistencia en kg/cm^2 -7 días.	89
Figura 21. Media resistencia en kg/cm^2 - 14 días.	90
Figura 22. Media resistencia en kg/cm^2 - 21 días.	90
Figura 23. Media Resistencia en kg/cm^2 - 28 días.	91
Figura 24. Recolección de hoja de musa paradisiaca.	192
Figura 25. Muestreo de agregados - NTP 400.010.	192
Figura 26. Reducción de la muestra.	193
Figura 27. Elaboración de especímenes - MTC E 702.	193
Figura 28. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Muestra Patrón. – NTP 339.034.	194
Figura 29. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 3% – NTP 339.034.	194

Figura 30. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 6% – NTP 339.034.....	195
Figura 31. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 9% – NTP 339.034.....	195

RESUMEN

La presente investigación responde al problema general siguiente: ¿Qué efectos produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo?, el objetivo general es: Analizar los efectos que produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo y la hipótesis general es: La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca produce efectos favorables en las propiedades del concreto en Huancayo.

El método general de investigación es el Método Científico, el tipo de investigación es aplicada, el nivel de la investigación es explicativo correlacional y el diseño es cuasiexperimental. La población estará constituida por 6 pie cúbico de concreto fresco, 60 especímenes de concreto de 4" x 8" endurecido. La muestra estuvo constituida por 1.5 pie cubico de concreto fresco para cada adición, y 15 especímenes de concreto de 4" x 8" para cada adición, con la dosificación convencional y otra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 3%, 6% y 9%.

Se concluye que la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca produce efectos favorables en las propiedades de exudación, peso unitario y resistencia a la compresión del concreto en Huancayo.

Palabras Clave: Ceniza, hoja de musa paradisiaca, propiedades del concreto.

ABSTRACT

This research responds to the following general problem: What effects does the improvement of *musa paradisiaca* leaf ash have on the properties of concrete in Huancayo? The general objective is: To analyze the effects produced by the improvement of *musa paradisiaca* leaf ash. *musa paradisiaca* in the properties of concrete in Huancayo and the general hypothesis is: The extract of the leaf ash of *musa paradisiaca* produces favorable effects on the properties of concrete in Huancayo.

The general research method is the Scientific Method, the type of research is applied, the level of research is explanatory correlational and the design is quasi-experimental. The population will consist of 6 cubic feet of fresh concrete, 60 specimens of 4" x 8" hardened concrete. The sample consisted of 1.5 cubic feet of fresh concrete for each improvement, and 15 4" x 8" concrete specimens for each improvement, with the conventional dosage and another with the addition of 3% *musa paradisiaca* leaf ash, 6 % and 9%.

It is concluded that the addition of *musa paradisiaca* leaf ash produces favorable effects on the exudation properties, unit weight and compressive strength of concrete in Huancayo.

Keywords: Ash, *musa paradisiaca* leaf, concrete properties.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación: “Adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca y su efecto en las propiedades del concreto”, surge de una problemática muy común, que viene a ser el concreto que se utiliza en Huancayo, debido a que existen especímenes de concreto que, a los 28 días, no llegan a la resistencia de diseño, por diferentes factores: mala elaboración de los especímenes, mala fabricación del concreto, entre otros. Además, nuestra región está ubicada en la Zona 03 de acciones sísmicas en el Perú, por ello es de vital importancia construir edificaciones resistentes, que cumplan con estándares estructurales desde la base e inicio de la ejecución del proyecto, evitando de esta manera futuros colapsos.

Como preocupación a lo mencionado, nace la idea de adicionar un nuevo componente al concreto que es la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca, la cuál posee Oxido de potasio, que es altamente reactivo con el agua. Para ello, se planteó analizar en los porcentajes de 3%, 6% y 9%, para un $f'c=210$ kg/cm, basándose en ensayos de laboratorio, con el fin de mejorar las propiedades del concreto fresco: asentamiento, peso unitario, exudación; y las propiedades del concreto endurecido: resistencia a la compresión, en el cual se consideraron las edades de 3, 7, 14, 21 y 28 días.

La presente investigación se ha estructurado en los siguientes capítulos:

El capítulo I: Se presenta el planteamiento del problema de investigación, se fórmula el problema general y específico, justificación, delimitaciones, limitaciones y objetivos de la investigación.

El capítulo II: Se desarrolla el marco teórico, considerando antecedentes nacionales e internacionales, el marco conceptual, definición de términos, el planteamiento de las hipótesis de la investigación, y la definición conceptual y operacional de las variables.

El capítulo III: Se aborda la metodología de la investigación, donde se da a conocer el tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento de la información, técnicas, y análisis de datos.

El capítulo IV: Se presenta los resultados de la investigación, de los ensayos obtenidos en el laboratorio.

El capítulo V: Se desarrolla la discusión de resultados.

Finalmente, se presenta las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

Bach. Leydy Alesi Huaman Quispe.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Nuestra región se encuentra ubicada en la Zona 03 de acciones sísmicas en el Perú, por ello es de vital importancia construir edificaciones resistentes, que cumplan con estándares estructurales desde la base e inicio de la ejecución del proyecto, evitando de esta manera futuros colapsos por problemas estructurales que puedan surgir por diversas causas (afectando la durabilidad de la estructura), años de antigüedad a esto sumado posibles sismos que puedan presentarse en la región. (Norma técnica E.030, p. 38)

Las nuevas edificaciones incorporan diferentes insumos para garantizar y prevenir, comportamientos anómalos asimismo orientadas a una economía accesible, dichos insumos son la utilización de nuevas técnicas aprovechando materiales de origen natural que sirvan para la mejora de las propiedades del concreto fresco y endurecido sin dañar el medio ambiente, en este caso la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

De acuerdo con los ensayos de resistencia a la compresión los especímenes de concreto a los 28 días no llegan a la resistencia de diseño, habiendo la posibilidad de diversos factores por mala fabricación de concreto o mala elaboración de los especímenes, esto de acuerdo a mi experiencia personal en mi centro de labores.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué efectos produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo?

1.2.2. Problema (s) Específico(s)

- a. ¿De qué manera la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye en las propiedades del concreto fresco en Huancayo?
- b. ¿Cuál es la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo?

1.3. Justificación

1.3.1. Practica o Social

Con la presente investigación se pretende obtener un concreto con mejores propiedades de asentamiento, peso unitario, exudación, resistencia a la compresión en el distrito de Huancayo, para poder evitar daños estructurales ante un sismo.

1.3.2. Científica o teórica

Con la presente investigación se pretende incrementar conocimientos, de los temas que abordan, como mejorar las propiedades del concreto, tales como asentamiento, exudación, peso unitario y resistencia a la compresión con la ceniza de hoja de musa paradisiaca.

1.4. Delimitación del Problema

1.4.1. Delimitación Espacial

El problema de la investigación se aprecia en la ciudad de Huancayo.

1.4.2. Delimitación Temporal

La presente investigación está delimitada al período de 10 meses de investigación comprendido desde octubre del 2020 hasta julio de 2021.

1.5. Limitaciones

Recursos económicos.

La presente investigación tuvo como limitación los altos costos de los ensayos, por lo cual no se realizó la totalidad de los ensayos.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Analizar los efectos que produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo.

1.7.1. Objetivo(s) Específico(s)

- a. Evaluar la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto fresco en Huancayo.
- b. Determinar la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Se presentan los antecedentes como estudios anteriores del tema de la presente Tesis. Se menciona a continuación los antecedentes Nacionales e Internacionales.

TESIS INTERNACIONALES:

- a. En la tesis “Estudio del empleo de cenizas producidas en ingenios azucareros como sustituto parcial del cemento portland en el diseño de mezclas de concreto”, presenta como **Hipótesis:** La sustitución parcial del cemento por cenizas de ingenios azucareros, en el diseño de mezcla, influye en la resistencia mecánica de concreto.

Objetivo: Realizar un estudio que demuestre la influencia de la ceniza de Ingenios azucareros en la resistencia mecánica del concreto, al ser utilizada como un sustituto parcial del cemento.

Metodología: Es de método experimental enfocado al campo de uso de nuevos materiales, específicamente un nuevo tipo de concreto. Donde se manipulará la variable de proporciónamiento en el diseño de mezcla (sustituyendo porcentualmente cemento por cenizas) y se medirán los cambios que esta manipulación causa en las propiedades del concreto.

La distribución de cilindros constará de 3 cilindros para la edad de 7 días, 3 cilindros para la edad de 14 días y finalmente los 4 restantes para la edad de 28 días.

Resultado:

La mezcla de 5%, 10%, 15% y 20% CBCA del ingenio Chaparrastique, no supera al concreto convencional a la edad de 28 días.

La mezcla de 5%, 10%, 15% y 20% CBCA del ingenio Jiboa, a la edad de 28 días, no supera al concreto convencional.

La comparación entre las mezclas de 5%, 10%, 15% y 20% CBCA del ingenio Chaparrastique y Jiboa, exponen que las cenizas de ingenio de Chaparrastique muestran mejores resistencias que las cenizas de Jiboa en todas las edades, sin embargo, ninguna de ellas supera al concreto convencional.

Conclusiones: Ninguna mezcla de adición de cenizas logra superar la resistencia del concreto convencional. (Alvarado, Andrade y Hernández, 2016).

- b. En la tesis “Análisis comparativo de la resistencia a compresión del hormigón tradicional, con hormigón adicionado con cenizas de cáscara de arroz (Cca) y hormigón adicionado con cenizas de bagazo de caña de azúcar (Cbc).” Presenta como **Hipótesis:** El hormigón sustituyendo parcialmente el cemento por puzolanas de origen natural como la ceniza de cascarilla de arroz y ceniza de bagazo de caña de azúcar, influye en la resistencia a compresión.

Objetivo: Diseñar un hormigón por medio de la inclusión de materiales con características puzolánicas, como material alternativo del cemento portland.

Metodología: Se realiza mediante el análisis comparativo donde realizó sustituciones parciales de cemento con los dos nuevos materiales la ceniza de cascarilla de arroz (CCA), y la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBC), de desecho agrícola, para una resistencia de 240kg/cm², en porcentajes como lo son: 15% y el 30% en mezclas para hormigones, los cuales se comprobó su resistencia a la compresión a las edades de los 14 y 28 días.

Resultado: Se obtuvo una resistencia mayor a la establecida y con el 30% se obtiene una resistencia igual o de mayor valor en un 2% que la del hormigón normal.

Conclusión: Se obtiene que los resultados son favorables sustituyendo parcialmente el cemento por las cenizas de bagazo de caña de azúcar (CBC), cenizas de cascarilla de arroz (CCA), sin embargo, mientras se aumenta la cantidad de cenizas en el hormigón su resistencia disminuye (Coyasamin, 2016)

TESIS NACIONALES

- a. En la tesis "Ceniza de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión del concreto", presenta como **Hipótesis:** La ceniza del bagazo de caña de azúcar incrementa la resistencia a la compresión del concreto, siendo factible elaborar concretos con características físicas y mecánicas adecuadas.

Objetivo: Evaluación del porcentaje de ceniza del bagazo de caña de azúcar sobre la resistencia a la compresión del concreto de 210 kg/cm², a los 7 y 28 días de las probetas y según composición de la ceniza. investiga el efecto de la ceniza de caña de azúcar (CBCA) en la resistencia del concreto de 210 kg/cm², reemplazando parcialmente CBCA por el cemento, en proporciones de 20 y 40%. Los resultados mostraron que la resistencia a la compresión del concreto disminuyó con el incremento de la proporción de ceniza, por debajo de la mezcla de diseño

Metodología: La presente investigación fue de tipo experimental con post prueba únicamente y grupo control, para lo cual se utilizaron 24 probetas cilíndricas de concreto de 150x300 mm distribuidas en un grupo control y dos grupos experimentales, a 7 y 28 días de curado con 4 ensayos cada uno. La CBCA fue dosificada en 20% y 40% para sustituir al cemento. El proceso de curado de probetas se realizó bajo la norma ASTM C31 y la prueba de resistencia a la compresión ASTM C39, AASHTO T 22 y NTP 339.034. Se utilizó el Método ACI para el diseño de mezcla de concreto, y la

espectrometría de energía dispersiva para determinar la composición química inorgánica de la CBCA.

Resultado: El sustituir el cemento parcialmente por CBCA en el concreto, influye en un 98.02% en la variabilidad de la resistencia del concreto a los 28 días; y en el Ingenio Jiboa se determina por el mismo coeficiente que la influencia de la CBCA en la variabilidad de la resistencia es del 97.42%, siendo así la ceniza la principal causa de las diferencias entre las resistencias en los tratamientos del estudio.

Conclusión:

Las proporciones de CBCA, 20 y 40%, lograron resistencias a la compresión por debajo de la de diseño de 43.93% a 7 días y 22.62% a 28 días de curado. (Farfán, 2018)

- b. En la tesis “Influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Oxapampa – 2021”, presenta como **Hipótesis:** La incorporación de la ceniza de la cascarilla de café en porcentajes de 1%, 3% y 5% mejorará las propiedades del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Oxapampa 2021.

Objetivo: Evaluar la influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Oxapampa – 2021.

Metodología: El diseño de investigación fue experimental (cuasi), el tipo de investigación fue de nivel explicativo (causa-efecto), de enfoque cuantitativo, la muestra fue conformada por los especímenes de concreto cilíndricos de medidas 15cm x 30cm de diámetro y altura respectivamente según (ASTM C-39) del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, el cuál contuvo cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, y se le añadió ceniza natural en porcentajes de 1%, 3% y 5%.

Resultado: El concreto de mejor desempeño fue el de 1% de adición de ceniza, superando en resistencia a la compresión al concreto patrón,

teniendo una consistencia plástica al igual que el concreto patrón y mostrando un porcentaje ligeramente menor de contenido de aire.

Conclusión:

La adición de la ceniza de la cascarilla de café tuvo una influencia positiva en la mezcla de concreto $f'_c=210$ kg/cm², en las propiedades físicas y mecánicas, la consistencia del concreto fue disminuyendo mientras que se le adicionaba mayor porcentaje de la ceniza, la resistencia a la compresión aumenta hasta encontrar el porcentaje óptimo de dosificación de ceniza, y el contenido de aire en el concreto aumenta mientras se incrementa los porcentajes de ceniza de cascarilla de café. (Iparraguirre, 2021)

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Concreto

Es un material compuesto, que consiste esencialmente de un medio conglomerante dentro del cual están embebidas las partículas o fragmentos del agregado; en el concreto de cemento hidráulico, el conglomerante está formado por una mezcla de cemento hidráulico y agua. (ASTM C125).

El concreto es un producto artificial que se encuentra compuesto por un medio ligante llamado pasta, dentro se encuentran embebida partícula ligadas que tienen por nombre agregado. La pasta es el resultado de la combinación química del material cementante con el agua, es la fase continua del concreto dado que siempre está unida con algo de ella misma dando todo el conjunto de éste. El agregado es la fase discontinua del concreto, se debe a que sus diversas partículas se encuentran separadas por diferentes espesores diferentes de la pasta endurecida. (Rivva, 2014)

El concreto es un material inventado por el hombre y es considerado como el más empleado y versátil de los materiales en el ámbito de la construcción, permitiendo su utilización en todo tipo de estructuras.

El concreto es una mezcla, adecuadamente dosificada, de cemento, agregado fino, agregado grueso, agua, además puede tener en su composición adición de fibras y aditivos. En casos muy especiales se le

puede incorporar varillas de acero para mejorar su comportamiento ante esfuerzos. (Rivva, 2014)

Dosificación del concreto.

El conocimiento de la dosificación de concreto es fundamental, permite especificar la clase de concreto, para que sus propiedades, tales como la resistencia a los esfuerzos y durabilidad, respondan a las condiciones de los proyectos o de los reglamentos; y con los materiales disponibles en obra confeccionar concreto que cumplan con las propiedades especificadas. En ambos casos el objetivo es la predeterminación de las propiedades de los concreto con el más alto grado de exactitud posible (Romero, 2004).

Bases Para Dosificación

Las dos condiciones principales que debe reunir un hormigón son: Resistencia y durabilidad; y de acuerdo a la clase de estructura deberá dosificarse para que las satisfaga: la resistencia como función de las tensiones admisibles que se adapten tanto sea a la compresión o a la flexión, o ambas, según los requisitos del cálculo, y la durabilidad para resistir la acción de los agentes exteriores. Una tercera condición, que sin ser fundamental como las anteriores es un importante factor, es la economía. Además, existe aún otra impuesta por el hecho que durante la colocación del hormigón éste debe ser trabajable. (Romero, 2004).

Estas cuatro condiciones resistencia, durabilidad, economía, y trabajabilidad son las que deben ser consideradas en la adecuada dosificación del hormigón. Es decir que, el concreto u hormigón deberá ser colocable con el grado apropiado, y que, con el aprovechamiento más económico de los materiales disponibles, cuando haya endurecido deberá tener la resistencia prevista a los esfuerzos considerados y a los agentes exteriores. (Romero, 2004)

Relación agua – cemento.

El principio básico para la dosificación de hormigones fue establecido por el profesor Abrams, del Lewis Institute y se la conoce como Ley de la relación agua - cemento y se define para mezclas plásticas con agregados

limpios y de buena calidad, la resistencia y otras propiedades convenientes del hormigón, en las condiciones dadas de obra, es una función de las cantidades netas del agua de mezclado por unidad de cemento. Según (Bailon, 1983).

Requisitos del concreto:

Los principales requisitos del concreto endurecido son:

- a) Que sus elementos constituyentes cumplan con las normas NTP o ASTM correspondientes y estén distribuidos uniformemente en la mezcla.
- b) Que tengan las propiedades requeridas, tanto al estado no endurecido como al endurecido
- c) Que sea impermeable al agua u otros líquidos, y resistente a las acciones del clima, al desgaste y a otros agentes destructores a los cuales pueda estar expuesto
- d) Que no tenga contracción excesiva al enfriarse o secarse.
- e) Que tengan una apariencia o acabado arquitectónico dado cuenta ello sea requerido
- f) Que tenga alta resistencia a la abrasión o a productos químicos abrasivos o a productos químicos abrasivos
- g) Que sea resistente al fuego, ligero de peso, y con acabado superficial, con la textura requerida en las especificaciones. (Rivva, 2014)

2.2.2. Cemento

Cualquiera de una serie de materiales que son capaces de unir agregados partículas juntas. (ACI CONCRETE TERMINOLOGY-2018)

Cemento portland: Cemento hidráulico producido mediante la pulverización del Clinker compuesto esencialmente de silicatos de calcio hidráulicos y que contiene generalmente sulfato de calcio y eventualmente caliza como adición durante la molienda. (NTP 334.009)

A los materiales pulverizados, que poseen la propiedad de formar una pasta conglomerante cuando se le añade agua, capaz de endurecer bajo el agua como al aire y formar compuestos estables. (Rivva, 2014)

Fabricación del cemento

Para la fabricación del cemento se procede de la siguiente manera:

- a) La materia prima, material calizo, material arcilloso, se tritura, mezcla y muele hasta un reducido polvo fino, los procedimientos de mezcla y molido pueden efectuarse en seco y húmedo. La dosificación de los materiales debe ser la adecuada a fin de evitar perjuicio en la calidad. (Rivva, 2014)
- b) El polvo fino pasa a un horno rotatorio donde es calentado lentamente hasta el punto de clinkerización. En la etapa inicial del proceso de calentamiento el agua y el anhídrido carbónico son expulsados. Al acercarse la mezcla a las zonas más calientes del horno se originan las reacciones químicas entre los constituyentes de la mezcla cruda. Durante esas reacciones se forman nuevos compuestos, algunos de los cuales alcanzan el punto de fusión. (Rivva, 2014)
- c) El producto resultante, conocido como Clinker, cae a uno de los diversos tipos de enfriadores, o se deja enfriar al aire. Posteriormente se combina con un porcentaje determinado de yeso y el conjunto se muele hasta convertirse en un polvo muy fino al que se conoce como cemento portland. (Rivva, 2014)

Clasificación de Cemento

La NTP 334.009, clasifica es 5 tipos al cemento de acuerdo a sus propiedades específicas.

Tipo I: Destinado para uso general, el cual no requiera propiedades especiales.

Tipo II: Destinado para uso general, y específicamente cuando se requiere moderada resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Destinado a ser utilizado cuando se requiera altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Destinado a emplearse cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V: Destinado a emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

2.2.3. Los Agregados

Son materiales granular, tal como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero. (ASTM C125)

“Se da el nombre de agregados al material granular que resulta de la disgregación y desgaste de las rocas, o que se obtiene mediante la trituración de ellas. Para la fabricación de hormigones los agregados que se utilizan se clasifican en agregado fino y agregado grueso; de acuerdo al tamaño de las partículas del material” (Romero, 2004).

El concreto está conformado por una pasta de cemento y agua en la cual se encuentran partículas de agregado las cuales ocupan de 65% al 85%, del volumen por unidad cubica del concreto. El agregado tiene una propiedad determinante en las propiedades del concreto, así mismo son significativos para determinar el comportamiento del concreto tanto fresco como endurecido, así mismo se considera un relleno de bajo costo. (Rivva, 2014)

Los agregados deben estar constituidas por partículas limpias y apropiadamente conformadas, deben ser resistentes y durables, deben presentar una granulometría adecuada, con perfil angular y textura rugosa, debe tener límites en su absorción, que debe ser resistente a la abrasión, no debe tener inalterabilidad en el volumen, capaz de soportar cambios físicos o químicos que podrían originar rajaduras, hinchazón o ablandamiento. (Rivva, 2014)

Propiedades químicas de los agregados

Anteriormente se pensaba que el agregado no presentaba reacciones químicas con los otros componentes del concreto, sin embargo, estudios más recientes han demostrado que tiene algún tipo de interacción especialmente con la pasta del cemento, tales como:

Epitaxia

Es una propiedad favorable de los agregados, pues según diversos estudios es la capacidad que tiene algunos agregados calizos de mejorar la adherencia con la pasta, que se da a transcurrir el tiempo.

Reacción del agregado – álcali

De acuerdo a la norma ASTM C1778–19a, “Las reacciones de agregado alcalino (RAA) ocurren entre hidróxidos alcalinos en solución depositados en los poros del concreto y ciertos componentes encontrados en algunos agregados. Existen dos tipos de RAA que son reconocidos según la naturaleza del componente reactivo”:

- La reacción álcali-sílice (RAS) involucra varios tipos de reactivos silíceo presentes en los minerales, ocurren con ciertas formas de minerales de sílice (SiO_2) en agregados que reaccionan en un medio alcalino (pH) alto en el concreto creando un gel expansivo. El gel se expande al absorber la humedad que provoca la expansión del concreto y el daño posterior.
- La reacción de álcali-carbonato (RCA) involucra ciertos tipos de rocas que contienen dolomita [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$], ocurren con agregados de caliza dolomítica de una mineralogía específica y microestructura. Las fuentes de estos agregados son relativamente extrañas. RCA es típicamente una reacción más agresiva y ocurre antes en la vida útil de la estructura.

Por lo tanto, se debe hacer énfasis que para que este tipo de reacciones se lleven a cabo y sus efectos alcancen un grado detrimental, es necesario que se cumplan simultáneamente tres condiciones en el concreto:

1. Los agregados deben contener rocas y minerales reactivos con los álcalis. (Andesitas, argillitas, calcedonia, ciertas dolomitas, cristobalita, cuarcita, cuarzosa, dacitas, esquistos, filita, gneiss granítico, ópalo, pizarras, opalinas, pizarras silíceas, riolitas, tridimita, pizarras silíceas, riolitas, tridimita, vidrio silíceo, vidrio sintético)
2. La solución de poro del concreto debe contener suficientemente proporción de álcalis para generar una reacción deletérea con esos agregados.
3. Alta concentración de humedad.

Si alguna de estas condiciones está ausente, es imposible que se produzca la reacción álcali. (ACI-221)

En el ítem 5.2, del ACI 221. 1R-98 indica:

- La humedad debe estar disponible para que ASR proceda, sin embargo, cuando la humedad relativa sea menor a 80%, la reacción álcali no se producirá.
- Como práctico asunto, el concreto se deberá aplicar solo en el interior de edificios.
- La utilización del concreto con agregados reactivos utilizados en pavimentos, puentes de las carreteras, estacionamientos, y estructuras subacuáticas y de retención de agua, son más susceptibles a producir la reacción álcali.

La humedad relativa media en Huancayo es de 60,42, el mínimo absoluto por su parte tuvo lugar el día 9 de agosto llegando a un 7 % de humedad relativa en el horario de las 17:05 HL. El mes con mayor humedad corresponde a abril con una media de 73,61 %, seguido del mes de mayo con 64,69 %. En el resto de los meses la Humedad Relativa se mantuvo

por debajo del 60 %, con el mínimo en el mes de julio y un valor de 50,2 %. (Estevan, 2015).

2.2.4. El Agua

Agua combinada: Mezcla de dos o más fuentes de agua combinadas a la vez, antes o durante su introducción en la mezcla, para utilizarla como agua de mezcla en la producción de concreto.

Agua no potable: No apta para el consumo humano, ó si contiene algunas sustancias que la descoloran o hacen que tenga una sabor u olor objetable pero no contiene agua de las operaciones de producción de concreto.

Agua potable: Aquella que es apta para el consumo humano, se puede utilizar en el concreto sin ensayarla.

Agua de las operaciones de producción de concreto: Agua recuperada de los procesos de producción de concreto de cemento Portland, el agua de lavado del mixer, agua de lluvia recolectada en un recipiente, o agua que contiene ingredientes del concreto. (NTP 339.088)

Requisitos de calidad

El agua empleada para la preparación y curado del concreto deben de cumplir con ciertos parámetros de la norma NTP. 339.088.

- Cloruros	300 ppm
- Sulfatos	300 ppm
- Sales de Magnesio	150 ppm
- Sales solubles totales	500 ppm
- PH	Mayor de 7
- Sólidos en suspensión	1500 ppm
- Materia Orgánica	10 ppm

El la NTP 339.088, ítem 5.2, indica que se permitirá el uso del agua potable sin necesidad de realizar los ensayos.

2.2.5. Propiedades del concreto fresco

El concreto fresco es aquel que tiene suficiente trabajabilidad original, para que pueda ser colocado. (ASTM C125 – 10a)

Las propiedades fundamentales del concreto fresco son: la trabajabilidad, fluidez, consistencia, cohesividad, exudación, contenido de aire, segregación, tiempo de fraguado, calor de hidratación y peso unitario. (Rivva Enrique, 2014)

Trabajabilidad

El proporcionamiento de las mezclas de concreto debe producir un concreto que tenga trabajabilidad, consistencia y plasticidad adecuada que permita que el concreto sea puesto en su lugar final sin que la mezcla tenga segregación ni exudación excesiva. (Pasquel, 1992)

“La trabajabilidad es la facilidad que presenta el concreto fresco para ser mezclado, colocado, compactado y acabado sin segregación y exudación durante estas operaciones y no existe prueba alguna hasta el momento que permita cuantificar esta propiedad generalmente se le aprecia en los ensayos de consistencia.” (Rivva, 2014)

Consistencia

La consistencia está definida por el grado de humedecimiento de una mezcla de concreto y la resistencia que opone dicha mezcla en estado fresco a sufrir deformaciones anteriormente del inicio de fraguado, el ensayo por el cual se determina la consistencia de una mezcla está definido por el grado de humedecimiento de la mezcla dependiendo importantemente de la cantidad de agua usada. La NTP 339.035 establece el método correspondiente del procedimiento del ensayo para la medición del asentamiento del concreto en estado fresco. (Abanto, 2017)

Exudación

La exudación es el ascenso de una porción del agua de la mezcla hacia la superficie como consecuencia de la sedimentación de los sólidos, este fenómeno se presenta tiempo después de que el concreto ha ido colocado en el encofrado. La exudación puede ser producto de diversas causas como: mala dosificación de la mezcla, abundancia de agua en la misma, manejo de aditivos y temperatura en la medida en que, a mayor temperatura, mayor es la velocidad de exudación. La exudación es nociva para el concreto, pues como efecto de este fenómeno la superficie de empalme durante la colocación de una capa sobre otra puede reducir su resistencia debido al aumento de la relación agua – cemento en esta zona. La exudación se puede medir a través de un ensayo definido por la ASTM C – 232. (Kosmatka, 2004)

Peso unitario.

Se define como el peso del concreto por unidad de volumen, el cual depende de la densidad de los agregados, cantidad de aire atrapado, relaciones agua – cemento, tamaño máximo nominal, entre otros; usualmente fluctúa alrededor de 2300 kg/m³, según la norma E.060.

Contenido de aire.

Está dado por la determinación del contenido de aire en la mezcla de concreto, el cual está en función de las proporciones en que se combinaron los ingredientes y del método de compactación. (Pasquel, 1998)

El contenido de aire en el concreto se determina con la ASTM C 231, a partir de la observación del cambio de volumen del concreto por un cambio de presión.

Sin embargo, para el diseño de mezcla se puede aplicar el uso de la tabla 6.3.3 del ACI, determinando el tamaño máximo nominal de agregado a utilizar.

2.2.6. Propiedades del concreto endurecido

El concreto endurecido es aquel que se ha desarrollado la suficiente fuerza para servir a un propósito o una resistencia definida, sin fallas. (ASTM C125 – 10a)

Las propiedades más importantes son: resistencia mecánica, propiedades elásticas, impermeabilidad, durabilidad, cambios de volumen, resistencia al desgaste, propiedades acústicas y térmicas, resistencia a la cavitación, apariencia. (Rivva, 2014)

Resistencia

No puede probarse en condición plástica, por lo que usualmente consiste en tomar muestras representativas durante el mezclado, las cuales después de curadas se someten a pruebas de compresión, se emplea la resistencia a la compresión por la facilidad en la realización de los ensayos y debido a que la mayoría de las propiedades del concreto mejoran al incrementarse esta resistencia. La resistencia en compresión del concreto es la carga máxima para una unidad de área soportada por una muestra antes de fallar por compresión (agrietamiento y rotura). Es la capacidad de resistir a las cargas y esfuerzos ya sean a compresión o flexión, siendo el mejor comportamiento del concreto al estar sometido a compresión en comparación a la flexión debido a su poca elasticidad. Las propiedades del concreto en estado fresco determinan la resistencia a la compresión futura del concreto, en consecuencia, de cómo esas propiedades suceden o se manipulan. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Norma E 060 Concreto armado, en el artículo 21.3.2.1, se especifica lo siguiente “La resistencia a la compresión del concreto, f'_c , no debe ser menor que 21 MPa” (p.181). Este artículo se aplica para elementos de concreto sometidos a fuerzas de sismo en donde se debe tener en cuenta este parámetro como el F'_c mínimo para un concreto estructural. (Silva, 2017)

2.2.7. Adición

“Un material que se intercala o se mezcla en cantidades limitadas en un cemento hidráulico durante la fabricación, ya sea como una adición de procesamiento para ayudar en la fabricación y manejo del cemento o como una adición funcional a modificar las propiedades de uso del producto terminado.” (ACI CONCRETE TERMINOLOGY-2018)

2.2.8. Ceniza

“Las cenizas son: el residuo finamente dividido resultante de la combustión del carbón, ya sea este en polvo o en trozos, el cual es transportado desde su almacenamiento por los gases de combustión.” (ACI 116R).

2.2.9. Ceniza de hoja de musa paradisiaca

Residuo de color gris, que queda a causa de una combustión completa, luego de realizar la quema de la hoja de musa paradisiaca, que será dosificada para mejorar las propiedades del concreto fresco y endurecido.

2.2.10. Proceso para de la obtención de la ceniza de hoja de musa paradisiaca

a) Recolección de materia prima:

El proceso de obtención de la ceniza de hoja de musa paradisiaca empieza con la recolección masiva de hojas llenándolo en costales.

b) Caracterización de muestras:

Se removió toda impureza que pueda tener las hojas de musa paradisiaca, agitándolos mediante aireación, posteriormente se trozo en tamaños promedios de 30 cm, luego se realizó la quema de los trozos en un recipiente cilíndrico, a una temperatura de 500 °C.

c)Textura:

Obtenido el producto de la quema de trozos, se procedió a cernirlas por el tamiz N°200, siendo esta la ceniza de hoja de musa paradisiaca, que se utilizará como adición en diferentes proporciones.

2.2.11. Composición de ceniza de hoja de musa paradisiaca

La composición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca se realizó mediante el espectrómetro de fluorescencia de rayos x de energía dispersiva.

La composición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Análisis de composición química de la ceniza de hoja de musa paradisiaca.*

Composición química	Resultados, %	Método utilizado
Óxido de potasio, K ₂ O	54.986	Fluorescencia de rayos x de energía dispersiva
Óxido de calcio, CaO	16.511	
Óxido de magnesio, MgO	13.392	
Óxido de silicio, SiO ₂	10.129	
Óxido de manganeso, MnO	2.402	
Óxido de fósforo, P ₂ O ₅	1.859	
Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	0.584	
Óxido de azufre, SO ₃	0.109	
Óxido de estroncio, SrO	0.014	
Óxido de zinc, ZnO	0.014	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 1. Ceniza de hoja de musa paradisiaca.

Según la composición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca predomina el óxido de potasio K_2O .

2.2.12. Óxido de potasio k_2o

Es un compuesto químico conformado por potasio y oxígeno, es altamente reactivo. El óxido de potasio reacciona violentamente con el agua, formando un hidróxido de potasio.

2.3. Definición de términos

Ceniza de hoja de musa paradisiaca: Residuo de color gris, que queda a causa de una combustión completa, luego de realizar la quema de la hoja de musa paradisiaca.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca produce efectos favorables en las propiedades del concreto en Huancayo.

2.4.2. Hipótesis Específica(s)

- a. La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye significativamente en las propiedades del concreto fresco en Huancayo.
- b. La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye significativamente en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo.

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual de la variable

VARIABLE INDEPENDIENTE (X), ceniza de hoja de musa paradisiaca.

Residuo de color gris, que queda a causa de una combustión completa, luego de realizar la quema de la hoja de musa paradisiaca.

VARIABLE DEPENDIENTE (Y), Propiedades del concreto.

Se refiere a lo que el concreto posee, así mismo define su característica, estructura y composición, sin embargo, esto puede cambiar considerablemente, mediante un control de sus ingredientes.

2.5.2. Definición operacional de la variable

Variable Independiente (X):

Ceniza de hoja de musa paradisiaca

La variable Ceniza de hoja de musa paradisiaca será operacionalizada para luego incorporarla como una adición en la base genérica del concreto para la elaboración del diseño de mezcla y por último para medir la resistencia como materia prima.

Variable Dependiente (Y):

Propiedades del concreto

Se refiere a lo que el concreto posee, así mismo define su característica, estructura y composición, sin embargo, esto puede cambiar considerablemente, mediante un control de sus ingredientes.

2.5.3. Operacionalización de las variables

Tabla 2. Operacionalización de variables.

Variables	Definición Conceptual	Sub Variables O Dimensiones	Indicadores	Unidad
Variable independiente ceniza de hoja de musa paradisiaca	Residuo de color gris, que queda a causa de una combustión completa, luego de realizar la quema de la hoja de musa paradisiaca.	Porcentaje de ceniza de hoja de musa paradisiaca	3%	Porcentaje
			6%	
			9%	
Variable dependiente propiedades del concreto	Se refiere a lo que el concreto posee, así mismo define su característica, estructura y composición, sin embargo, esto puede cambiar considerablemente, mediante un control de sus ingredientes.	Propiedades del concreto fresco	Asentamiento	Pulgada
			Exudación	%
			Peso unitario	kg/m ³
		Propiedades del concreto endurecido	Resistencia a la compresión.	kg/cm ²

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

El método de investigación aplicado es científico, porque primero se aplica la observación, luego la formulación de hipótesis, y por último la comprobación mediante la experimentación.

El método científico clarifica las relaciones entre variables que afectan el fenómeno de estudio, así mismo planea con cuidado los aspectos metodológicos, con la finalidad de asegurar la validez y confiabilidad de sus resultados. (Hernández, Fernández y Baptista, p.151)

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada debido a que se emplea teorías existentes para la solución de problemas del entorno. (Vargas, 2009)

Se evaluó el asentamiento, el peso unitario, la exudación, resistencia a la compresión con la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca, mediante la aplicación de la teoría ya existente (normas, antecedentes).

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo – correlacional, ya que se va explicar el comportamiento de una variable en función de otras, evalúa la relación entre 2 o más variables. (Muñiz, 2017)

Se evaluó la influencia que tiene la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto: asentamiento, peso unitario, exudación, y resistencia a la compresión.

3.4. Diseño de la investigación

El diseño para la presente investigación es cuasiexperimental debido a que se manipulara al menos una variable para observar su efecto ante otra variable dependiente. En el diseño cuasiexperimental los grupos sometido al análisis ya están conformados antes del experimento. (Hernández, Fernández y Baptista, p.151)

En esta investigación se manipularán la variable independiente; Ceniza de Hoja de musa paradisiaca para ver sus efectos en la variable dependiente.

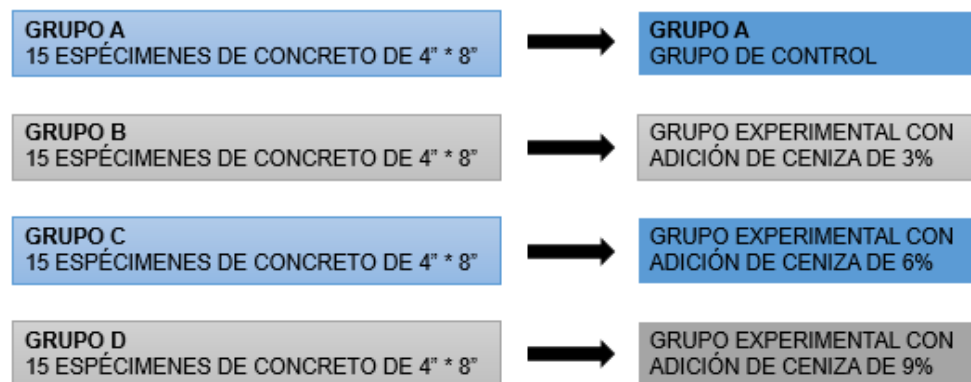


Figura 2. Grupo experimental.

3.5. Población y muestra

Población:

6 pie cúbico de concreto fresco, 60 especímenes de concreto de 4" x 8" endurecido.

Muestra:

Propiedades en concreto fresco:

- 1.5 pie cúbico de concreto – muestra patrón.
- 1.5 pie cúbico de concreto con adición de ceniza de hoja me musa paradisiaca 3%.

- 1.5 pie cúbico de concreto con adición de ceniza de hoja me musa paradisiaca 6%.
- 1.5 pie cúbico de concreto con adición de ceniza de hoja me musa paradisiaca 9%.

Propiedades de concreto endurecido:

- 15 especímenes de concreto de 4"x8" – muestra patrón.
- 15 especímenes de concreto de 4"x8" con adición de ceniza de hoja me musa paradisiaca 3%.
- 15 especímenes de concreto de 4"x8" con adición de ceniza de hoja me musa paradisiaca 6%.
- 15 especímenes de concreto de 4"x8" con adición de ceniza de hoja me musa paradisiaca 9%.

Tabla 3. Cantidad de muestra.

Nº	Cantidad de especímenes	Concreto fresco	Concreto endurecido
1	Muestra patrón	1.5 pie cúbico	15 especímenes de 4"x8".
2	Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 3%.	1.5 pie cúbico	15 especímenes de 4"x8".
3	Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 6%.	1.5 pie cúbico	15 especímenes de 4"x8".
4	Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 9%.	1.5 pie cúbico	15 especímenes de 4"x8".

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

*Observación directa, debido a que se describe que se está obteniendo resistencias bajas en el concreto.

*Análisis de contenido, se realizará leyendo y organizado la información, considerando dependencia, credibilidad transferencia y confirmación en las fuentes.

*Trabajo en campo.

a. Fase de planeamiento y organización

- Análisis de investigación
- Identificación de recursos
- Elaboración del Plan de Trabajo
- Elaboración de formatos de ensayos de laboratorio

b. Fase de trabajo de campo

Recolección de materiales

Ceniza de Hoja de Musa Paradisiaca

- Elección de la zona donde se recogerá las hojas de musa paradisiaca
La recolección de hojas de musa paradisiaca se realizó en Junín- Perené – Centro poblado San Juan Perené- Zona 17-Fundo La Pampa.
- Permiso de los encargados de la zona
- Recolección de hojas de musa paradisiaca
La recolección de hojas de musa paradisiaca se realizó en 8 horas, donde se recolecto 20 sacos aproximadamente.
- Quema de Hojas de musa paradisiaca para la obtención de ceniza
Se realizó la incineración, colocando las hojas de musa paradisiaca en un cilindro, el cual estaba encima del fuego donde poco a poco se añadía más hojas, pudiendo obtener la ceniza, para posteriormente tamizarla por la malla N°200.

Agregado Fino

El agregado fino se obtuvo de la cantera Tres de Diciembre- Huamancaca Chico- Río Mantaro.

Agregado Grueso

El agregado Grueso (piedra chancada) se obtuvo de la cantera Tres de Diciembre- Huamancaca Chico-Río Mantaro.

Agua

Se utilizó el agua proveniente de la red urbana de El Tambo-Huancayo- Junín.

Cemento

En la investigación se utilizó el Cemento Andino Premium, portland tipo I, obtenido de la molienda de Clinker Tipo I y yeso, que se obtuvo en la ferretería ubicada en la Av. Mariscal Castilla.

c. Fase trabajo de laboratorio Ensayos de Laboratorio

- Preparación de la muestra

El número de las muestras extraída debe ser suficiente como para brindar la confianza y validez en los resultados de los ensayos.

Tabla 4. *Masa de muestra extraída en campo.*

Tamaño del agregado	Peso mínimo de la muestra
Agregado Fino	
2.36 mm (N°8)	10
4.75 mm (N°4)	10
Agregado Grueso	
9.5 mm (3/8")	10
12.5 mm (1/2")	15
19.0 mm (3/4")	25
25.0 mm (1")	50
37.5 mm (1 ½")	75
50.0 mm (2")	100
63.0 mm (2 ½")	125
75.0 mm (3")	150
90.0 mm (3 ½")	175

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.010 (2016).



Figura 3. Muestreo de agregados.

- Método de Ensayo Normalizado para determinar el Análisis Granulométrico de los Áridos Finos y Gruesos – ASTM C 136-01/ NTP 400.012

➤ *Objeto:*

Determinar la distribución de las partículas del agregado fino y grueso

➤ *Equipo:*

Balanzas:

*Agregado fino: aproximación de 0,1 g, sensibilidad de 0,1% de la muestra ensayada.

*Agregado grueso: aproximación de 0,5 g, exactitud de 0,1% de la muestra ensayada.

Estufa, con una temperatura uniforme de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

➤ *Procedimiento:*

*Obtener la muestra, reducirla por cuarteo manual, considerando la cantidad mínima según la tabla.

Tabla 5. Cantidad mínima de muestra de agregado grueso.

Tamaño máximo nominal		Peso mínimo del agregado
mm	(pulg)	Kg
9,5	3/8	1
12,5	½	2
19,0	¾	5
25,0	1	10
37,5	1 ½	15
50,0	2	20
63,0	2 ½	35
75,0	3	60
90,0	3 ½	100
100,0	4	150
125,0	5	300

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ASTM C 136-01.

*Obtenida la muestra se secará a una temperatura de $110^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$

*Utilizar los tamices de los tamaños adecuados y colocarlos, de manera decreciente

*Poner la muestra seleccionada en la parte superior de la torre de tamices evitando la sobrecarga

*Tamizar manualmente, todos los tamices en general para luego tamizar individualmente durante 1 minuto, el tamiz deberá contener la tapa, para evitar pérdida del material

*Determinar el peso retenido en cada tamiz.



Figura 4. Granulometría de agregado fino.



Figura 5. Granulometría de agregado grueso.

Tabla 6. Requisitos granulométricos del agregado fino.

Agregado Fino	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8 pulg)	100
4,75 mm (N°4)	95 a 100
2,36 mm (N°8)	80 a 100
1,18 mm (N°16)	50 a 85
600 um (N°30)	25 a 60
300 um (N°50)	05 a 30
300 um (N°100)	0 a 10

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.

Tabla 7. Requisitos granulométricos del agregado grueso.

HUSO	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	PORCENTAJE QUE PASA POR LOS TAMICES NORMALIZADOS												
		100 mm (4 pulg)	90 mm (3 1/2 pulg)	75 mm (3 pulg)	63 mm (2 1/2 pulg)	50 mm (2 pulg)	37,5 mm (1 1/2 pulg)	25,0 mm (1 pulg)	19,0 mm (3/4 pulg)	12,5 mm (1/2 pulg)	9,5 mm (3/8 pulg)	4,75 mm (No. 4)	2,36 mm (No. 8)	1,18 mm (No. 16)
1	90 mm a 37,5 mm (3 1/2 a 1 1/2 pulg.)	100	90 a 100	---	25 a 60	---	0 a 15	---	0 a 15	---	---	---	---	---
2	63 mm a 37,5 mm (2 1/2 a 1 1/2 pulg.)	---	---	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	---	0 a 5	---	---	---	---	---
3	50 mm a 25,0 mm (2 a 1 pulg.)	---	---	---	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	---	0 a 5	---	---	---	---
357	50 mm a 4,75 mm (2 pulg. a No. 4)	---	---	---	100	95 a 100	---	35 a 70	---	0 a 30	---	0 a 5	---	---
4	37,5 mm a 19,0 mm (1 1/2 a 3/4 pulg.)	---	---	---	---	100	90 a 100	20 a 55	0 a 5	---	0 a 5	---	---	---
467	37,5 mm a 4,75 mm (1 1/2 pulg. a No. 4)	---	---	---	---	100	95 a 100	---	35 a 70	---	10 a 30	0 a 5	---	---
5	25,0 mm a 12,5 mm (1 a 1/2 pulg.)	---	---	---	---	---	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	---	---	---
56	25,0 mm a 9,5 mm (1 a 3/8 pulg.)	---	---	---	---	---	100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	---	---
57	25,0 mm a 4,75 mm (1 pulg. a No. 4)	---	---	---	---	---	100	95 a 100	---	25 a 60	---	0 a 10	0 a 5	---
6	19,0 mm a 9,5 mm (3/4 a 3/8 pulg.)	---	---	---	---	---	---	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	---	---
67	19,0 mm a 4,75 mm (3/4 pulg. a No. 4)	---	---	---	---	---	---	100	90 a 100	---	20 a 55	0 a 10	0 a 5	---
7	12,5 mm a 4,75 mm (1/2 pulg. a No. 4)	---	---	---	---	---	---	---	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	---
8	9,5 mm a 2,36 mm (3/8 pulg. a No. 8)	---	---	---	---	---	---	---	---	100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5
89	9,5 mm a 1,18 mm (3/8 pulg. a No. 16)	---	---	---	---	---	---	---	---	100	90 a 100	20 a 35	5 a 30	0 a 10
9	4,75 mm a 1,18 mm (No. 4 a No. 16)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.

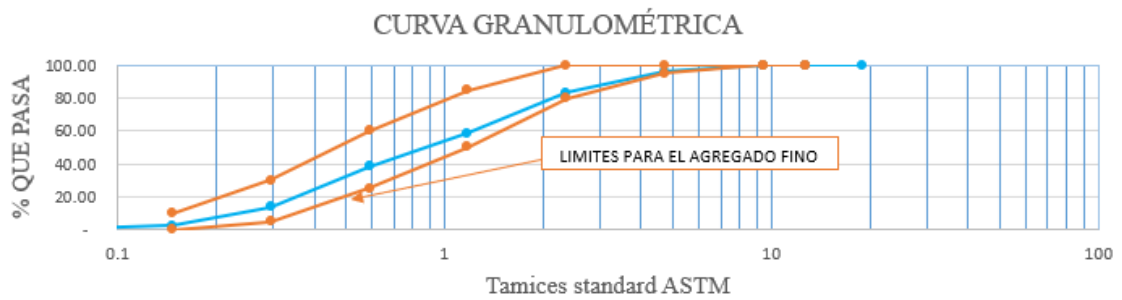


Figura 6. Curva granulométrica del agregado fino.

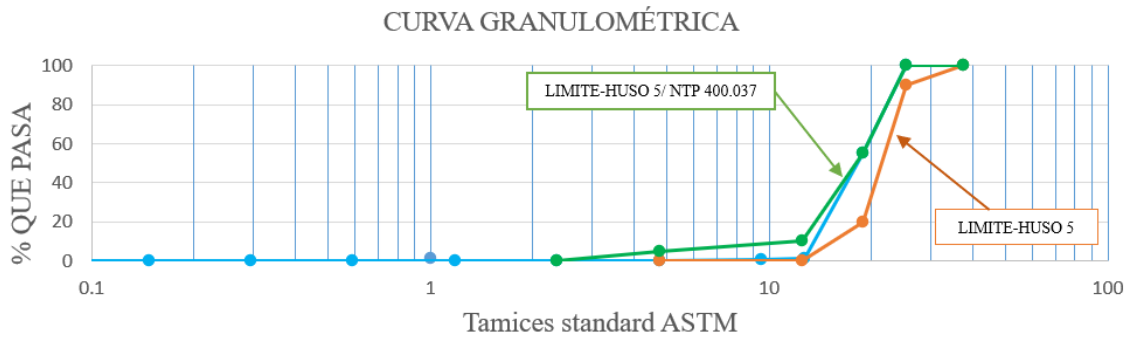


Figura 7. Curva granulométrica del agregado grueso.

- Arcilla en terrones y partículas desmenuzables en agregados - ASTM C 142 / NTP 400.015

➤ *Objeto:*

Determinar la cantidad de arcilla en terrones y partículas desmenuzables en agregados.

➤ *Equipos:*

- ✓ Balanza, sensibilidad 0,1%
- ✓ Tamices
- ✓ Recipiente
- ✓ Estufa de 110 ± 5 °C.

➤ *Procedimiento:*

- ✓ La muestra será aquella retenida en la malla N°200
- ✓ La muestra de agregado fino, serán las retenidas en el tamiz N°16, su masa no debe ser menor a 25g.

- ✓ Las muestras del agregado grueso, deberán ser separadas en diferentes tamices N°4,3/8", 3/4", 1 1/2.
- ✓ El desmenuzamiento de los terrones de arcilla y partículas desmenuzables se realiza por movimiento y compresión entre los dedos, aquellas partículas que sean desmenuzables, se realizarán por tamizado húmedo, el cual se realiza haciendo pasar por el agua.
- ✓ Extraer las partículas retenidas en cada tamiz y secarlas a peso constante.

Tabla 8. Porcentaje permisible de terrones de arcilla y partículas friables.

Ensayo	Porcentaje del total de la muestra	
	Agregado Fino (máx)	Agregado Grueso (máx)
Terrones de arcilla y partículas friables	3,0	5,0

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.

- Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 um (N°200) por lavado en agregados – ASTM C 117/ NTP 400.018.

➤ *Objeto:*

Determinar la cantidad de material fino que pasa el tamiz 75 um(n°200) en agregado.

➤ *Equipos:*

- ✓ Balanza, sensibilidad 0,1%
- ✓ Estufa, temperatura uniforme y constante de 110°C±5°C.
- ✓ Tamiz N°200 y tamiz N°16
- ✓ Recipiente

➤ *Procedimiento:*

- ✓ Cuartear la muestra considerando la cantidad mínima.

Tabla 9. Cantidad mínima de muestra según el tamaño máximo nominal.

Tamaño máximo nominal del agregado		Peso mínimo de la muestra (g)
4,75 mm	(N°4) ó menor	300
9,5 mm	(3/8")	1000
19,0 mm	(3/4")	2500
37,5 mm	(1 1/2") o mayor	5000

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.018.

- ✓ Después de secar la muestra, colocar en el recipiente, cubrirlo con agua, agitar y decantarlo cuidadosamente, repetir lo mencionado hasta que le agua se muestre clara.
- ✓ Tomar el material lavado y pasar por los tamices, luego secar el material lavado a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, y determinar el peso.

Tabla 10. Límite permisible de material más fino que la malla N°200.

Ensayo	Porcentaje del total de la muestra	
	Agregado Fino (máx)	Agregado Grueso (máx)
Material más fino que la malla N°200	5,0	1,0

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.



Figura 8. Pasante del tamiz N°200.

- Método de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto - ASTM C 87/NTP 400.024
 - *Objeto:*
Determinar la presencia de impurezas orgánicas.
 - *Materiales*
 - ✓ Botellas de vidrio graduadas
 - ✓ Solución de color de referencia
 - ✓ Nivel del agregado fino
 - ✓ Nivel de solución NaOH
 - ✓ Insumos
 - ✓ Solución de Hidróxido de Sodio (3%)
 - ✓ Solución de dicromato de potasio con ácido sulfúrico (debe ser fresca)
 - *Procedimiento:*
 - ✓ Se llenará la muestra con 130 ml de agregado fino, se adiciona la solución de hidróxido de sodio hasta un volumen de 200 ml, dejar en reposo por 24 h.
 - ✓ Comparar el color del líquido con los 5 vidrios de color estándar.

Tabla 11. Color Gardner para definir la placa orgánica.

Color Gardner Standard N°	Placa Orgánica N°
5	1
8	2
11	3(STANDARD)
13	4
16	5

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ASTM C 87.

Tabla 12. Límite permisible de impurezas orgánicas en el agregado fino.

Ensayo	Límites
Impurezas orgánicas	No debe demostrar presencia nociva de materia orgánica

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.

- Durabilidad al sulfato de sodio y sulfato de magnesio - ASTM C 88/ NTP 400.016
- *Objeto:*

Determinar la resistencia de los agregados a la desintegración a través de soluciones
- *Equipos:*
 - ✓ Tamices N°100, N°50, N°30, N°16, N°8, N°5, N°4.
 - ✓ Recipiente, 5 veces más el volumen de la muestra.
 - ✓ Balanza, sensibilidad de 0.1 g-para el agregado fino, capacidad como mínimo de 500 g.
 - ✓ Horno, de 105 a 110 °C
 - ✓ Sulfato de magnesio
- *Procedimiento*
 - ✓ La preparación del agregado fino, la muestra pasará por el tamiz 3/8", por lo menos 100 g.
 - ✓ La preparación del agregado grueso, será el retenido en el tamiz N°4.

- ✓ Se lava las muestras de agregado fino y grueso, y se separa según el tamizado, en cada recipiente.
- ✓ Luego se procede a introducir la solución de sulfato de magnesio, durante no menos de 16h ni más de 18 h, se tapan los envases.
- ✓ Después de tiempo de inmersión, se escurre las muestras de agregado dejando escurrir durante 15 minutos \pm 5 minutos, para colocarlo en el horno a una temperatura de 105 °C ó 110°C, DURANTE 2H A 4 H.
- ✓ Luego se sumerge nuevamente en la solución,
- ✓ Este procedimiento se repetirá durante 5 ciclos.

Tabla 13. Límite permisible en la pérdida por ataque de sulfatos.

Ensayo	Porcentaje del total de la muestra	
	Agregado Fino (máx)	Agregado Grueso (máx)
Durabilidad al sulfato de magnesio	15	18

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.

- Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por Abrasión e Impacto en la Máquina de Los Ángeles - ASTM C 131/ NTP 400.019

➤ *Objeto:*

Determinar la resistencia a la degradación

➤ *Equipos:*

- ✓ Máquina de los ángeles
- ✓ Tamices.
- ✓ Balanza; exactitud de 0.1%

✓ Carga, consiste en esferas de acero aproximadamente 46,8mm de diámetro y una masa entre 445 g a 390 la carga aplicada va depender de la gradación del ensayo.

Tabla 14. Carga según gradación de la muestra.

Gradación	Número de esferas	Masa de la carga (g)
A	12	5000 ± 25
B	11	4584 ± 25
C	8	3330 ± 20
D	6	2500 ± 15

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ASTM C 131.

➤ *Muestra*

Se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 15. Gradación de la muestra de ensayo.

Medida del tamiz (abertura cuadrada)		Masa de tamaño indicado g			
Que pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
37,5 mm (1 ½")	25,0 mm (1")	1 250 ± 25	-	-	-
25,0 mm (1")	19,0 mm (¾")	1 250 ± 25	-	-	-
19,0 mm (¾")	12,5 mm (½")	1 250 ±10	2 500 ±10	-	-
12,5 mm (½")	9,5 mm (¾")	1 250 ±10	2 500 ±10	-	-
9,5 mm (¾")	6,3 mm (¼")	-	-	2 500 ±10	-
6,3 mm (¼")	4,75 mm (N° 4)	-	-	2 500 ±10	-
4,75 mm (N° 4)	2,36 mm (N° 8)	-	-	-	5 000
TOTAL		5 000 ±10	5 000 ±10	5 000 ±10	5 000 ±10

➤ *Procedimiento*

- ✓ Colocar la muestra en la maquina los ángeles, y se hacer rotar a una velocidad entre 30 rpm a 33 rpm, por 500 revoluciones. (en caso la muestra se encuentre limpia)
- ✓ Descargar el material de la máquina y se realizar una separación con el tamiz N°12.
- ✓ Lavar el material retenido en la malla N°12, y secar al horno.

Tabla 16. Límite permisible de resistencia mecánica del agregado grueso.

Ensayo	No mayor que el siguiente porcentaje
Abrasión los ángeles	50%

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la NTP 400.037.

- Método de ensayo normalizado el contenido de humedad total evaporable de los áridos por secado - ASTM C 566 / NTP 339.185

➤ *Objeto:*

Determinar el porcentaje total evaporable de áridos.

➤ *Equipos:*

- ✓ Balanza, sensibilidad al 0, 1%, precisión dentro del 0,1% del rango indicado.
- ✓ Horno: 110°C ± 5°C
- ✓ Recipiente con una capacidad suficiente para que contenga la muestra y que no sea afectado por el calor.

Tabla 17. Masa de muestra de agregado.

Tamaño máximo nominal de árido mm (pulgada)	Masa de árido de peso normal min, kg.
4.75(0.187) (N°4)	0,5
9.5 (3/8)	1,5
12.5 (1/2)	2,0

19.0 (3/4)	3,0
5.0 (1")	4,0
37.5 (2.1/2)	6,0
50.0 (2)	8,0
63.0 (2.1/2)	10,0
75.0 (3)	13,0
90.0 (3.1/2)	16,0
100.0 (4)	25,0
150 (6)	50,00

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ASTM C 566-97.

➤ *Procedimiento:*

- ✓ Determinar la cantidad de muestra a utilizar en el ensayo, previo cuarteo.
- ✓ Colocar la muestra en el recipiente y pesar.
- ✓ Llevar la muestra al horno a una temperatura de 110°C.
- ✓ Retirar del horno, dejar enfriar y proceder a pesar.



Figura 9. Ensayo de contenido de humedad agregado grueso.

- Método de Ensayo Normalizado para Determinar Densidad, Densidad Relativa (Peso Específico) y la Absorción de los Áridos Finos – ASTM C 128/ NTP 400.022

➤ *Objeto:*

Determinar el peso específico

➤ *Equipos y materiales:*

- ✓ Balanza, capacidad de 1000 g, sensibilidad de 0,1 g
- ✓ Horno, una temperatura uniforme de $110 \pm 5^\circ\text{C}$
- ✓ Frasco de volumen 500 cm³
- ✓ Molde cónico, metálico de 40 ± 3 mm de diámetro interior en su base menor, 90 ± 3 mm de diámetro interior en una base mayor y 75 ± 3 mm de altura.
- ✓ Varilla metálica para apisonado, recta, con un peso de 340 ± 15 g y terminada en un extremo en una superficie circular plana para el apisonado, de 25 ± 3 mm de diámetro.

➤ *Procedimiento*

- ✓ Muestrear el agregado, reducir por cuarteo, hasta obtener una muestra de 1 kg
- ✓ En un recipiente colocar la muestra, cubrir con agua dejando reposar durante 24 horas, a una temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, decantar, evitar la pérdida de finos
- ✓ Colocar la muestra en el molde cónico y golpear suavemente 25 veces con la varilla y levantar el molde.
- ✓ Colocar en el frasco una muestra de 500 g de material preparado, llenar con agua a una temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ hasta alcanzar la marca de 500 cm³, agitar el frasco, para eliminar las burbujas.



Figura 10. Gravedad específica y absorción de agregado fino.

- Método de prueba estándar para la densidad, densidad relativa (gravedad específica), y absorción de agregado grueso - ASTM C 127/ NTP 400.021

➤ *Objeto:*

Determinar el peso específico y la absorción.

➤ *Equipos y materiales:*

- ✓ Balanza, sensibilidad 0.5 g, capacidad 5 000 g.
- ✓ Cesta con malla de alambre
- ✓ Envase de agua, adecuado para sumergir la cesta de alambre en agua
- ✓ Tamiz N°4
- ✓ Estufa a una temperatura 110 ± 5 °C
- ✓ Muestra
- ✓ Seleccionar la muestra y reducirla por método de cuarteo, tomando en cuenta el peso mínimo.

Tabla 18. Masa mínima de la muestra de ensayo, según el tamaño máximo nominal.

Tamaño Máximo Nominal mm (pulg)	Masa mínima de la muestra de ensayo kg (lb)
12.5 (1/2) o menos	2 (4,4)
19,0 (3/4)	3 (6,6)
25,0 (1)	4 (8,8)
37,5 (1 ½)	5 (11)
50,0 (2)	8 (18)
63,0 (2 ½)	12 (26)
75,0 (3)	18 (40)
90,0 (3 ½)	25 (55)
100,0 (4)	40 (88)
125,0 (5)	75 (165)

Fuente: Elaboración propia, adaptado del ASTM C127-07.

- ✓ Secar la muestra a peso constante $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, dejar enfriar, y sumergir nuevamente en agua.
- ✓ Extraer la muestra, colocarla en un paño grande y absorbente, hasta desaparecer la película de agua visible, secar por separado los fragmentos más grandes.
- ✓ Después de pesar, se coloca la muestra saturada superficialmente seca en la cesta de alambre y se determina el peso del agua.
- ✓ Secar la muestra hasta llegar al peso constante, a una temperatura de $100^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$, se deja enfriar y se pesa.

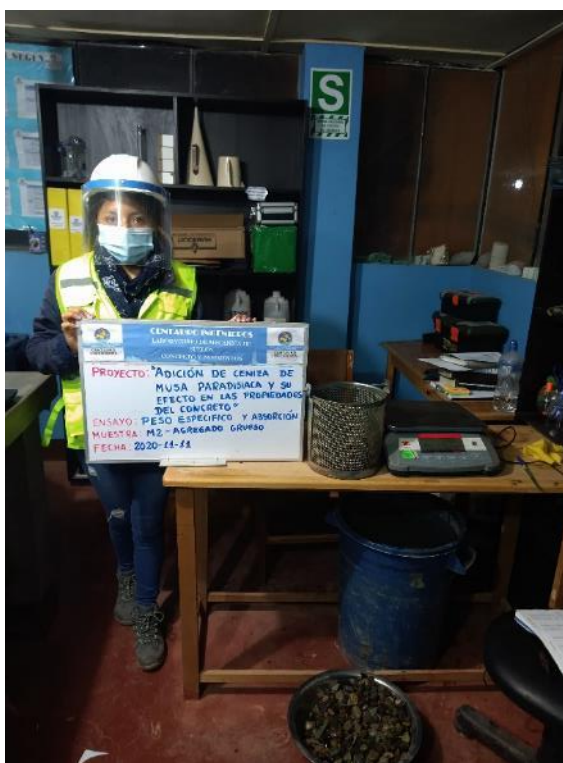


Figura 11. Peso específico y absorción de agregado grueso.

- Método de Ensayo Normalizado para determinar la densidad aparente ("peso unitario") e Índice de Huecos en los Áridos - ASTM C 29/ NTP 400.017

➤ *Objeto:*

Establecer el peso unitario suelto o compactado y calcular los huecos entre partículas. Se aplica en los áridos que no exceden las 5 pulg (125 mm) de tamaño máximo nominal.

➤ *Equipos y Materiales:*

- ✓ Balanza, exactitud 0.1.
- ✓ Recipiente metálico, cilíndrico, pulido
- ✓ Varilla compactadora de acero cilíndrica, de 5/8", longitud de 600 mm, extremo semiesférico y 8 mm de radio.
- ✓ Cucharón

➤ *Procedimiento*

- ✓ Obtener la muestra y reducirla por el método del cuarteo, la cual deberá ser 125 a 200% de la cantidad requerida para llenar el recipiente.
- ✓ Llenar el recipiente con agua y determinar el peso del agua, la temperatura y su densidad.
- ✓ Calcular el volumen del recipiente (el peso del agua / densidad del agua)
- *Peso unitario suelto*
 - ✓ Llenar el agregado en el recipiente a una altura no mayor a 50 mm (2”).
 - ✓ Eliminar el agregado sobrante con una regla.
 - ✓ Registrar el peso del recipiente, y el peso del contenido más el recipiente.
- *Peso unitario compactado*
 - ✓ Procedimiento de apisonado: Agregados con un tamaño máximo nominal de 37,5 mm (1 ½”) o menos.
 - ✓ Llenar la tercera parte y apisonar la primera capa, con 25 golpes de la varilla del lado esférico, considerar que la varilla no golpee el fondo del recipiente. Llenar las 2/3 partes, realizando nuevamente el apisonado, finalmente llenar por completo el recipiente y apisonar.
- Práctica para la elaboración y curado de especímenes de ensayo de concreto en el laboratorio - ASTM C 192/ NTP 339.183
 - *Objeto:*
 - ✓ Nos da a conocer los procedimientos para fabricar y curar especímenes de ensayo de concreto en el laboratorio.
 - *Equipos y Materiales:*
 - ✓ Moldes cilíndricos
 - ✓ Varilla compactadora
 - ✓ Martillo de caucho
 - ✓ Cono para medir el asentamiento

- ✓ Recipientes para mezcla y muestreo
- ✓ Equipo medidor de aire
- ✓ Balanza con precisión de 0,30%
- ✓ Mezcladora de concreto
- ✓ Otros materiales: tamices, guantes, espátula.
- ✓ Termómetro

➤ *Procedimiento:*

- ✓ Mezcla con máquina – Antes que empiece la rotación de la mezcladora se meterá el agregado grueso con algo del agua que se use en la mezcla luego se adiciona el agregado fino, el cemento y el agua, con la mezcladora en funcionamiento, se debe tener en cuenta cubrir el extremo abierto de la mezcladora.
- ✓ Se debe mezclar el concreto durante 3 minutos a partir del momento en que todos los ingredientes estén en la mezcladora. Se apaga la mezcladora durante 3 minutos y se pone en funcionamiento durante 2 minutos de agitación final
- ✓ Se deberá recibir el concreto en un recipiente limpio y seco.
- ✓ Vaciado del concreto: Los especímenes se deben elaborar cerca del vaciado del concreto, para luego llevarlos al depósito donde no debe de haber vibraciones.
- ✓ La colocación del concreto debe ser representativa.
- ✓ El número de capas es según la tabla.

Tabla 19. *Número de capas requeridas en la elaboración de la muestra.*

Tipo de tamaño de la muestra en mm (pulgadas)	Método de compactación	Número de capas	Altura aproximada de la capa en mm (pulgadas)
Cilindros			
Hasta 300(12)	Apisonado (varillado)	3 iguales	100 (4)
Mayor que 300(12)	Apisonado (varillado)	Las requeridas	

Hasta 460(18)	Vibración	2 iguales	200 (4)
Mayor que 460 (18)	Vibración	3 ó más	
Prismas			
Hasta 200(8)	Apisonado (varillado)	2 iguales	100(4)
Mayor que 200(8)	Apisonado (varillado)	3 ó mas	
Hasta 200(8)	Vibración	1	200(8) C 172
Mayor que 200(8)	Vibración	2 ó mas	

- ✓ Apisonado por varillado: El concreto se colocará en el molde con la cantidad de capas requeridas según el cuadro.
- ✓ Cada capa será apisonada con la parte redonda de la varilla, según la siguiente tabla, la primera capa será apisonada hasta el fondo, sin embargo, las capas siguientes debe atravesar 12mm (1/2") de la capa anterior.

Tabla 20. *Diámetro de varilla y número de golpes por capa.*

CILINDROS		
Diámetro de cilindro en mm (pulgadas)	Diámetro de varilla en mm (pulgadas)	Número de golpes por cada
50(2) a 150 (6)	10 (3/8)	25
150 (6)	16 (5/8)	25
200 (8)	16 (5/8)	50
250(10)	16 (5/8)	75
VIGAS Y PRISMAS		
Área de la superficie superior de la muestra en cm ² (pulg ²)	Diámetro de varilla en mm (pulgada)	Número de golpes por capa

160 (25)	10 (3/8)	25
165(26) a 310 (49)	10 (3/8)	1 por cada 7 cm ² (1 pulg ²) de área
320(50) o más	16 (5/8)	1 por cada 14 cm ² (2 pulg ²) de área.

- ✓ Curado; Los especímenes de concreto deben ser cubiertos por una lámina de plástico.
 - ✓ Los especímenes se retirarán de los moldes en un tiempo no menor de 20 horas ni mayor de 48 horas después de su elaboración. (en caso no se emplee aditivos).
 - ✓ El ambiente de curado deberá tener una temperatura de 23°C ± 2°C, considerando desde el moldeo hasta el ensayo.
- Método de Ensayo estándar para revenimiento del concreto de cemento hidráulico - ASTM C 143/NTP 339.035
 - *Objeto:*

Establecer el revenimiento del concreto en campo y laboratorio.
 - *Equipo:*
 - ✓ Molde, de material metálico, resistente, forma cónica, el diámetro de la base debe ser mayor, debe contener agarraderas y dispositivos que sujeten en la parte inferior con los pies, no debe tener abolladuras.
 - ✓ Varilla compactadora, hierro liso, diámetro 5/8”, longitud de 600 mm, con un extremo hemisférico de radio 8 mm.
 - *Procedimiento:*
 - ✓ La muestra debe ser representativa del concreto, obtenida con el ASTM C172.
 - ✓ Se humedecerá el molde, colocándola sobre una superficie plana, rígida y húmeda, impermeable.

- ✓ Se sujeta firmemente el molde con los pies, se llena con la muestra de concreto en tres capas, a un tercio de volumen cada una del volumen, aproximadamente (67 mm).
- ✓ Cada capa debe compactarse con 25 golpes de la varilla, distribuidos uniformemente en la sección transversal.
- ✓ Después de colocar la última capa se debe alisar e inmediatamente retirar el molde.
- ✓ Determinar la diferencia entre la altura del molde y la altura medida del centro del espécimen.
- ✓ La operación completa, no deberá superar el tiempo de 2 minutos 30 segundos, además el ensayo de asentamiento se debe comenzar a más tardar 5 minutos después de tomada la muestra.



Figura 12. Asentamiento de concreto (slump).

- Método de ensayo normalizado para determinar la densidad (peso unitario), volumen producido y contenido de aire del hormigón por el método gravimétrico - ASTM C 138/ NTP 339.046

➤ *Objeto:*

Determinar la densidad del concreto recién mezclado, que nos permitirá calcular por fórmulas el rendimiento.

➤ *Equipo:*

- ✓ Balanza, precisión aproximadamente el 0.3%.
- ✓ Varilla compactadora, de hierro liso, cilíndrico de diámetro de 16 mm (5/8 pulg) y una longitud de 600 mm (24 pulg), uno de los extremos debe ser semiesférico de un radio de 8 mm (5/16 pulg).
- ✓ Vibrador interno, que proporcionen 700 vibraciones por minuto (117 hz) o más.
- ✓ Medidor, recipiente cilíndrico de acero u otro metal, debe ser impermeable, rígido, para que pueda conservar su forma y volumen aún bajo uso rudo.
- ✓ Placa enrasadora, de forma rectangular, metálica, los bordes de la placa debe ser rectos y lisos.
- ✓ Martillo, de cabeza de caucho o cuero.

➤ *Procedimiento:*

- ✓ Se coloca el concreto en el medidor, en 3 capas de aproximadamente similar volumen, en cada capa se debe golpear con la varilla compactadora, 25 veces cuando el volumen del recipiente sea igual o menor a 0.014 m³ y 50 veces en caso se use el medidor de 0.28 m³. Los golpes no deberán estrellar en el fondo del medidor, sin embargo, deben cruzar el espesor de cada capa.
- ✓ Se inserta el vibrador en tres puntos diferentes para cada capa, evitando tocar las paredes o el fondo del medidor.
- ✓ Al terminar la compactación, no debe mostrar exceso o deficiencia considerable de concreto.
- ✓ Se enrasa la superficie del concreto al terminar la compactación, en forma lisa con la placa enrasadora, luego se procede a limpiar cualquier exceso del concreto.
- ✓ Se determina la masa neta del concreto en el medidor.

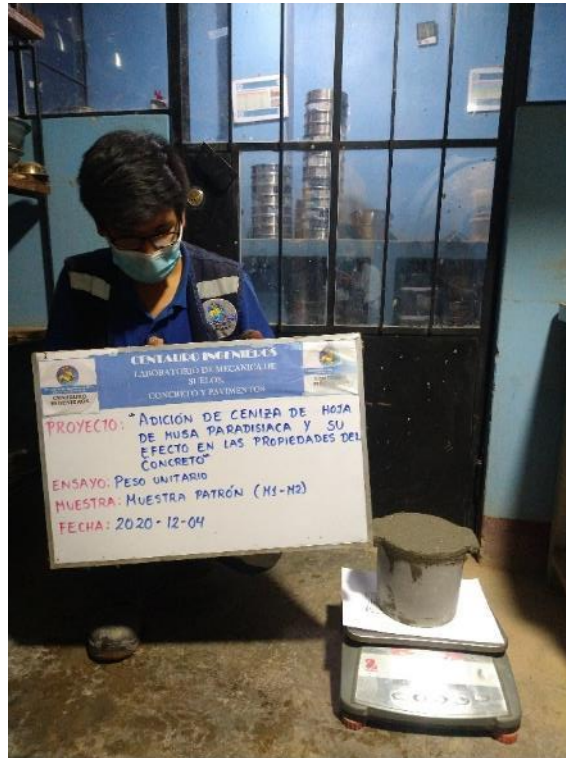


Figura 13. Peso unitario de producción.

- Métodos de prueba estándar para exudación de hormigón - ASTM C 232/NTP 339.077

- *Objeto:*

Determinar la cantidad relativa de agua que exuda una muestra fresca de concreto.

- *Equipo:*

Método A. Muestra compactada por apisonado

- ✓ Recipiente cilíndrico, de capacidad de aproximadamente 14 litros, su interior debe ser libre de corrosión y liso.
- ✓ Báscula, de capacidad suficiente para determinar la masa.
- ✓ Pipeta, para extraer el agua libre de la superficie.
- ✓ Probeta graduada, con capacidad de 100 ml, para medir la cantidad de agua retirada.

- ✓ Varilla compactadora, De acero, diámetro de 16 mm (5/8") y longitud de 610 mm (24"), el extremo compactador debe ser hemisférico con radio de 16 mm (5/8").

➤ *Procedimiento:*

Método A. Muestra compactada por apisonado

- ✓ Se llena el recipiente con el concreto, se nivela hasta lograr una superficie lisa.
- ✓ Se coloca el recipiente en un piso libre de vibración, se cubre con un material no absorbente para prevenir la evaporación del agua exudada.
- ✓ La cubierta se mantendrá durante todo el ensayo, excepto para extraer el agua exudada, cada 10 minutos durante los primeros 40 minutos, a partir del alisado de la muestra, luego se procederá a extraer cada 30 minutos, hasta que cese la exudación. Para facilitar la extracción del agua exudada, el recipiente se deberá inclinar cuidadosamente 2 minutos antes de cada extracción.
- ✓ Después de cada recolección, el agua exudada se transfiere a la probeta graduada, registrando el agua acumulada.
- ✓ Se lleva al horno el agua recolectada con los sólidos recolectados, para evaporar el agua, y así poder determinar la masa del agua exudada, por medio de a diferencia de pesos obtenidos.



Figura 14. Exudación del concreto.

- Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas – ASTM C 39/ NTP 339.034

➤ *Objeto:*

Determinar la resistencia de especímenes cilíndricos de concreto

➤ *Equipo*

Máquina de ensayo

➤ *Procedimiento*

- ✓ El ensayo de compresión, se debe realizar inmediatamente removidas del agua donde se realizó el curado.
- ✓ Las muestras serán ensayadas en condición húmeda.
- ✓ Los especímenes se deberán romper dentro de las tolerancias indicadas.

Tabla 21. Tolerancias de edad de ensayos de los especímenes

Edad del Ensayo	Tiempo permisible
24 horas	$\pm 0,5$ horas ó 2,1 %
3 días	± 2 horas ó 2,1%
7 días	± 6 horas ó 3,6%
28 días	± 20 horas ó 3,0%
90 días	± 48 horas ó 2,2%

Fuente: Elaboración propia, adaptado del NTP 339.034

- ✓ Colocación de la muestra:
- ✓ Limpiar la superficie inferior y superior
- ✓ Colocar el espécimen de concreto, alinear al eje del centro de presión del bloque superior.
- ✓ Velocidad de carga: La carga se deberá aplicar a una velocidad comprendida en el rango de $0,25 \pm 0,05$ MPa/s (35 ± 7 psi/s). La velocidad seleccionada se debe mantener, al menos, durante la segunda mitad del ciclo de ensayo, para la fase de carga prevista.
- ✓ Se registra la carga máxima soportada por el espécimen durante el ensayo y se anota el patrón de falla.



Figura 15. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos.

d. Fase de gabinete

Procesamiento de datos

- Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

El diseño debe de tener en cuenta el estado fresco y endurecido, en la presente investigación se utilizó el método de módulo de fineza de la combinación de agregados.

Tabla 22. Datos del cemento.

Cemento	
Tipo	I
Peso específico	3.12 g/cm ³
Marca	Cemento andino

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Datos de los agregados.

Datos	Agregados	
	Fino	Grueso
Peso Unitario Suelto	1658.36	1363.20
Peso Unitario Compactado	1774.56	1602
Peso específico seco	2.63	2.63
Módulo de fineza	3.06	7.43
Tamaño máximo nominal	-	¾"
Porcentaje de absorción	1.43%	0.97%
Contenido de humedad	3.28%	0.32%

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El módulo de fineza se obtuvo del ensayo de granulometría, el cual se encuentra en anexos en la página (108 y 109).

Tabla 24. Datos del agua.

Datos	Agua
Tipo de agua	Potable
Procedencia	El Tambo - Huancayo
Peso específico	1000 kg/m ³

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Datos de la adición - Ceniza de hoja de musa paradisiaca.

Datos	Adición
Procedencia	Ceniza de hoja de musa paradisiaca
Densidad	2.64 g/cm ³
pH	12.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Datos del diseño de mezcla.

Resistencia de diseño	210 kg/cm ²
Consistencia	Plástico

Fuente: Elaboración propia.

➤ *Procedimiento:*

Cálculo de resistencia promedio requerida

$$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$$

Cuando no se tiene registro de resistencia de probetas en obra.

Tabla 27. Resistencia promedio a la compresión requerida cuando no hay datos disponibles para establecer una desviación estándar de la muestra.

Resistencia especificada a la compresión, MPa	Resistencia promedio requerida a la compresión, MPa
$f'c < 21$	$f'cr = f'c + 7,0$
$21 \leq f'c \leq 35$	$f'cr = f'c + 8,5$
$f'c > 35$	$f'cr = 1,1 f'c + 5,0$

Nota: Recopilación de RNE, NORMA E.060, CAPITULO 5 Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto:

$$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2 + 85$$

$$f'c = 295 \text{ kg/cm}^2$$

Identificar el slump.

Tabla 28. Clase de mezcla según su asentamiento.

Consistencia	Slump	Trabajabilidad	Método de compactación
Seca	0"-2"	Poco	Vibración normal
Plástica	3"-4"	Trabajable	Vibración ligera
Fluida	>5"	Muy	Chuseado

Nota: Recopilación de Comité 211 del ACI Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Volumen unitario de agua.

Asentamiento o Slump	Tamaño máximo de agregado							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
1" a 2"	205	200	185	180	160	155	145	125
3" a 4"	225	215	200	195	175	170	160	140
6" a 7"	240	230	210	205	185	180	170	---
% Aire atrapado	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	180	175	165	160	145	140	135	120

3" a 4"	200	190	180	175	160	155	150	135
6" a 7"	215	205	190	185	170	165	160	---

Nota: Recopilación de Comité 211 del ACI. El slump es 4" por ello el volumen unitario de agua que usaremos para este diseño es mezcla es 200. Fuente: Elaboración propia.

El contenido de aire atrapado se estimó mediante la aplicación de la tabla 30, según el tamaño máximo nominal.

Tabla 30. *Contenido de aire atrapado.*

Tamaño máximo nominal	Aire atrapado
3/8"	3%
1/2"	2.5%
3/4"	2%
1"	1.50%
1 1/2"	1.00%
2"	0.50%
3"	0.30%
4"	0.20%

Nota: Recopilación de Comité 211 del ACI. Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. *Relación de agua / cemento*

f'c a 28 días (Kg/cm2)	Relación Agua/ Cemento de diseño en peso	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
450	0.38	-
400	0.43	-
350	0.48	0.4
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Nota: Recopilación de Comité 211 del ACI. Fuente: Elaboración propia

Considerando la tabla se procede a interpolar según la resistencia deseada y se obtiene una relación de A/C de 0.56, el cual nos servirá para el cálculo del contenido del cemento

$$\text{Factor Cemento} = \frac{\text{Vol. Unitario. Agua}}{a/c}$$

Sustituyendo en la fórmula se obtiene el resultado de 359, el cual se divide entre 42.5, obteniendo 8.45 bolsas de cemento.

➤ *Cálculo de módulo de fineza*

Tabla 32. Módulo de Fineza, mejores condiciones de trabajabilidad para los contenidos de cemento en saco/ m3.

Tamaño máximo nominal del agregado grueso	Módulos de fineza de la combinación de agregados que da las mejores condiciones de trabajabilidad para los contenidos de cemento en (sacos/metro cubico de concreto)			
	6	7	8	9
3/8"	3.96	4.04	4.11	4.19
1/2"	4.46	4.54	4.61	4.69
3/4"	4.96	5.04	5.11	5.19
1"	5.26	5.34	5.41	5.49
1 1/2"	5.56	5.64	5.71	5.79
2"	5.86	5.94	6.01	6.09
3"	6.16	6.24	6.31	6.39

Nota: Recopilación de Comité 211 del ACI. Fuente: Elaboración propia

Se Interpola y se obtiene 5.15

➤ *Cálculo de porcentaje del agregado fino*

$$rf = \frac{mg - m}{mg - mf}$$

m: módulo de fineza

mg: módulo de fineza del agregado grueso

mf: módulo de fineza del agregado fino

Obteniendo como resultado 52.31%

Tabla 33. Valores de diseño en estado seco.

Cemento	359.07 kg
Agua	200.00 lt
Agregado fino	914.90 kg
Agregado grueso	835.40 kg

Nota: Datos para el diseño de mezcla. Fuente: Elaboración propia

CORRECCIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

$$AGREGADO FINO = (PESO DEL AG. FINO) \times \left(\frac{\%W}{100} \right) + 1$$

Reemplazando los valores en la formula, se obtiene el valor de 931.88 kg/cm³, para el agregado fino.

$$AGREGADO GRUESO = (PESO DEL AG. GRUESO) \times \left(\frac{\%W}{100} \right) + 1$$

Reemplazando los valores en la formula, se obtiene el valor de 838.08 kg/cm³, para el agregado grueso.

HUMEDAD SUPERFICIAL DE LOS AGREGADOS

Agregado Fino

$$AGREGADO FINO = (\%W. FINO) - (\%A. FINO)$$

Reemplazando los valores en la formula, se obtiene la humedad superficial del agregado fino 1.86%.

$$AGREGADO GRUESO = (\%W. grueso) - (\%A. grueso)$$

Reemplazando los valores en la formula, se obtiene la humedad superficial del agregado fino -0.64%.

APORTE DE HUMEDAD

Reemplazando en la fórmula nos da el siguiente resultado:

Agregado fino 16.98 lt/m³

Agregado grueso -5.38 lt/m³

Sumando los dos valores, nos da como resultado 11.60 lt/m³

AGUA EFECTIVA

$$\text{Agua Efectiva} = \text{Agua de diseño} - \text{Aporte de humedad}$$

Reemplazando los valores en la fórmula, el agua efectiva es 188.40 lt/m³.

Tabla 34. Dosificación del diseño de mezcla corregido por humedad.

Cemento	359.07 kg
Agua	188.40 lt
Agregado fino	932.88 kg
Agregado grueso	830.02 kg

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Dosificación de diseño de mezcla para preparación de especímenes patrón.

Cemento	359.07 kg
Agua	188.40 lt
Agregado fino	931.88 kg
Agregado grueso	830.02 kg

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Dosificación de diseño de mezcla, con adición de 3% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

Cemento	348.30 kg
Agua	188.40 lt
Agregado fino	931.88 kg
Agregado grueso	830.02 kg
Adición de ceniza	10.77 kg

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. *Dosificación de diseño de mezcla, con adición de 6% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.*

Cemento	337.53 kg
Agua	188.40 lt
Agregado fino	931.88 kg
Agregado grueso	830.02 kg
Adición de ceniza	21.54 kg

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. *Dosificación de diseño de mezcla, con adición de 9% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.*

Cemento	326.75 kg
Agua	188.40 lt
Agregado fino	931.88 kg
Agregado grueso	830.02 kg
Adición de ceniza	32.32 kg

Fuente: Elaboración propia.

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación se establecieron de acuerdo a los contemplados en la ASTM, Norma Técnica Peruana, ACI y el Manual de ensayo de materiales del MTC, debido a que se encuentran normalizados para los ensayos de concreto: asentamiento, exudación, peso unitario y resistencia a la compresión

3.7. Procesamiento de la información

El procesamiento de la información se realizó de manera computarizada. Una vez obtenidas las muestras de agregados y ceniza de hoja de musa paradisiaca, se llevó cada muestra a los respectivos laboratorios, para su análisis correspondiente. Se utilizó los siguientes equipos y programas que ayudaron a procesar y obtener los datos:

*Fluorescencia de rayos x.

*Ensayos de laboratorio de suelo y concreto.

*Microsoft Excel.

3.8. Técnicas y análisis de datos

En la presente investigación las técnicas y el análisis de datos, tuvieron un enfoque cuantitativo, para ello se utilizó el análisis estadístico, para examinar las variables en estudio, de acuerdo a los indicadores planteados en la operacionalización de las variables, ante ello se elaboraron tablas y figuras respectivamente en función a los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Prueba de hipótesis

4.1.1. Contratación de la hipótesis específica N° 01

Hipótesis específica N° 1 se demuestra: La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye significativamente en las propiedades del concreto fresco en Huancayo.

- a) Asentamiento del concreto (slump)

Tabla 39. *Asentamiento del concreto de la muestra patrón y adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.*

Asentamiento (pulgadas)	
Muestra patrón	3.35
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 3%.	3.50
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 6%.	3.31
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 9%.	3.43

Fuente: Elaboración propia.

En lo que se refiere al asentamiento del concreto se puede observar que a un 3% de adición de ceniza el asentamiento de concreto es superior a la muestra patrón con 3,5 pulgadas frente a 3,35 pulgadas, a un 6% de adición de ceniza el asentamiento de concreto

es inferior a la muestra patrón con 3,31 pulgadas frente a 3,35 pulgadas, a un 9% de adición de ceniza el asentamiento de concreto es superior a la muestra patrón con 3,43 pulgadas frente a 3,35 pulgadas.

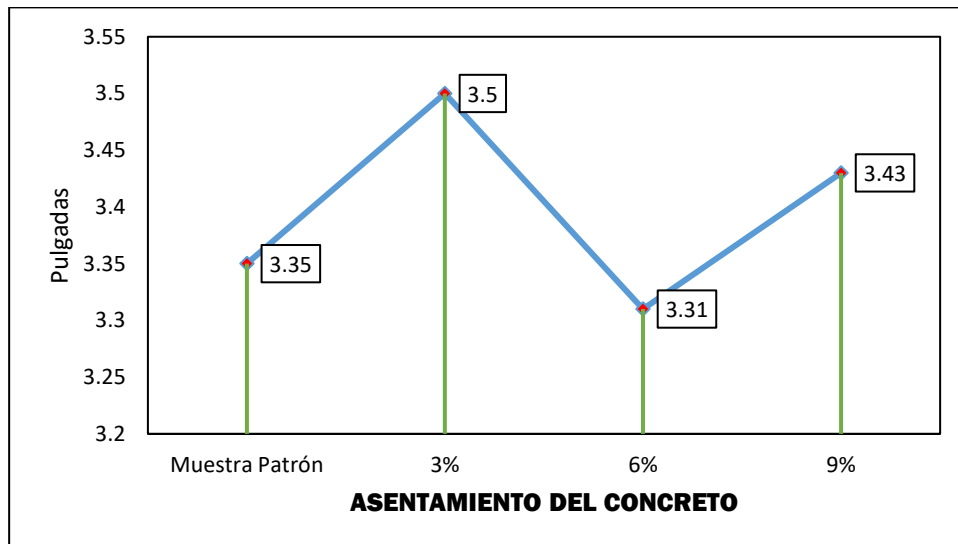


Figura 16. Asentamiento del concreto (slump).

Nota. Datos tomados del desarrollo experimental.

b) Peso unitario de producción del concreto

Tabla 40. *Peso unitario de producción de la muestra patrón y adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.*

Peso Unitario(kg/m ³)	
Muestra patrón	2392.376
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 3%.	2371.277
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 6%.	2357.092
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 9%.	2325.177

Fuente: Elaboración propia.

En lo que se refiere al peso unitario de producción del concreto se puede observar que a un 3% de adición de ceniza el peso unitario de producción del concreto es inferior a la

muestra patrón con 2371,277 Kg/m³ frente a 2392,277 Kg/m³, a un 6% de adición de ceniza el peso unitario de producción del concreto es inferior a la muestra patrón con 2357,092 Kg/m³ frente a 2392,277 Kg/m³, a un 9% de adición de ceniza el peso unitario de producción del concreto es inferior a la muestra patrón con 2325,177 Kg/m³ frente a 2392,277 Kg/m³.

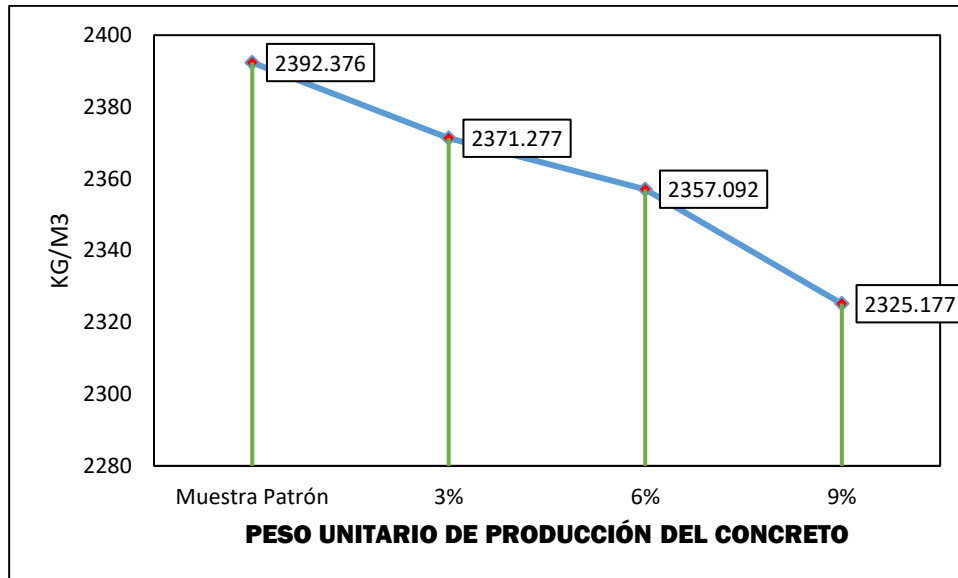


Figura 17. Peso unitario de producción del concreto.

Nota. Datos tomados del desarrollo experimental.

c) Exudación del concreto

Tabla 41. Exudación de la muestra patrón y adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

Exudación (%)	
Muestra patrón	2.76
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 3%.	2.29
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 6%.	1.87
Muestra con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 9%.	1.46

Fuente: Elaboración propia.

En lo que se refiere a la exudación del concreto se puede observar que a un 3% de adición de ceniza la exudación del concreto es inferior a la muestra patrón con 2,29 % frente a 2,76%, a un 6% de adición de ceniza la exudación del concreto es inferior a la muestra patrón con 1,87% frente a 2,76%, a un 9% de adición de ceniza la exudación del concreto es inferior a la muestra patrón con 1,46% frente a 2,76%.

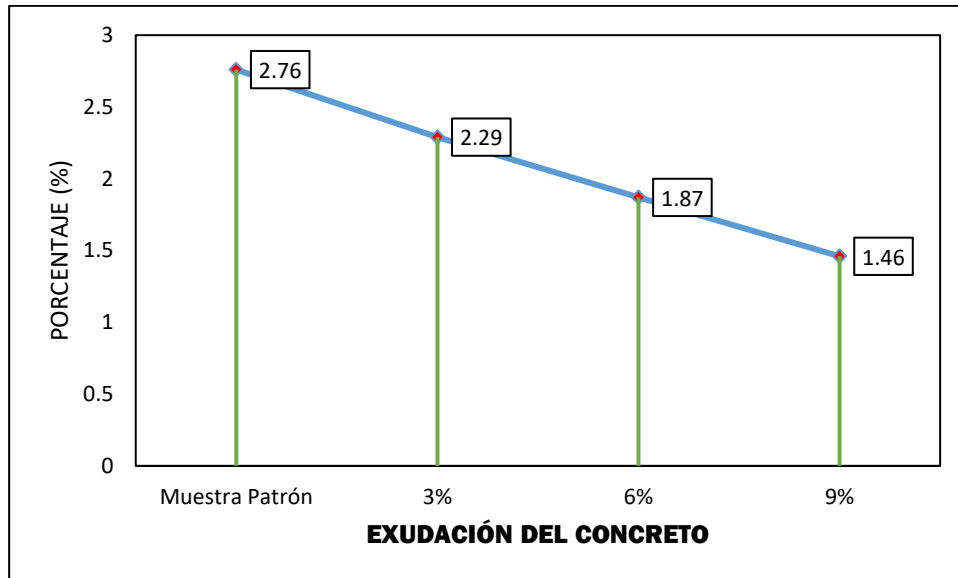


Figura 18. Exudación del concreto.

Nota. Datos tomados del desarrollo experimental.

4.1.2. Contrastación de la hipótesis específica N° 02

Hipótesis específica N° 2 se demuestra: La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye significativamente en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo.

a) Resistencia a la compresión

Tabla 42. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño patrón.

N°	Estructura de procedencia	Fecha de moldeo	Fecha de rotura	Edad (días)	Carga máxima (KN)	f'c del espécimen (kg/cm2)	f'c de diseño (kg/cm2)	f'c promedio (kg/cm2)
1	Muestra patrón	04/12/2020	7/12/2020	3	120.8	153.8	210	151.9
2	Muestra patrón	04/12/2020	7/12/2020	3	115.1	146.5	210	
3	Muestra patrón	04/12/2020	7/12/2020	3	122.1	155.4	210	
4	Muestra patrón	04/12/2020	11/12/2020	7	152.7	185.5	210	187.7
5	Muestra patrón	04/12/2020	11/12/2020	7	157.1	190.7	210	
6	Muestra patrón	04/12/2020	11/12/2020	7	153.7	186.7	210	
7	Muestra patrón	04/12/2020	18/12/2020	14	208.1	240.8	210	235.5
8	Muestra patrón	04/12/2020	18/12/2020	14	203.0	236.2	210	
9	Muestra patrón	04/12/2020	18/12/2020	14	197.0	229.4	210	
10	Muestra patrón	04/12/2020	25/12/2020	21	237.1	270.1	210	265.3
11	Muestra patrón	04/12/2020	25/12/2020	21	228.7	261	210	
12	Muestra patrón	04/12/2020	25/12/2020	21	232.2	264.8	210	
13	Muestra patrón	04/12/2020	01/01/2021	28	257.4	290.9	210	285.5
14	Muestra patrón	04/12/2020	01/01/2021	28	254.3	287.2	210	
15	Muestra patrón	04/12/2020	01/01/2021	28	245.9	278.4	210	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43. resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño con adición de 3% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

N°	Estructura de procedencia	Fecha de moldeo	Fecha de rotura	Edad (días)	Carga máxima (KN)	f'c del espécimen (kg/cm2)	f'c de diseño (kg/cm2)	f'c promedio (kg/cm2)
1	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	8/12/2020	3	144.1	183.4	210	180.8
2	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	8/12/2020	3	140.7	179.0	210	
3	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	8/12/2020	3	141.4	180.0	210	
4	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	12/12/2020	7	179.6	215.6	210	219.7
5	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	12/12/2020	7	182	218.2	210	
6	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	12/12/2020	7	187.8	225.2	210	
7	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	19/12/2020	14	205.5	242.7	210	244.2
8	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	19/12/2020	14	211.5	249.1	210	
9	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	19/12/2020	14	203.8	240.7	210	
10	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	26/12/2020	21	223.4	260.4	210	263.4
11	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	26/12/2020	21	229.5	267.3	210	
12	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	26/12/2020	21	225.1	262.4	210	
13	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	02/01/2021	28	240.9	278.9	210	276.3
14	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	02/01/2021	28	235.2	272.6	210	
15	Con adición de ceniza de 3%	05/12/2020	02/01/2021	28	239.7	277.4	210	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño con adición de 6% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

N°	Estructura de procedencia	Fecha de moldeo	Fecha de rotura	Edad (días)	Carga Máxima (KN)	f'c del espécimen (kg/cm ²)	f'c de diseño (kg/cm ²)	f'c promedio (kg/cm ²)
1	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	9/12/2020	3	145	184.6	210	194.1
2	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	9/12/2020	3	155.8	198.3	210	
3	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	9/12/2020	3	156.5	199.3	210	
4	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	13/12/2020	7	196.2	239.1	210	240.9
5	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	13/12/2020	7	201.3	244.6	210	
6	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	13/12/2020	7	196.6	238.9	210	
7	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	20/12/2020	14	221.3	264.3	210	264.8
8	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	20/12/2020	14	218.6	261.5	210	
9	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	20/12/2020	14	225.1	268.6	210	
10	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	27/12/2020	21	249.5	293.3	210	289.0
11	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	27/12/2020	21	243.8	287.2	210	
12	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	27/12/2020	21	243.4	286.4	210	
13	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	03/01/2021	28	255.7	299.5	210	298.5
14	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	03/01/2021	28	258.2	302.3	210	
15	Con adición de ceniza de 6%	06/12/2020	03/01/2021	28	250	293.6	210	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos para el diseño con adición de 9% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

N°	Estructura de procedencia	Fecha de moldeo	Fecha de rotura	Edad (días)	Carga máxima (KN)	f'c espécimen (kg/cm2)	f'c de diseño (kg/cm2)	f'c promedio (kg/cm2)
1	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	9/12/2020	3	190.4	242.4	210	233.7
2	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	9/12/2020	3	184.3	234.6	210	
3	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	9/12/2020	3	176	224.1	210	
4	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	13/12/2020	7	195.9	248.5	210	255.2
5	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	13/12/2020	7	202.4	255.3	210	
6	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	13/12/2020	7	208.5	261.7	210	
7	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	20/12/2020	14	225	278.1	210	281.3
8	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	20/12/2020	14	228.3	281.6	210	
9	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	20/12/2020	14	230.7	284.3	210	
10	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	27/12/2020	21	242.6	296.3	210	296.6
11	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	27/12/2020	21	246.2	300.2	210	
12	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	27/12/2020	21	239.8	293.3	210	
13	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	03/01/2021	28	255.2	309.7	210	308.1
14	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	03/01/2021	28	249.3	303.2	210	
15	Con adición de ceniza de 9%	06/12/2020	03/01/2021	28	257.2	311.4	210	

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Resistencia de compresión a los 3 días**

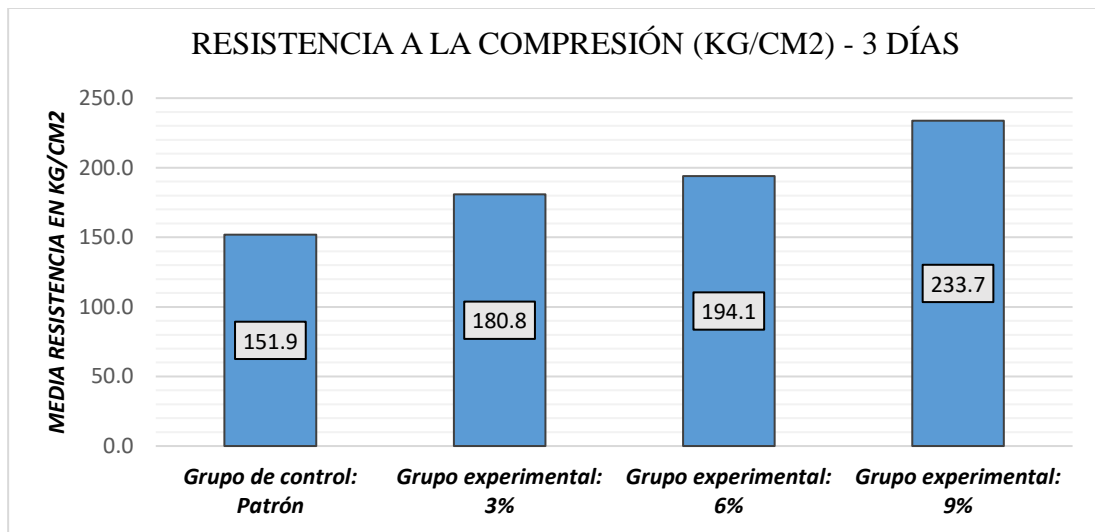


Figura 19. Media resistencia en kg/cm²-3 días.

Nota: Se observa en la figura 19, que el grupo experimental con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de: 3% - es superior en 19.03% a la muestra patrón, 6%-es superior en 27.76% a la muestra patrón y de 9%- es superior en 53.85%.

➤ **Resistencia de compresión a los 7 días**

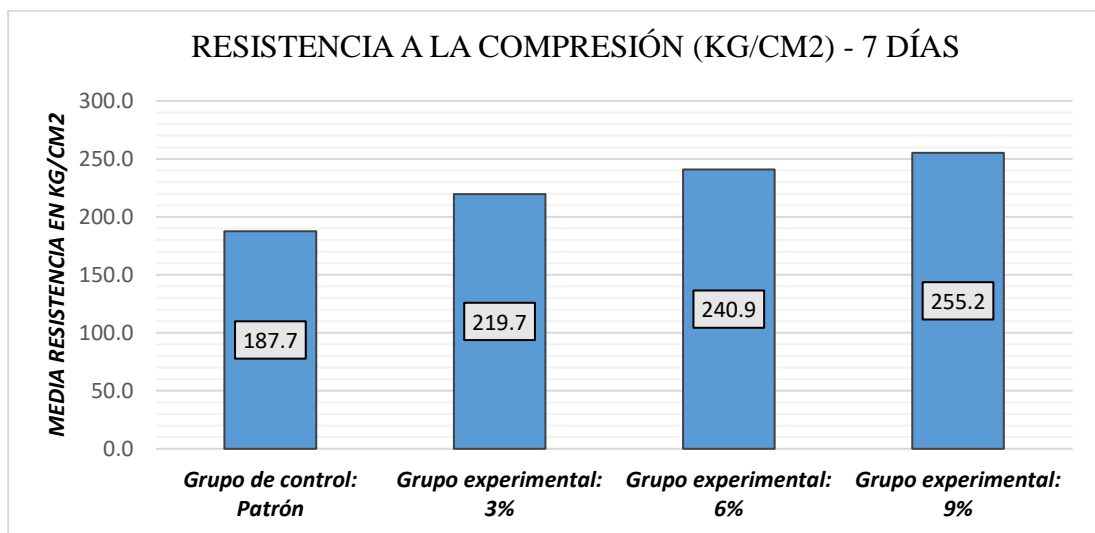


Figura 20. Media resistencia en kg/cm²-7 días.

Nota: Se observa en la figura 20, que el grupo experimental con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de: 3% - es superior en 17.05% a la muestra patrón, 6%-es superior en 28.34% a la muestra patrón y de 9%- es superior en 35.96%.

➤ **Resistencia de compresión a los 14 días**

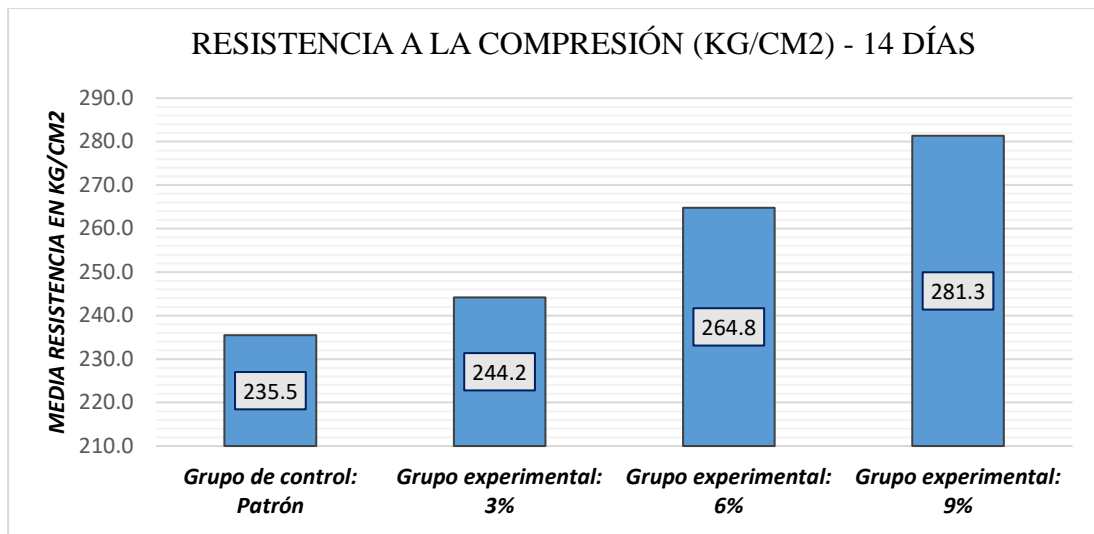


Figura 21. Media resistencia en kg/cm² - 14 días.

Nota: Se observa en la figura 21, que el grupo experimental con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de: 3% - es superior en 3.69% a la muestra patrón, 6%-es superior en 12.44% a la muestra patrón y de 9%- es superior en 19.45%.

➤ **Prueba de hipótesis de la resistencia de compresión a los 21 días**

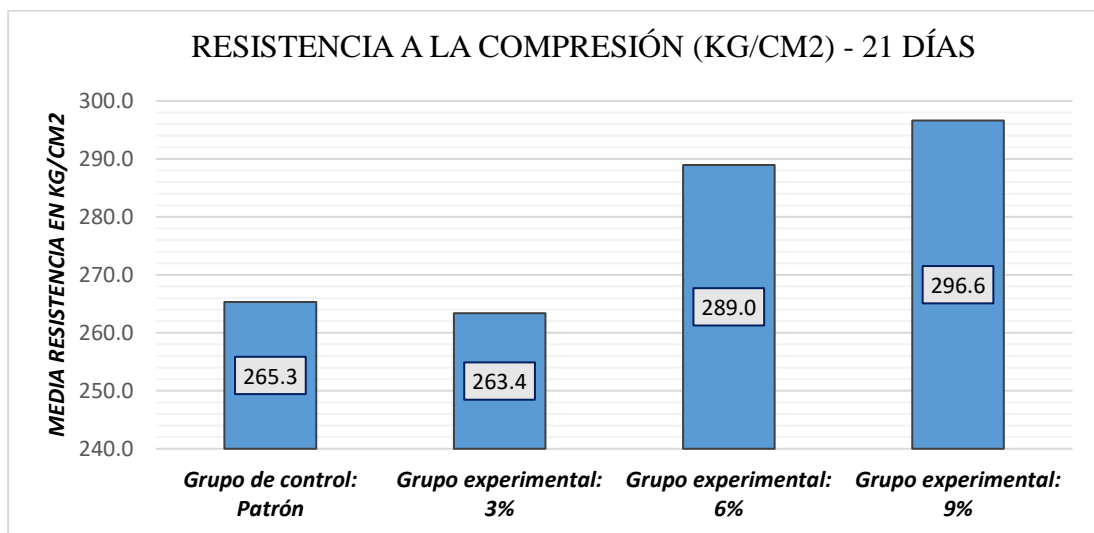


Figura 22. Media resistencia en kg/cm²- 21 días.

Nota: Se observa en la figura 22, que el grupo experimental con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de: 3% - es inferior en 0.71% a la muestra patrón, 6%-es superior en 8.93% a la muestra patrón y de 9%- es superior en 11.80%.

➤ Resistencia de compresión a los 28 días

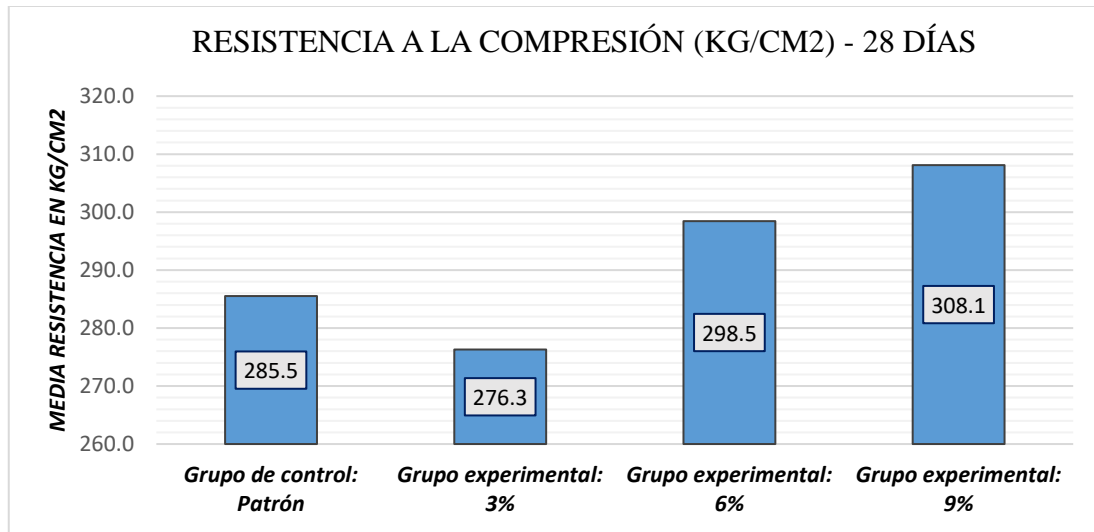


Figura 23. Media Resistencia en kg/cm²- 28 días.

Nota: Se observa en la figura 23, que el grupo experimental con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de: 3% - es inferior en 3.22% a la muestra patrón, 6%-es superior en 4.55% a la muestra patrón y de 9%- es superior en 7.92%.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Objetivo 01:

Analizar los efectos que produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo.

El autor Iparraguirre (2021), indica que observó que la consistencia del concreto tiende a disminuir a medida que se aumenta la dosificación de ceniza, la resistencia a la compresión tiende a aumentar hasta encontrar el porcentaje óptimo de dosificación de ceniza, y el contenido de aire en el concreto tiende a aumentar a medida que se incrementa los porcentajes de ceniza de cascarilla de café. Asimismo, indica que el mejor desempeño que obtuvo fue de 1% de adición de ceniza, superando en resistencia a la compresión al concreto patrón, teniendo una consistencia plástica al igual que el concreto patrón y mostrando un porcentaje ligeramente menor de contenido de aire.

Según el antecedente indica que la consistencia tiende a disminuir a medida que aumenta la dosificación, lo mencionado no concuerda con la investigación que realice, debido a que la adición de ceniza no influye en la consistencia, asimismo menciona que la resistencia a la compresión tiende a aumentar hasta lograr encontrar el porcentaje óptimo, lo cual concuerda con la investigación realizada debido a que con la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca aumenta la resistencia a la compresión, también indica que el concreto con mejor desempeño fue el de 1%, en mi investigación fue con la adición del 9% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

Objetivo 02:

Evaluar la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto fresco en Huancayo.

El autor Iparraguirre (2021), determinó la relación inversamente proporcional de la trabajabilidad con la cantidad de dosificación de ceniza de cascarilla de café, ya que mientras que en su investigación adicionaba mayor cantidad de ceniza, la trabajabilidad iba disminuyendo, pasando de un concreto con consistencia plástica en el concreto con 1% de adición de ceniza, a una consistencia seca en los concretos que adicionó 3% y 5% de ceniza de cascarilla de café. Por lo tanto, determina que existe una influencia negativa de los porcentajes que propuso con respecto a la trabajabilidad del concreto.

Según el antecedente indica que, al añadir más adición de ceniza, el concreto tiene una consistencia seca, lo mencionado no concuerda con la presente investigación debido a que con la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca de 3%, 6% y 9%, tiene una consistencia plástica.

Objetivo 03:

Determinar la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo.

El autor Iparraguirre (2021), determinó que la ceniza de cascarilla de café influyó positivamente en la resistencia a la compresión del concreto, ya que, siendo el porcentaje de 1% el que mejor desempeño tuvo, superando al concreto patrón en un 16.17%, a la edad de 28 días, asimismo cabe precisar que la muestra con adición de 3% de ceniza de cascarilla de café también mostró superioridad, en menor medida, al concreto patrón.

Según el antecedente indica que la adición de ceniza influyo positivamente, lo mencionado concuerda con la presente investigación, debido a que la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye de manera significativa, siendo el porcentaje de 9% el que mejor desempeño tuvo superando al concreto patrón en 7.92%, a la edad de 28 días, asimismo también la adición con 6% de ceniza de hoja de musa paradisiaca.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca produce efectos favorables en las propiedades de exudación, peso unitario y resistencia a la compresión del concreto en Huancayo, siendo el porcentaje de 9% el que mejor desempeño tuvo.
2. La adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca si influye significativamente en las propiedades del concreto fresco en Huancayo, debido a que en el ensayo de exudación al adicionar mayor cantidad de porcentaje de ceniza de hoja de musa paradisiaca, se reduce la exudación obteniendo un mejor resultado con la adición de 9%, disminuyendo 47.10% frente a la muestra patrón, en el ensayo de peso unitario de rendimiento, al adicionar la ceniza de hoja de musa paradisiaca progresivamente, se obtiene que el concreto es menos denso con 2.81% frente a la muestra patrón, sin embargo, los valores obtenidos se encuentran dentro del rango de un concreto normal alrededor de 2300 kg/m³, según la norma E.060. En cambio, el asentamiento (slump), no genera cambios significativos, indicando que con la adición de ceniza de hoja paradisiaca en 3%. 6% y 9%, cumple con el slump de 3" a 4" como se ha planteado en la muestra patrón, obteniendo un concreto plástico.
3. La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca si influye significativamente en las propiedades del concreto endurecido. Según los ensayos obtenidos del ensayo de la resistencia a la compresión de los especímenes de concreto, con diferente porcentaje de adición de hoja de musa paradisiaca a diferentes edades (3,7,14,21, 28 días), se obtiene que, los porcentajes de 6% y 9% si influye significativamente, obteniendo una resistencia superior a la muestra patrón en 4.55% y 7.92%, como corresponde.

RECOMENDACIONES

1. Analizar la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca en otras proporciones a fin de verificar si mejora las propiedades del concreto significativamente, para continuar con una investigación futura.
2. Investigar la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca en otras propiedades del concreto fresco.
3. Investigar la adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca en otras propiedades del concreto endurecido.
4. Realizar el ensayo de contenido de aire en el concreto recién mezclado (ASTM C231), con el medidor tipo B-olla Washington, a fin de verificar el uso de la tabla 30.
5. A los futuros investigadores se recomienda que realicen los ensayos de la reacción álcali del concreto, a fin de verificar la durabilidad del concreto.
6. Realizar los ensayos de calidad del agua a utilizar, debido a que la ceniza de hoja de musa paradisiaca es reactiva a ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A. NORMAS

- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, Terminología del cemento y el hormigón, ACI 116 R.
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, Terminología del concreto, ACI – CT 18.
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, Reactividad del álcali en agregados, ACI 221.1R-98.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Terminología estándar relacionada con el hormigón y los agregados de hormigón*, ASTM C 125, 2010.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de Ensayo Normalizado para determinar el Análisis Granulométrico de los Áridos Finos y Grueso*, ASTM C 136, 2001.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Arcilla en terrones y partículas desmenuzables en agregados*, ASTM C 142,
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 um (N°200) por lavado en agregados*, ASTM C 117,
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto*, ASTM C 87,
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por Abrasión e Impacto en la Máquina de Los Ángeles*, ASTM C 131,
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de ensayo normalizado el contenido de humedad total evaporable de los áridos por secado*, ASTM C 566.

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de Ensayo Normalizado para Determinar Densidad, Densidad Relativa (Peso Específico) y la Absorción de los Áridos Finos, ASTM C 128.*
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de Ensayo Normalizado para determinar la densidad aparente ("peso unitario") e Índice de Huecos en los Áridos, ASTM C 29,*
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Práctica para la elaboración y curado de especímenes de ensayo de concreto en el laboratorio, ASTM C 192,*
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de Ensayo estándar para revenimiento del concreto de cemento hidráulico, ASTM C143,*
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de ensayo normalizado para determinar la densidad (peso unitario), volumen producido y contenido de aire del hormigón por el método gravimétrico, ASTM C 138,*
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Métodos de prueba estándar para exudación de hormigón, ASTM C 232,*
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, *Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas, ASTM C 39,*
- NORMA TÉCNICA PERUANA, *Cemento portland requisitos, NTP 334.00,2016.*
- NORMA TÉCNICA PERUANA, *Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland., NTP 339.088, 2019.*
- NORMA TÉCNICA PERUANA, *Extracción y preparación de las muestras, NTP 400.010,2016*

B. BIBLIOGRAFICAS

- ABANTO, Flavio, 2017. *Tecnología del concreto.* Lima-Perú: San Marcos.
- ALVARADO, José, ANDRADE, Juan Y HERNANDEZ, Herson, 2016. *Estudio del empleo de cenizas producidas en ingenios azucareros como sustituto parcial del cemento portland en el diseño de mezclas de concreto.*
- BAILON. (1983). *Estudio de los áridos de la quebrada de Nangora y dosificación en peso y volumen.* México.

- COYASAMIN, M, 2016. *Análisis Comparativo De La Resistencia A Compresión Del Hormigón Tradicional, Con Hormigón Adicionado Con Cenizas De Cáscara De Arroz (Cca) Y Hormigón Adicionado Con Cenizas De Bagazo De Caña De Azúcar (Cbc)*.
- ESTEVAN ARREDONDO, René, 2015. *Análisis de las variables meteorológicas registradas por la estación automática de la Universidad Continental en Huancaayo, 2015*.
- FARFÁN, Marlon, 2018. *Ceniza de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión del concreto*.
- GOMERO, Berta, 2006. *Aditivos y adiciones minerales para el concreto*.
- GUZMÁN, Diego, 2001. *Tecnología del concreto y del mortero*.
- HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 2003. *Metodología de la Investigación*. Colombia.
- IPARRAGUIRRE, Ronald Alberto, 2021. *Influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Oxapampa – 2021*.
- KOSMATKA, 2004. *Diseño y control de mezclas de concreto*. Portland Cement Association.
- MUÑOZ, Alberto, 2017. *Alberto. Seminario de Investigación*.
- NEVILLE, A., 1999. *Tecnología del concreto*, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. México
- PASQUEL, Enrique, 1998. *Tecnología del concreto*. Lima: capítulo de ingeniería civil, segunda edición.
- RIVVA, Lopéz. 2014. *Materiales para el concreto. 3ra edición**. Lima: Instituto de la construcción y gerencia.
- ROMERO, H. F., 2004. “*Análisis de la resistencia mecánica del concreto con adición de fibras de pambil*”. Loja - Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- SANCHEZ M, F. L., 2015. *Relación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto a edades de 3, 7, 14, 28 y 56 días respecto a la resistencia a la compresión de cilindros de concreto a edad de 28 días*. Trujillo - Perú: Universidad privada Antenor Orrego.

- VARGAS, Zoila, 2009. *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica.*

C. Revistas

- SIKA. *Curado del concreto.* ISSN-0122-0594.
- SEDAM HUANCAYO. *Plan maestro optimizado.*

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE (X)	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Científica
¿Qué efectos produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo?	Analizar los efectos que produce la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto en Huancayo.	La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca produce efectos favorables en las propiedades del concreto en Huancayo.	Ceniza de hoja de musa paradisiaca. Dimensiones: Porcentaje de ceniza de hoja de musa paradisiaca	TÍPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Explicativo – correlacional. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Cuasiexperimental POBLACIÓN: 6 pie cúbico de concreto fresco, 60 especímenes de concreto de 4" x 8".
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE (Y)	MUESTRA
a. ¿De qué manera la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye en las propiedades del concreto fresco en Huancayo?	a. Evaluar la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto fresco en Huancayo.	a. La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye significativamente en las propiedades del concreto fresco en Huancayo.	Propiedades del concreto fresco Dimensiones: Asentamiento Exudación Peso unitario	Propiedades del concreto fresco: Patrón: 1.5pie cubico de concreto. 3%: 1.5pie cubico de concreto. 6%: 1.5pie cubico de concreto. 9%: 1.5pie cubico de concreto.
b. ¿Cuál es la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo?	b. Determinar la influencia de la adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo.	b. La adición de la ceniza de hoja de musa paradisiaca influye significativamente en las propiedades del concreto endurecido en Huancayo.	Propiedades del concreto endurecido Dimensiones: Resistencia al concreto	Propiedades de concreto endurecido: Patrón: 15 especímenes de 4"x8". 3%: 15 especímenes de 4"x8". 6%: 15 especímenes de 4"x8". 9%: 15 especímenes de 4"x8".

ANEXO N° 02: RESULTADO DE LOS ENSAYOS DEL LABORATORIO



INFORME TÉCNICO N° 0719 – 21 – LABICER

- 1. DATOS DEL SOLICITANTE**
 - 1.1 NOMBRE DEL SOLICITANTE : LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 - 1.2 DNI : 72035981
- 2. CRONOGRAMA DE FECHAS**
 - 2.1 FECHA DE RECEPCIÓN : 08 / 07 / 2021
 - 2.2 FECHA DE ENSAYO : 13 / 07 / 2021
 - 2.3 FECHA DE EMISIÓN : 14 / 07 / 2021
- 3. ANÁLISIS SOLICITADO** : ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA
- 4. DATOS REFERENCIALES DE LA MUESTRA SEGÚN SOLICITANTE**
 - 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M1 - CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA
 - 4.2 TESIS : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 - 4.3 TESISISTA : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 - 4.4 UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- 5. LUGAR DE RECEPCIÓN** : LABORATORIO LABICER - FACULTAD DE CIENCIAS
- 6. CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura: 20.5°C; Humedad relativa: 66%
- 7. EQUIPO UTILIZADO** : ESPECTRÓMETRO DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X DE ENERGÍA DISPERSIVA. SHIMADZU, EDX 800HS.
- 8. RESULTADOS**
 - 8.1 ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA ELEMENTAL**

COMPOSICIÓN QUÍMICA	RESULTADOS, %	MÉTODO UTILIZADO
Calcio, Ca	33.964	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ⁽¹⁾
Potasio, K	29.843	
Silicio, Si	16.914	
Magnesio, Mg	11.160	
Manganeso, Mn	3.657	
Fósforo, P	2.055	
Azufre, S	1.551	
Hierro, Fe	0.764	
Zinc, Zn	0.052	
Estroncio, Sr	0.041	

⁽¹⁾ Balance de resultados del análisis elemental (del sodio al uranio) por espectrometría de fluorescencia de rayos X. Análisis semicuantitativo en atmósfera de vacío.



ANEXO



FIGURA N°1. MUESTRA DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA.



FIGURA N°2. ESPECTRÓMETRO DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X DE ENERGÍA DISPERSIVA.



8.2 ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA EXPRESADO EN ÓXIDOS

COMPOSICIÓN QUÍMICA	RESULTADOS, %	MÉTODO UTILIZADO
Óxido de potasio, K ₂ O	54.986	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ⁽¹⁾
Óxido de calcio, CaO	16.511	
Óxido de magnesio, MgO	13.392	
Óxido de silicio, SiO ₂	10.129	
Óxido de manganeso, MnO	2.402	
Óxido de fósforo, P ₂ O ₅	1.859	
Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	0.584	
Óxido de azufre, SO ₃	0.109	
Óxido de estroncio, SrO	0.014	
Óxido de zinc, ZnO	0.014	

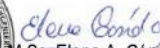
⁽¹⁾ Balance de resultados de óxidos calculados del análisis elemental (del sodio al uranio) por espectrometría de fluorescencia de rayos X. Análisis semicuantitativo en atmósfera de vacío.

9. VALIDEZ DEL INFORME TÉCNICO

Los resultados de este Informe técnico son válidos sólo para la muestra proporcionada por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe técnico.


Bach. David Rojas M.
Analista Químico
LABICER – UNI




M.Sc. Elena A. Córdor Cuyubamba
Responsable de análisis
Jefe de Laboratorio
CQP 793

(*) El Laboratorio no se responsabiliza del muestreo ni de la procedencia de la muestra.

INFORME DE ENSAYO N° 2-0110/21

Pág. 1/1

Solicitante : Leydy Alesi Huaman Quispe
 Domicilio legal : Jr. Alfonso Ugarte 229 - Huancayo
 Proyecto : Adición de ceniza de hoja de musa paradisíaca y su efecto en las propiedades del concreto
 Muestra(s) Declarada(s) : Ceniza de hoja musa paradisíaca
 Procedencia de la Muestra : _____
 Lugar de Muestreo : _____
 Cantidad de muestras para el Ensayo : 01 muestra x 100g
 Forma de Presentación : 01 Bolsa Hermética
 Fecha de Recepción : 01/12/21
 Fecha de Inicio del Ensayo : 02/12/21
 Fecha de Término del Ensayo : 03/12/21
 Fecha de Emisión de Informe : 03/12/21
 N° de Cotización de Servicio : _____



Codigo del cliente	Ensayo	Unidad	Resultados
M1	Peso específico	g/cm ³	2.64

- Lugar y condiciones ambientales del muestreo: Indicado por el cliente
- El cliente renuncia al derecho de la dirimencia

Método de Análisis:
 Peso específico: ASTM D 854-98, AASHTO T - 100

Huancayo, 03 de Diciembre de 2021


GRUPO JHACC S.A.C.
 Ing. Henry R. Ochoa León
 JEFE DE LABORATORIO

*El informe de ensayo sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
 *Prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita del LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTALES GRUPO JHACC.
 *Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

LAA-01

Rev. 01

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRAULICA
GEO TEST V. SAC



DIRECCIÓN : Jr.GRAU N°211-CHILCA (Ref.a una cuadra frente al parque Puzo Av. Ferrocarril cruce con Av. Leoncio Prado)
 E-MAIL : labgeotestv02@gmail.com geotest.v@gmail.com
 CELULAR : 952525151 - 972831911 - 991375093
 FACEBOOK : Geo Test V S.A.C
 RUC : 20606529229

ANALISIS DE PH DEL SUELO

ASTM D 4972 – 95a, NTP 339.176, MTC E 129

PROYECTO : TESIS-"ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 SOLICITA : Bach. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 Expediente N° : EXP-41-GEO-TEST-V-2021
 UBICACIÓN : -
 MATERIAL : M1-CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA
 FECHA DE EMISION: : DICIEMBRE 2021

Muestra :	VALOR		
	Lectura 1	Lectura 2	Promedio
M1-CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	12.48	12.49	12.5

Interpretación: El pH de M1-CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA tiene como grado de acidez: Muy Fuertemente Alcalino


 GEO TEST V. SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRAULICA

 ING. MAX JERRY VELIZ SULCARAY
 CIP N° 247312
 JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 073-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE FEBRERO DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

METODO: ASTM C136 / C136M - STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

Procedencia de la muestra: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262

Página 1 de 1

Tipo de muestra: Agregado Fino

Muestra: M1

Tamaño máximo Nóminal: No. 4

Masa+ Tara (g) :	2134
Tara (g) :	87.7
Masa (g) :	2046.3

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	-	-	-	100.0
3/8 in.	9.5	-	-	-	100.0
No. 4	4.75	83.5	4.1	4.1	95.9
No. 8	2.36	255.0	12.5	16.5	83.5
No. 16	1.18	509.5	24.9	41.4	58.6
No. 30	0.6	415.3	20.3	61.7	38.3
No. 50	0.3	499.2	24.4	86.1	13.9
No. 100	0.15	235.9	11.5	97.7	2.3
No. 200	0.075	30.9	1.5	99.2	0.8
Fondo		17.0	0.8	100.0	-
TOTAL		2,046.30	100.00	MÓDULO	3.1

HC-AC-031 VER.01 REV.00 FECHA: 2020/11/20

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-11-09
Temperatura Ambiente : 22.8°C
Humedad relativa : 25%
Área donde realizó el ensayo : Suelos II y Concreto

OBSERVACION: Muestreo e identificación realizados por el Peticionario.

*Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

*Los datos proporcionados por el cliente son los siguientes: Peticionario, Atención, Nombre del proyecto, Ubicación.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

*LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Fin de página

[Firma manuscrita]
MELBA VEGAS VILLALBA
GERENCIA TÉCNICA
ING. VICENTINA ROSA FLORES
INGENIERA CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
 PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
 INFORME

EXPEDIENTE N° : 079-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUIISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : *ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE FEBRERO DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS
 MÉTODO: ASTM C136 / C136M - 19 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

Procedencia de la muestra: Cantera: Huamancaca Chlco, Coordenadas: N:8664816 - E:474262

Página 1 de 1

Tipo de muestra: Agregado Grueso

Muestra: M2

Tamaño máximo Nóminal:

3/4 in.

Masa+ Tara (g) :	6573.6
Tara (g) :	342.6
Mesa (g) :	6231

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	2,788.4	44.8	44.8	55.2
1/2 in.	12.5	3,373.2	54.1	98.9	1.1
3/8 in.	9.5	47.2	0.8	99.6	0.4
No. 4	4.75	10.8	0.2	99.8	0.2
No. 8	2.36	0.4	0.0	99.8	0.2
No. 16	1.18	0.6	0.0	99.8	0.2
No. 30	0.6	0.6	0.0	99.8	0.2
No. 50	0.3	1.0	0.0	99.9	0.1
No. 100	0.15	2.1	0.0	99.9	0.1
No. 200	0.075	3.5	0.1	99.9	0.1
Fondo		3.2	0.1	100.0	0.0
TOTAL		6,230.98	100.00	MÓDULO DE FINURA	7.4

HC-AC-031 VER.01 REV.00 FECHA: 2020/11/20

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-11-09
 Temperatura Ambiente : 22.6°C
 Humedad relativa : 25%
 Área donde realizó el ensayo : Suelos II y Concreto

OBSERVACION : Muestreo e identificación realizados por el Peticionario.

*Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

*Los datos proporcionados por el cliente son los siguientes: Peticionario, Atención, Nombre del proyecto, Ubicación.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

*LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Fin de página

(Firma manuscrita)
 INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
 GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME

EXPEDIENTE : 1004-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCION : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISION : 28 DE DICIEMBRE DEL 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN
AGREGADOS MTC E212:2016

DATOS DE LA MUESTRA : M1, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)

MUESTRA: M1, N°16

$$P = [(M - R) / M] \times 100$$

RESULTADO: 0.25%

HC-AC-014 REV.04 FECHA: 2019/10/31

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS CONSULTORES EN ASSES.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Pablo Dávila
INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME

EXPEDIENTE : 1005-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCION : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISION : 28 DE DICIEMBRE DEL 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN
AGREGADOS MTC E212:2016

DATOS DE LA MUESTRA : M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO GRUESO)

MUESTRA: M2, 3/8"

$$P = [(M - R) / M] \times 100$$

RESULTADO: 0.09%

HC-AC-014 REV.04 FECHA: 2019/10/31

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 964-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

PASANTE POR LA MALLA N° 200 - MTC E 202-2016

CANTERA	M1, HUAMANCACA CHICO UBICACIÓN: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)
----------------	--

B = 1549.2 grs
C = 1497.2 grs

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100 \quad \rightarrow \quad 3.36\%$$

A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
B = Peso original de la muestra seca, en gramos.
C = Peso de la muestra seca, después de lavada, en gramos.

HC-AS-014 REV.05 FECHA: 2019/10/30

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Peticionario

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS**

INFORME

IMPUREZAS ORGANICAS MTC E 213-2016

EXPEDIENTE N° : 959-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

**INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)
MTC E 213 - 2016**

CODIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

CANTERA : M1, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGANICA N°
5	1
8	2
11	3 (estándar)
13	4
16	5

RESULTADO EN LA PLACA ORGANICA N° : 1

HC-AC-018 REV.00 FECHA: 2020/09/01

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-11-17
Temperatura Ambiente : 27,7 °C
Humedad relativa : 20 %

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS**

INFORME

IMPUREZAS ORGANICAS MTC E 213-2016

EXPEDIENTE N° : 960-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MTC E 213 - 2016

CODIGO DE ORDEN DE TRABAJO

: P-143-2020

CANTERA

: M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO GRUESO)

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGANICA N°
5	1
8	2
11	3 (estándar)
13	4
16	5

RESULTADO EN LA PLACA ORGANICA N° : 1

HC-AC-018 REV.00 FECHA: 2020/09/01

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-11-17
Temperatura Ambiente : 27,7 °C
Humedad relativa : 20 %

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 957-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: ANALISIS CUANTITATIVO MTC E209 - 2016 SULFATO DE MAGNESIO

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

CANTERA : M1, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)
 MUESTRA : M1

FRACCION		PERDIDAS (%):				
PASA	RETIENE	1	2	3	4	5
		GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fraccion Ensayada (g)	Peso Retenido despues del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	20.15	100	93.90	6.10	1.229
4.75 mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8")	16.03	100	97.80	2.20	0.353
2.36 mm (N° 8")	1.18mm (N° 16")	20.57	100	89.04	10.96	2.254
1.18mm (N° 16")	600 um (N° 30")	43.25	100	90.10	9.90	4.281
600 um (N° 30")	300 um (N° 50")	0.00	100	0.00	0.00	0.000
300 um (N° 50")	150 um (N° 100)	0.00	100	0.00	0.00	0.000
150 um (N° 100)		-	-	-	-	-
TOTALES		100				8.118

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.00 FECHA: 20/10/30

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 954-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

CANTERA : M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO GRUESO)

ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES

Gradación		B
No. de esferas		11
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5007
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	985
DESGASTE	%	19.67

DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500

Nota:

Fecha de ensayo : 2020-11-09
 Temperatura Ambiente : 19,4 °C
 Humedad relativa : 40%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2019/10/31

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 955-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCION : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISION : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

CODIGO : NTP 400.016:2011
 TITULO : AGREGADOS. Determinación de la inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio. 3a. ed.
 COMITÉ : CTN 007: Agregados, hormigón (concreto), hormigón armado y hormigón pretensado
 TITULO (EN) : Aggregate. Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

**INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUANTITATIVO - MTC E 209-2016 NTP 400.016
SULFATO DE MAGNESIO**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

CANTERA : M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664836 - E:474262 (AGREGADO GRUESO)

MUESTRA: M2

FRACCION		PERDIDAS (%)						0.885
PASA	RETIENE	GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fraccion Ensayada (g)	N° de Particula	Peso Retenido despues del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %	N° de Particulas
63 mm (2 1/2")	50 mm (2")							
50 mm (2")	37.5 mm (1 1/2")	0.00	0	0	0.00	0.000	0.000	
37.5 mm (1 1/2")	25 mm (1")	0.00	0	0	0.00	0.000	0.000	
25 mm (1")	19 mm (3/4")	44.91	1509	89	1320.97	1.880	0.844	89
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	54.33	608	0	600.20	0.073	0.040	
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	0.76	301	0	286.40	0.146	0.001	
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	0.00	0	0	0.00	0.000	0.000	
TOTALES		100	2418		2207.57		0.885	

ANALISIS CUALITATIVO		NÚMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO - SULFATO DE MAGNESIO				
CICLO	N° DE PARTICULAS PREENSAYO	EN BUEN ESTADO	RAJADAS	DESMORONADAS	FRACTURADAS	ASTILLADAS
V	89	81				8

FRACCION 1: 50 mm - 37.5 mm
 FRACCION 2: 37.5 mm - 25 mm
 FRACCION 3: 25 mm - 19 mm
 FRACCION 4: 19 mm - 12.5 mm
 FRACCION 5: 12.5 mm - 9.5 mm
 * MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

HC-AC-009 REV.05 FECHA: 2019/10/31

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOPÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 958-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

CODIGO : NTP 339.146:2000
TITULO : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ : CTN 005: Geotecnia
TITULO (EN) : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

EQUIVALENTE DE ARENA : 70 %

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020
CANTERA: M1, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)
MUESTRA: M1

HC-AC-025 REV.05 FECHA: 2020/06/12

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGRGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 961-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SALES SOLUBLES EN SUELOS

NTP 339.152 REV. 2015

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020
CANTERA : M1, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)

CONTENIDO : **0.09%**

CONTENIDO : **888** PPM

HC-AC-010 REV.00 FECHA: 2019/10/31

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-10-26
Temperatura Ambiente : 24,9 °C
Humedad relativa : 24 %

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS. CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 962-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSÁ PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS
PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SALES SOLUBLES EN SUELOS

NTP 339.152 REV. 2015

**CÓDIGO DE ORDEN
DE TRABAJO** : P-143-2020

CANTERA : M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
(AGREGADO GRUESO)

CONTENIDO : **0.07%**

CONTENIDO : **720** PPM

HC-AC-010 REV.00 FECHA: 2019/10/31

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-10-26
Temperatura Ambiente : 24,9 °C
Humedad relativa : 24 %

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
GABRIELA TECU
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO
INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 963-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SULFATOS EN SUELOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020
CANTERA : M1, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO FINO)

CONTENIDO : 0.04%

CONTENIDO : 434 PPM

HC-AC-013 REV.05 FECHA: 2019/10/31

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-11-17
Temperatura Ambiente : 24,9°C
Humedad relativa : 29 %

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO EN SISTEMAS DE CALIDAD
ING. Victor Pasa Dueñas
INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO
INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 965-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

**SULFATOS EN SUELOS
NTP 339.178:2002 REV. 2015**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020
CANTERA : M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO GRUESO)

CONTENIDO : 0.04%

CONTENIDO : 433 PPM

HC-AC-013 REV.05 FECHA: 2019/10/31

NOTA:

Fecha de ensayo : 2020-11-17
Temperatura Ambiente : 24,9°C
Humedad relativa : 29 %

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

GERENCIA TÉCNICA
Victor Peña Duenas
INGENIERO

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO INFORME

EXPEDIENTE : 956-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCION : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISION : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020
CODIGO : ASTM D 5821
TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020
CANTERA : M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO UBICACIÓN: N:8664816 - E:474262 (AGREGADO GRUESO)

CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1"	3/4 "	3034	2031.7	66.97%	81.58%	54.63%
3/4 "	1/2 "	684.9	421.30	61.51%	18.42%	11.33%
1/2 "	3/8 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL		3,719			100%	65.96%

PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS : 65.96%

CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1"	3/4 "	3034	607.7	20.03%	81.58%	16.34%
3/4 "	1/2 "	684.9	213.4	31.16%	18.42%	5.74%
1/2 "	3/8 "	0	375	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL		3,719			100%	22.08%

PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS : 22.08%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

HC-AC-027 REV.016 FECHA: 2020/09/18

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: Agregado Fino Norma: MTC E 205
 Procedencia: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262 Muestra: N° M-1

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	152
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	666
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+PESO DEL AGUA	978.5
PESO DEL AGUA	312.5
PESO DE LA ARENA SECA	492.95
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECIFICO DE LA MASA	2.63
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.43%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: Agregado Grueso Norma: MTC E 206
 Procedencia: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262 Muestra: N° M-2

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7284
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5660
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1110
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4550
PESO DE LA MUESTRA SECA	7214
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.64
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.66
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.71
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.97%

PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.63	2.63	2.63
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67	2.67	2.67
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.73	2.73	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.42%	1.43%	1.43%

HC-AC-004 REV.01 FECHA: 2019/10/31

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Peticionario.

*EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

(Firma manuscrita)
 MESA DE CALIDAD Y SEGURIDAD
 GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Víctor Peña Dueña
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 10499

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: Agregado Fino Norma: MTC E 205
 Procedencia: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262 Muestra: N° M-1

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	151.6
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	651.6
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+PESO DEL AGUA	964.3
PESO DEL AGUA	312.7
PESO DE LA ARENA SECA	493.00
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECIFICO DE LA MASA	2.63
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.42%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: Agregado Grueso Norma: MTC E 206
 Procedencia: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262 Muestra: N° M-2

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7363
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5700
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1110
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4590
PESO DE LA MUESTRA SECA	7293
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.63
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.66
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.70
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.96%

PROMEDIO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.63	2.64	2.63
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.66	2.66	2.66
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.70	2.71	2.70
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.96%	0.97%	0.97%

HC-AC-004 REV.01 FECHA: 2019/10/31

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Peticionario.

*EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

(Firma manuscrita)
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
GEBIENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70354

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A.- ENSAYO : PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (NORMA ASTM C29/29M)

Tipo de agregado: Agregado Fino

Muestra: N° M-1

Procedencia: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262

I. PESO APARENTE SUELTO

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	6.351	6.378	6.380
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1.6315	1.6315	1.6315
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	4.7195	4.7465	4.7485
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE SUELTO (kg/cm ³)	1652	1661	1662
PESO UNITARIO PROMEDIO	1658		

II. PESO APARENTE COMPACTADO

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	6.693	6.702	6.710
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1.6315	1.6315	1.6315
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	5.0615	5.0705	5.079
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm ³)	1772	1775	1777
PESO UNITARIO PROMEDIO	1775		

B.- ENSAYO : C.H. TOTAL DEL AGREGADO FINO (NORMA C-566)

PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (kg)	1.624
PESO DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (kg)	1.5757
TARA	0.1035
CONTENIDO DE AGUA (kg)	0.0483
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.28%

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1658	kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1775	kg/m ³
CONTENIDO DE HUMEDAD	3.28%	

HC-AC-004 REV.05 FECHA: 2019/10/31

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Peticionario.

*EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

(Firma manuscrita)
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Gerencia Técnica
Ing. Victor Peña Dueña
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPÉ
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A.- ENSAYO : PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C29/29M)

Tipo de agregado: Agregado Grueso

Muestra: N° M-2

Procedencia: Cantera: Huamancaca Chico, Coordenadas: N:8664816 - E:474262

I. PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	18.460	18.380	18.400
PESO DE RECIPIENTE (kg)	10.84	10.84	10.84
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	7.62	7.540	7.56
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	180	180	180
PESO APARENTE SUELTO (kg/m ³)	1372	1357	1361
PESO UNITARIO PROMEDIO	1363		

II. PESO APARENTE COMPACTADO

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	19.76	19.680	19.780
PESO DE RECIPIENTE (kg)	10.84	10.84	10.84
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	8.920	8.840	8.940
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	180	180	180
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm ³)	1606	1591	1609
PESO UNITARIO PROMEDIO	1602		

B.- ENSAYO : C.H. DEL AGREGADO GRUESO (NORMA C-566)

PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (kg)	10.583
PESO DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (kg)	10.55
TARA	0.262
CONTENIDO DE AGUA (kg)	0.033
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.32%

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1363	kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1602	kg/m ³
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.32%	

HC-AC-004 REV.05 FECHA: 2019/10/31

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Peticionario.

*EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70496

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

DISEÑO DE MEZCLA - MÓDULO DE FINEZA

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO : I
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO PORTLAND TIPO I
 PESO ESPECÍFICO : 3.12

AGUA

TIPO : AGUA POTABLE
 PESO ESPECÍFICO : 1 000 kg/m3

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1658.36	1363.20
PESO UNITARIO COMPACTADO	1774.56	1602.00
PESO ESPECÍFICO SECO	2.63	2.63
MÓDULO DE FINEZA	3.06	7.43
TMN		3/4 "
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.43%	0.97%
CONTENIDO DE HUMEDAD	3.28%	0.32%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm2
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Dosificación cuando no se cuenta con experiencia en obra o mezclas de prueba

f'cr ESPECIFICADO	f'cr (Kg/cm2)	f'cr	f'cr	f'cr
210	f'c + 8.5 MPa	295	De acuerdo a lo especificado por el peticionario	295

Fuente: RNE, NORMA E.060, CAPÍTULO 5 - 5.4

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN : 3/4

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento : 3" - 4"

TMN : 3/4

Volumen unitario de Agua : 200

8. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio : 295

R A/C : 0.56

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 : 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN : 3/4

Contenido de aire atrapado : 2.0%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

$$Fact.cemento = \frac{Vol.Unit.Agua}{a/c}$$

(Handwritten signature and stamp)
 INGENIEROS DE CONSULTORIA E INGENIEROS SAC
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Victor Peña
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 100470

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.11509 m3
AGUA	0.2000 m3
AIRE	0.0200 m3
TOTAL	0.33509 m3

Factor cemento	359
Factor cemento en bolsas	8.45
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
 * Tabla O4 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	8.45
TMN	0.75
Módulo de fineza	5.15

AGREGADO 1 - Vol. Abs. Past.
 VOLUMEN AGREGADO 0.665 m3
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO

$$rf = \frac{mg - m}{mg - mf}$$

m	5.15
mg	7.43
mf	3.06
rf	52.31%

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO	0.348 m3
AGREGADO GRUESO	0.317 m3

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO	915 kg/m3
AGREGADO GRUESO	835 kg/m3

16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO	359.07 Kg/m3
AGUA	200.00 Lt/m3
AGREGADO FINO	914.90 Kg/m3
AGREGADO GRUESO	835.40 Kg/m3

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HUMEDO	931.88 Kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	838.08 Kg/m3

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	1.86%
AGREGADO GRUESO	-0.64%

APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO	16.98
AGREGADO GRUESO	-5.38

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO

AGUA EFECTIVA	11.60
	188.40

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO	359.07 kg/m3
AGUA EFECTIVA	188.40 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	931.88 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	830.02 kg/m3
CONCRETO	2309.37

INGENIEROS C. VICTOR PEÑA DUEÑAS S.A.S.
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 N° 70625

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	35.907
AGUA EFECTIVA	18.840
AGREGADO FINO HUMEDO	93.188
AGREGADO GRUESO HUMEDO	83.002
CONCRETO	230.937

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	359.07
AGUA	188.40
AGREGADO FINO	931.88
AGREGADO GRUESO	830.02
PESO ESPECIFICO	2309.37
R A/C	0.52

PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.30	22.30 kg/saco
AGREGADO FINO	2.60	110.30 kg/saco
AGREGADO GRUESO	2.31	98.24 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1658.36	1363.20

PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	22.30 Lt/pie3
AGREGADO FINO	46.98 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	38.62 Kg/pie3

19. PROPORCION EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
359	915	835	200
359	359	359	8.4
1.00	2.55	2.33	23.67

ING. VICTOR FORA DUEÑAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70499

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerla de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 791-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 OBRA : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2020

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
359	932	830	188
359	359	359	8.4
1.00	2.60	2.31	22.30

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.56
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.52

20. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	110.3	98.2	22.3
42.5	47.0	38.6	1.0
1.00	2.35	2.54	22.30

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO : 42.50 Kg/bolsa
 AGUA : 22.30 lt/bolsa
 AGREGADO FINO HUMEDO : 110.30 Kg/bolsa
 AGREGADO GRUESO HUMEDO : 98.24 Kg/bolsa

H-C-AC-004 REV.05 FECHA: 2019/10/31

INGENIEROS G. SUELOS Y CONCRETO INGENIEROS S.A.
GERENCIA TÉCNICA
 Victor Peña Dueña
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS
 C.I. 70257

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 982-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SLUMP - ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

MTC E 705

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020
MUESTRA: M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262

F'c DE DISEÑO (Kg/cm ²)	210
SLUMP DE DISEÑO (Pulgadas)	3" - 4"

SLUMP OBTENIDO (cm)	8.5
SLUMP OBTENIDO (Pulgadas)	3.35

HC-AC-034 REV.00 FECHA:

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO EL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS AL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 984966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 983-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SLUMP - ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

MTC E 705

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020
MUESTRA: *M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
*ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 3%

F'C DE DISEÑO (Kg/cm ²)	210
SLUMP DE DISEÑO (Pulgadas)	3" - 4 "

SLUMP OBTENIDO (cm)	8.9
SLUMP OBTENIDO (Pulgadas)	3.5

HC-AC-034 REV.00 FECHA:

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 984-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPÉ
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SLUMP - ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

MTC E 705

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020
MUESTRA: *M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
*ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 6%

F'c DE DISEÑO (Kg/cm ²)	210
SLUMP DE DISEÑO (Pulgadas)	3" - 4 "

SLUMP OBTENIDO (cm)	8.4
SLUMP OBTENIDO (Pulgadas)	3.31

HC-AC-034 REV.00 FECHA:

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


ING. VICTOR PAREDA DUCHE
GERENCIA TÉCNICA

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 985-2020-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

SLUMP - ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

MTC E 705

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-143-2020
MUESTRA: *M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
*ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 9%

F'c DE DISEÑO (Kg/cm2)	210
SLUMP DE DISEÑO (Pulgadas)	3" - 4 "

SLUMP OBTENIDO (cm)	8.7
SLUMP OBTENIDO (Pulgadas)	3.43

HC-AC-034 REV.00 FECHA:

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

ING. VICTOR PAREDA DUCHIC
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 978-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

PESO UNITARIO DE PRODUCCION

MTC E 714

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

Muestra:

***M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262**

I. PESO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN	M-1
MASA DEL MEDIDOR VACÍO (g)	1.633
MASA DEL MEDIDOR + MUESTRA	8.380
MASA NETA DEL CONCRETO (g)	6.747
VOLUMEN DEL MEDIDOR (m ³)	0.00282
PESO UNITARIO (Kg/m ³)	2392.376

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2020/09/16

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Personal del Laboratorio

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Victor Juan Dueñas
INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 979-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

PESO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

MTC E 714

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

Muestra:

***M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262**
***ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 3%**

I. PESO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN	M-1
MASA DEL MEDIDOR VACÍO (g)	1.633
MASA DEL MEDIDOR + MUESTRA	8.320
MASA NETA DEL CONCRETO (g)	6.687
VOLUMEN DEL MEDIDOR (m3)	0.00282
PESO UNITARIO (Kg/m3)	2371.277

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2020/09/16

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Personal del Laboratorio

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 980-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

PESO UNITARIO DE PRODUCCION

MTC E 714

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

Muestra:

***M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
 *ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 6%**

I. PESO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN	M-1
MASA DEL MEDIDOR VACIO (g)	1.633
MASA DEL MEDIDOR + MUESTRA	8.280
MASA NETA DEL CONCRETO (g)	6.647
VOLUMEN DEL MEDIDOR (m ³)	0.00282
PESO UNITARIO (Kg/m ³)	2357.092

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2020/09/16

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Personal del Laboratorio

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


 GERENCIA TÉCNICA
 Victor Pablo Duenas
 INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 981-2020-AC
 PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

PESO UNITARIO DE PRODUCCION

MTC E 714

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

Muestra:

***M1 Y M2, CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
 *ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 9%**

I. PESO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN	M-1
MASA DEL MEDIDOR VACÍO (g)	1.633
MASA DEL MEDIDOR + MUESTRA	8.190
MASA NETA DEL CONCRETO (g)	6.557
VOLUMEN DEL MEDIDOR (m ³)	0.00282
PESO UNITARIO (Kg/m ³)	2325.177

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2020/09/16

OBSERVACION : Muestra remitidas por el Personal del Laboratorio

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

GERENCIA TÉCNICA
 VICTOR PEÑA HUAMAN
 INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 072-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE FEBRERO DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020
MUESTRA : *M1 Y M2. CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.16
EXUDACIÓN (%)	2.76

HC-AC-051 REV.00 FECHA: 2020/10/09

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

[Handwritten signature]
CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
GERENCIA TÉCNICA
ING. Víctor Vera Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 12345

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPIS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 069-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE FEBRERO DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020
MUESTRA : *M1 Y M2. CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
*ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 3%

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.13
EXUDACIÓN (%)	2.29

HC-AC-051 REV.00 FECHA: 2020/10/09

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875800 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 070-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE FEBRERO DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

MUESTRA : *M1 Y M2. CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
*ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 6%

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.11
EXUDACIÓN (%)	1.87

HC-AC-051 REV.00 FECHA: 2020/10/09

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO GENERAL DE CONTROL DE CALIDAD
GENEALIA TÉCNICA
Victor Páez Dueñas
INGENIERO CIVIL
N° 72329

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 071-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE FEBRERO DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-143-2020

MUESTRA : *M1 Y M2. CANTERA: HUAMANCACA CHICO, COORDENADAS: N:8664816 - E:474262
: *ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA 9%

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.09
EXUDACIÓN (%)	1.46

HC-AC-051 REV.00 FECHA: 2020/10/09

* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

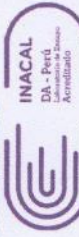
* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Dueña
INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



Resolución INE-LE-141



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENSAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

- 1. EXPEDIENTE Nº : 966-2020-AC
- 2. PETICIONARIO : IBCIL LETDY ALESI HUMANA QUISEP
- 3. ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- 4. PROYECTO : ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE PUSA PARADISACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- 5. UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
- 6. FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- 7. FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG...01 DE 01)

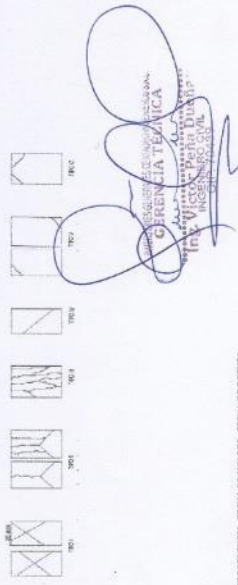
METODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL AL (mm ²)	CARGA MÁXIMA TRANSVERSAL (kN)	RESISTENCIA A DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA A DE ESPECÍMEN (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
1	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	7/12/2020	3	101.065	205.8	8022.2	120.6	15.4	153.6	21.0	73%	TIPO 4	NO
2	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	7/12/2020	3	101.63	205.9	8112.1	115.1	14.7	146.5	21.0	70%	TIPO 3	NO
3	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	7/12/2020	3	101.65	205.0	8115.3	122.1	15.5	155.4	21.0	74%	TIPO 4	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en la cara superior.
- TIPO 2 : Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Conos bien formados, en ambas bases, con resquebrajamiento con resquebrajamiento con resquebrajamiento del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de bases en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embaudo.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

- CT : Cortado
- CC : Creado
- CAP : Capado
- ATI : Atravesado de recipiente



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIBRO DE CONCRETO.

FECHA DE ENSAYO : 2020-12-27

TEMPERATURA AMBIENTE : 15.2°C

HUMEDAD RELATIVA : 58%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

LABORATORIO : CENSAURO INGENIEROS

* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ESPECÍMENES CORRESPONDIENTES A LOS ESPECÍMENES REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-001 REV.03 FECHA: 2020/02/05

Fin de Página

Email: grupoceintauroringenieros@gmail.com Web: <http://ceintauroringenieros.com/> Facebook: [ceintauroringenieros](https://www.facebook.com/ceintauroringenieros/)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la tra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 004 - 253727 Cel. 992875960 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupoceintauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



Resolución R.L.E.-141

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

- EXPEDIENTE N° : 967-2020-AC
- PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISEPÉ
- ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUACAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
- FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

TÍTULO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

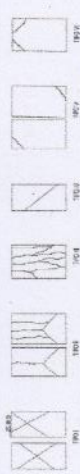
REFERENCIA: ASTM C39/C39M-20; Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

NUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSA AL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (KN)	RESISTENCIA A DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (kgf/cm ²)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (kgf/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
4	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	11/12/2020	7	101.285	206.2	8057.1	152.7	18.6	185.5	210	88%	TIPO 3	NO
5	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	11/12/2020	7	100.98	204.8	8008.7	157.1	19.1	190.7	210	91%	TIPO 3	NO
6	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	11/12/2020	7	101.015	204.9	8014.2	153.7	18.7	186.8	210	89%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, grietas con marfil para diferenciarse del tipo 1.
- TIPO 5 : Fractura diagonal con marfil, comúnmente con las capas de embozado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro se acentúa.

CT	: Cortado	<input type="checkbox"/>
CP	: Cevillado	<input type="checkbox"/>
CA	: Cevillado	<input type="checkbox"/>
AN	: Anillo de resqueño	<input checked="" type="checkbox"/>



[Firma manuscrita]
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
INGENIERO EN CIVIL
INGENIERO EN GEOTECNIA

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

FECHA DE ENSAYO: 2020-12-11
TEMPERATURA AMBIENTE: 17.2°C
TEMPERATURA RELATIVA: 46%
NUMERO DE ESPECÍMENES: 6
ÁREA DE ENSAYO ESPECIAL: N/A
FECHA DE EMISIÓN: 22/12/2020

* **LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS LABORATORIO**
* **EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORADOR, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD**
* **LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS QUE SE INDICAN EN EL INFORME DE ENSAYO.**
INACAL-001 REV.03 FECH: 22/02/2005

Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huacayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 233727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com



Resolución N.º LE - 141



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N.º LE-141

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N.º 00114425 con Resolución N.º 007184-2019 -/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

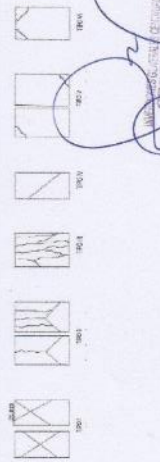
1. EXPEDIENTE N.º : 968-2020-AC
2. PETICIONARIO : BACH, LEYDY ALESI HUAMAK QUISEP
3. ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
4. PROYECTO : "ADICION DE CERIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
5. UBICACION : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
6. FECHA DE RECEPCION : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
7. FECHA DE EMISION : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto. **METODO:** ASTM C39/C39M-20: Estándar Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N.º	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPECIMEN (mm)	ÁREA DE LA TRANSVERSA AL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA ESPECIMEN (Mpa)	RESISTENCIA ESPECIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
7	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	18/12/2020	14	100.74	205.6	7970.7	208.1	24.1	240.8	210	115%	TIPO 4	NO
8	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	18/12/2020	14	100.455	205.4	7925.6	203.0	23.6	236.2	210	112%	TIPO 4	NO
9	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	18/12/2020	14	100.68	205.5	7961.2	197.0	22.9	229.4	210	109%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:
TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
TIPO 2 : Conos bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5 : Fractura de los lados en las bases (superior o inferior) ocurren conmutando con las capas de embozado.
TIPO 6 : Corbado
CT : Cortado
CP : Capado
CA : Almohadillas de neopreno
AN : X



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN LOS PROBLEMAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE ENSAYO : 2020-12-18
TEMPERATURA AMBIENTE : 16.6°C
HUMEDAD RELATIVA : 59%

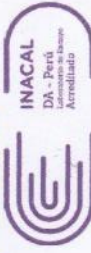
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL DISEÑO DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
IN-AC-001. REV.03. FECHA: 03/09/2019

ING. VICTOR GARCIA
INGENIERO EN MATERIAS PLÁSTICAS
CIP 72859

Av. Mariscal Castilla N.º 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 994483588 - 994966015
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141



Boletín N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

1. EXPEDIENTE N°
2. PETICIONARIO
3. ATENCION
4. PROYECTO
5. UBICACION
6. FECHA DE RECEPCION
7. FECHA DE EMISION

- : 1013-2020-AC
- : BACH, LEYDY ALISSI HUAMAN QUISEP
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : "ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 29 DE DICIEMBRE DEL 2020

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

OBJETO: Retestada a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

METODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPESIMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSA AL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (KN)	RESISTENCIA A DE ESPESIMEN (Mpa)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (kg/cm ²)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS. FRACTURA	TIPO DE DEFECTOS
10	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	25/12/2020	21	101.825	204.9	8143.3	237.1	27.0	270.1	210	129%	TIPO 3 NO
11	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	25/12/2020	21	101.605	204.7	8108.1	228.7	26.1	261.0	210	124%	TIPO 3 NO
12	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	25/12/2020	21	101.62	205.2	8110.5	232.2	26.5	264.6	210	126%	TIPO 3 NO

TIPO DE FRACTURA:

- : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- : Conos bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- : Grietas diagonales en las bases.
- : Fracturas de bases en las bases (superior o inferior) ocurrieron comunmente con las capas de emboñado.
- : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro fue acortado.

CT	: Cortado	<input type="checkbox"/>
CP	: Capoteado	<input type="checkbox"/>
CAP	: Capoteado	<input type="checkbox"/>
AN	: Anomalías de resquebrajo	<input checked="" type="checkbox"/>

NOTA ILUSTRATIVA UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATA:

FECHA DE ENSAYO : 2020-12-25

TEMPERATURA AMBIENTE : 19.6°C

HUMEDAD RELATIVA : 77%

APROBADO POR EL JEFE DE LOS SERVICIOS ESPECIALIZADOS

CONSERVACIONES: MUESTROS REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

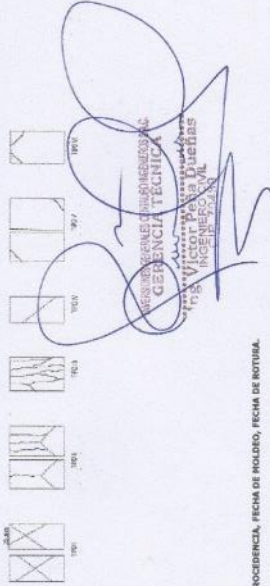
* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS EXISTENTES; PETICIONARIO, ATENCION, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACION, RESISTENCIA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERIA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS

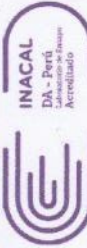
HC-AC-001, REV.03, FECHA: 23/02/2015

Fin de Foliado



Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141



Registro N° LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 00114425

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME

- 1. EXPEDIENTE N° : 001-2021-AC
- 2. PETICIONARIO : BACHI, LEYDY ALESI HUAMAN QUISE
- 3. ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- 4. PROYECTO : "ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- 5. UBICACION : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- 6. FECHA DE RECEPCION : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- 7. FECHA DE EMISION : 04 DE ENERO DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

TÍTULO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.
MÉTODO: ASTM C39/C39M-20; Estrada's Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPESIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE SECCIÓN TRANSVERSAL AL (mm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA A DE ESPESIMEN (Mpa)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (Kg/cm2)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (Kg/cm2)	% RESIS. FRACTURA	TIPO DE EFECTOS
13	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	1/01/2021	28	101.08	203.5	8024.5	257.4	29.1	290.9	210	139%	NO
14	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	1/01/2021	28	101.5	204.7	8091.4	254.3	28.7	287.2	210	137%	NO
15	E-150-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1 Y M2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/12/2020	1/01/2021	28	101.745	205.1	8130.5	245.9	27.8	278.4	210	133%	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambos bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas diagonales en las bases.
- TIPO 5 : Fracturas de labios en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

CT	: Cortado	<input type="checkbox"/>
CP	: Capillado	<input type="checkbox"/>
CAP	: Caponeo	<input type="checkbox"/>
AN	: Anisotropías de inerspreo	<input checked="" type="checkbox"/>

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

FECHA DE ENSAYO : 2021-01-01

TEMPERATURA AMBIENTE : 17.1 °C

HUMEDAD RELATIVA : 64%

RESISTENCIA A COMPRESION DE ESPESIMEN DE ESPESIMEN ESPECIAL

OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO Y LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIQUIEROS DEL LABORATORIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERIA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

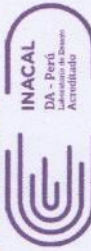
LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO FUERON OBTENIDOS CON EQUIPO DE LABORATORIO CON NORMAS DE CALIDAD DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

INC-AC-001 REV.03 FECHA: 2020/02/05



Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 054 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964666015
 Email: grupoceantauroringenieros@gmail.com Web: http://ceantauroringenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupoceantauroringenieros@gmail.com

Fin de Página



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

1. EXPEDIENTE Nº
2. PETICIONARIO
3. APROYECTO
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

- : 969-2020-AC
- : BACH. LETDY ALESI HUAMAN QUISEP
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNJI
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO:
 Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

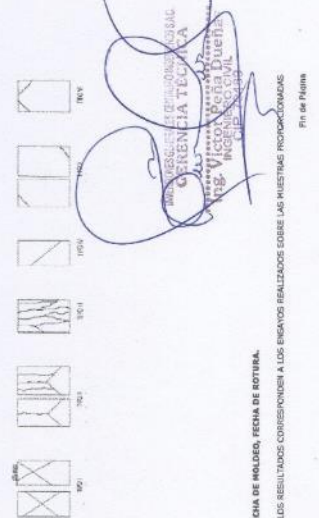
MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE FOLDO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PRUEBA (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN (mm ²)	CARGA MÁXIMA ESPERADA (KN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
1	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	8/12/2020	3	100.765	204.4	7974.6	144.1	18.3	183.4	87%	TIPO 3	NO
2	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	8/12/2020	3	100.86	204.8	7989.7	140.7	17.9	175.0	85%	TIPO 3	NO
3	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	8/12/2020	3	100.575	204.8	7944.6	141.4	18.0	186.0	86%	TIPO 4	NO

TIPO DE FRACTURA:
 : Como razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 1 : Grietas verticales en ambas bases.
 TIPO 2 : Grietas verticales en una de las bases.
 TIPO 3 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embañado.
 TIPO 4 : Similar al tipo 3 pero al terminar el cilindro es acortado.
 CT : Cortado
 C : Capado
 CAP : Capado
 AI : Almoradillado de neopreno

NOTA ILUSTRATIVA UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUIER DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATOS:
 FECHA DE ENSAYO : 2020-12-08
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14°C
 HUMEDAD RELATIVA : 52%

OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO
 PARA LA ELABORACIÓN DE LAS MUESTRAS DE CONCRETO EN ESTE ENSAYO SE UTILIZARON LAS MUESTRAS DE CONCRETO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE COMODIDAD CON MÓDULO DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDIEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HC-AC-001 REV.03 FECHA: 20/03/2015



MARCA REGISTRADA
GENEALOGIA TECNICA
INGENIERO VICTOR PERA DUEÑAS
INGENIERO CIVIL
 (Firma manuscrita)



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Resolución Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Boletín N.º LE-141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME

- : 970-2020-AC
- : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISEP
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

1. EXPEDIENTE N°
2. PETICIONARIO
3. ATENCIÓN
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Especificaciones Cilíndricas de Concreto.

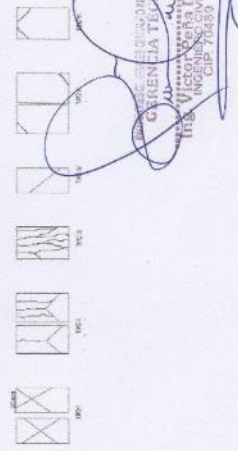
MÉTODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N°	CODIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPESIMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMA DE ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (KN)	RESISTENCIA A DE ESPESIMEN (MPa)	RESISTENCIA A DE ESPESIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	% RESIS. (MPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
4	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN ELAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	12/12/2020	7	100.92	205.0	7995.2	179.6	21.6	215.6	210	103%	TIPO 4	NO
5	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	12/12/2020	7	100.325	205.0	7905.1	182.0	21.8	218.2	210	104%	TIPO 3	NO
6	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	12/12/2020	7	100.435	205.0	7922.5	187.8	22.5	223.2	210	107%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas inclinadas en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas inclinadas en una de las bases.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren conmutivamente con las capas de embudo.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

- CT : Cortado
- CS : Cansado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de inoprimo



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYER DOS PROMETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATO:
 FECHA DE ENSAYO : 2020-12-12
 TEMPERATURA AMBIENTE : 13°C
 HUMEDAD RELATIVA : 51%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER UTILIZADO COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS, PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 INAC-001. REV.04. FECHA: 2020/02/25

Pá. de Página



Boletín N° LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Resolución N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

1. EXPEDIENTE N° : 971-2020-AC
2. PETICIONARIO : BACH, LEROY ALESI HUAMANI QUISPE
3. ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
4. PROYECTO : "ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
5. UBICACION : PROVINCIA DE HUACAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
6. FECHA DE RECEPCION : 27 DE DICIEMBRE DEL 2020
7. FECHA DE EMISION : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

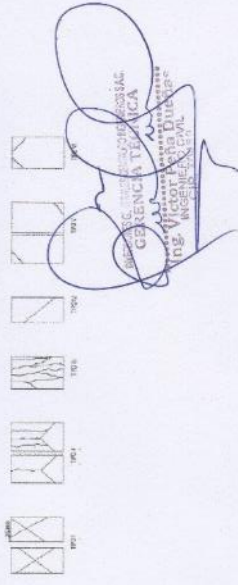
TÍTULO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.
MÉTODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

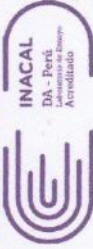
MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (L (mm²))	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Mpa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)	% RESIST. RESID.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
7	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	19/12/2020	14	100.655	205.6	7957.2	205.5	24.3	242.7	210	TIPO 3	NO
8	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	19/12/2020	14	100.745	204.7	7971.4	211.5	24.5	249.1	210	TIPO 3	NO
9	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	19/12/2020	14	100.015	205.2	7896.3	203.8	24.1	240.7	210	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:
 : Conos razonablemente bien formados, en ambos bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 : Ausencia de fisuración o fisuramiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 1 : Grietas verticales colares en ambos bases.
 TIPO 2 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 3 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren conmutadamente con las capas de embornado.
 TIPO 4 : Fracturas de tipo 3 pero el terminal del cilindro es desmenuado.
 CT : Cortado
 CP : Capado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de inorgánico

FECHA DE EMISION	19/12/2020
FECHA DE RECEPCION	27/12/2020
FECHA DE EMISION	22/12/2020
FECHA DE RECEPCION	27/12/2020

NOTA INFORMATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION LA CONSTITUYERAN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIBRO DE CONCRETO.
DATOS:
 FECHA DE ENSAYO : 2020-12-19
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 48%
 AREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : AREA DE ENSAYO ESPECIALES
 * LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCION, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACION, RESISTENCIA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE DISEÑO, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL PETICIONARIO.
 INACAL-001 REV.01 FECHA: 2020/02/25





Boletín N.º LE - 141

Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019 - /DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

- 1. EXPEDIENTE Nº** : 1014-2020-AC
2. PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISEP
3. ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
4. PROYECTO : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
5. UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
6. FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
7. FECHA DE EMISIÓN : 29 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

METODO:
 ASTM C109/C109M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

HUESTRAS N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPESIMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kgf/cm ²)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (% RES.)	TIPO DE FRACHTURA	DEFECTOS
10	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	26/12/2020	21	101.685	205.1	8120.9	223.4	26.0	260.4	210	TIPO 3	NO
11	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	26/12/2020	21	101.595	205.2	8106.5	229.5	26.7	267.3	210	TIPO 3	NO
12	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	26/12/2020	21	101.625	205.3	8143.3	225.1	26.2	262.4	210	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACHTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, metros de 25mm de gruesa en capas.
 TIPO 2 : Conos razonablemente bien formados de gruesa verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Gruesas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin gruesas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fractura de labio en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embañonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro se agrietado.
 CP : Controlado
 CAP : Capado
 AH : Almohadillas de neopreno

	X
--	---

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE AGREGADO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS. PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

FECHA DE ENSAYO : 2020-12-26
TEMPERATURA AMBIENTE : 19.8°C
HUMEDAD RELATIVA : 38%

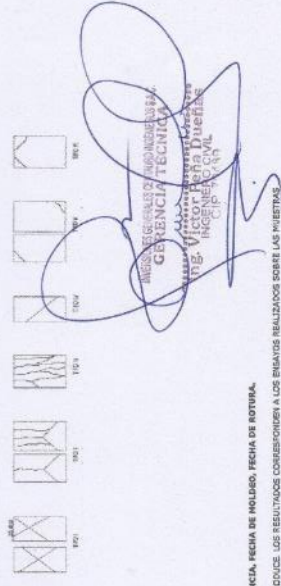
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

LABORATORIO : LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE LAS MUESTRAS

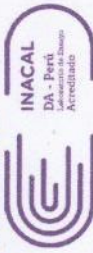
HC-42-031 REV/03 FEB/04 2020/02/08



[Signature]
INGENIERO EN MATERIALES
INGENIERO EN CONCRETO
INGENIERO EN CIMENTOS

Fin de Página

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141



Resolución M. E. 141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE MATERIALES Y CONCRETO

INFORME

- : 802-2021-AC
- : BACH. LETDY ALESI HUAMAN QUISEP
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE ROSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 04 DE ENERO DEL 2021

1. EXPEDIENTE Nº
2. PETICIONARIO
3. ATENCION
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 04)

RESUMEN:
Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

MÉTODOS:
ASTM C39/C39M-20- Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE NOTIFIA	EDAD	DIAMETRO PROMEDIO (mm)	ALTIMERA DE ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE LA TRANSVERSERA L (mm ²)	CARGA MÁXIMA ESPECÍMEN (KN)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (Kg/cm ²)	RESISTENCIA AL DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
13	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE ROSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	2/01/2021	28	97.715	204.7	7496.2	240.9	27.9	278.9	210	133%	TIPO 3	NO
14	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE ROSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	2/01/2021	28	100.76	205.1	7973.8	235.2	27.3	272.6	210	130%	TIPO 3	NO
15	E-151-2020	ELABORACIÓN DE ESPESÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE HOJA DE ROSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	5/12/2020	2/01/2021	28	98.715	205.4	7653.4	239.7	27.7	277.4	210	132%	TIPO 3	NO

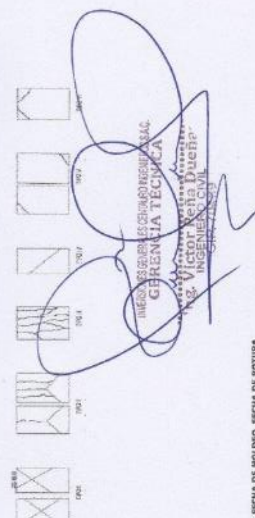
TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, (golpear con martillo para diferenciar del tipo 1).
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, (golpear con martillo para diferenciar del tipo 1).
- TIPO 5 : Fracturas de todos en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embornado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es aceptado.

- CT : Cortado
- CS : Copado
- CAP : Capado
- AN : Afrodalillas de Incongruo

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN (A CONSTITUTIVO DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

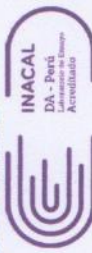
DATE: 2021-01-02
TEMPERATURA AMBIENTE: 12.1°C
HUMEDAD RELATIVA: 50%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO: ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA SER UTILIZADO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEA SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
IN-04-001 - 08/01/17 - PÁGINA: 002/002



Página 01 de 04

Av. Martiscal Castilla Nº 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 054 - 253727 Col. 992875860 - 964483588 - 964866015
Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

- EXPERIENTE Nº : 972-2020-AC
- PETICIONARIO : BACH LEYD ALESI HUAMAN QUISEP
- ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- PROYECTO : ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSGA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- FECHA DE EMISIÓN : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

OBJETO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

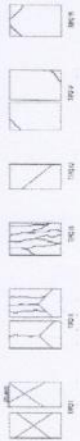
MÉTODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPESIMEN PROHEDIDO (mm)	ALTIMETRO ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSA L (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA ESPESIMEN (Mpa)	RESISTENCIA ESPESIMEN (Kg/cm ²)	RESISTENCIA AL DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
1	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUSGA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	9/12/2020	3	101.245	204.8	8050.8	145.0	18.5	184.6	21.0	88%	TIPO 4	NO
2	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUSGA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	9/12/2020	3	100.175	205.2	7881.5	155.8	19.8	198.3	21.0	94%	TIPO 3	NO
3	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUSGA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	9/12/2020	3	100.51	204.4	7534.3	156.5	19.9	199.3	21.0	95%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas verticales columnares en una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es agrietado.

- CT : Cortado
- CC : Capilado
- CA : Cap
- AI : Almbocadillos de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATA:
FECHA DE ENSAYO : 2020-12-09
TEMPERATURA AMBIENTE : 14.6 °C
HUMEDAD RELATIVA : 49%

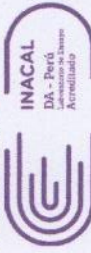
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER UTILIZADO COMO UNA CERTIFICACIÓN DE COMPROMISO CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
IN-C-011 REV.03 FEBR. 2019/03

[Firma manuscrita]
BUREAU VERITAS TECNICA
LABORATORIO PERUANO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Página 1 de 1

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla Nº 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la Tra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964986015
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-141

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIEGADOS Y CONCRETO

Resolución N° LE-141

- EXPEDIENTE N°
- PETICIONARIO
- ATENCIÓN
- PROYECTO
- UBICACIÓN
- FECHA DE RECEPCIÓN
- FECHA DE EMISIÓN

- : 973-2020-AC
- : BACK, LETDY ALESI HUANAM QUISPE
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG.-01 DE 01)

MUESTRA: Removiéndose a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

METODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE BOTURA	EDAD	DIAMETRO ESPESIMEN PRODUCIDO (mm)	ALTURA DE ESPESIMEN PRODUCIDO (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (KN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ESPESIMEN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kgf/cm ²)	% REBES	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
4	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	13/12/2020	7	100.693	204.9	7963.5	196.2	23.9	239.1	21.0	114%	TIPO 3	NO
5	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	13/12/2020	7	101.135	204.1	8033.3	201.3	24.5	241.6	21.0	110%	TIPO 4	NO
6	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPESIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	13/12/2020	7	101.09	203.9	8026.1	196.6	23.9	238.9	21.0	114%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos geométricamente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 6 : Sinilar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Caillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de inapropio

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

FECHA DE ENSAYO : 2020-12-13
TEMPERATURA AMBIENTE : 17.4°C
HUMEDAD RELATIVA : 66%
HUMEDAD RELATIVA DE EQUILIBRIO EN EL ENSAYO : 46%
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE BOTURA, EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

PROBETAS REALIZADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-AC-001, REV.03, FECHA: 2020/02/05



Fin de Página

Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 233727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro Ingenieros
Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141



Boletín Nº LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRÉGADOS Y CONCRETO
INFORME

- : 974-2020-AC
- : BACH. LEYD ALECI HUAMANI QUISEP
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNJH
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

1. EXPEDIENTE Nº
2. PRECACIONARIO
3. ATENCIÓN
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

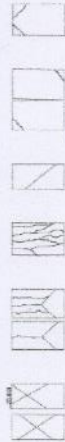
ENSAYO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto. **MÉTODO:** ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA MÁXIMA TRANSVERSA L (mm ²)	CARGA MÁXIMA (KN)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (Mpa)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (Kg/cm ²)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (Kg/cm ²)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (Kg/cm ²)	% RESIS	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
7	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DEHOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	20/12/2020	14	100.8	202.6	7960.1	231.3	26.4	264.3	210	126%	TIPO 4	NO	
8	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DEHOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	20/12/2020	14	100.705	205.1	7965.1	218.6	26.2	261.5	210	125%	TIPO 3	NO	
9	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DEHOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	20/12/2020	14	101.51	204.5	8093.0	225.1	25.9	258.6	210	128%	TIPO 3	NO	

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas y fracturas caudales en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas y fracturas caudales en una base superior o inferior.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de entablado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

CT	
CS	
CAP	
AM	X



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYER DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIBRO DE CONCRETO

FECHA DE ENSAYO : 2020-12-20

FECHA DE EMISIÓN : 2020-12-20

HUMEDAD RELATIVA : 50%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

PERSONAL ENCARGADO DEL ENSAYO : INGENIERO TECNICO EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

PERSONAL ENCARGADO DEL INFORME : INGENIERO TECNICO EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

INACAL-001 REG-01 FECHA: 2020/12/20

RESERVA DE DERECHOS © 2019 INACAL
GERENCIA TECNICA
ING. VICTOR ANTONIO BUEY
ING. JUAN CARLOS BUEY

Pá. 01 de 01

Av. Mariscal Castilla Nº 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964666015
Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com



Documento N° LE - 141



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE AGRADOS Y CONCRETO
 INFORME

1. EXPEDIENTE Nº : 1015-2020-AC
 2. PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISPE
 3. ATRIBUCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 4. PROYECTO : "ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
 5. UBICACION : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
 6. FECHA DE RECEPCION : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
 7. FECHA DE EMISION : 29 DE DICIEMBRE DEL 2020

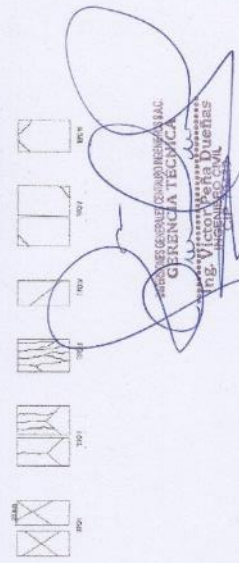
INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

METODO:
 ASTM C39/C39M-20, Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	AREA DE LA TRANSVERSA L (mm ²)	CARGA MÁXIMA ESPECIMEN [kN]	RESISTENCIA ESPECIMEN (MPa)	RESISTENCIA ESPECIMEN (KG/cm ²)	RESISTENCIA DISCOSO (KG/cm ²)	% RESES	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
10	E-152-2020	ELABORACION DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICION DE 6% DE CENIZA DEHOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	27/12/2020	21	101.84	204.5	8145.7	249.5	29.3	293.3	210	140%	TIPO 3	NO
11	E-152-2020	ELABORACION DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICION DE 6% DE CENIZA DEHOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	27/12/2020	21	101.6	205.2	8107.3	343.8	28.7	287.2	210	137%	TIPO 3	NO
12	E-152-2020	ELABORACION DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICION DE 6% DE CENIZA DEHOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	27/12/2020	21	102.005	203.3	8172.1	243.4	28.6	286.4	210	136%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas radiales en las bases.
 - TIPO 4 : Grietas radiales en las bases y grietas en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
 - TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION, LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATOS:
 FECHA DE ENSAYO : 28/12/2020
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.4°C
 HUMEDAD RELATIVA : 37%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER UTILIZADO SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 INACAL-DA, REG-03, FECHA: 2020/12/29

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO Nº IE-141



Ruizano N°LE - 141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Resolución Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE ADESGADOS Y CONCRETO

- 1. EXPEDIENTE Nº : 003-2021-AC
- 2. PETICIONARIO : BACH. LEYDY ALESI HUAMAN QUISEP
- 3. ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- 4. PROYECTO : ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- 5. UBICACIÓN : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
- 6. FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- 7. FECHA DE EMISIÓN : 04 DE ENERO DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

OBJETIVO: Realización a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

MÉTODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N°	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	ÁREA DE LA TRANSVERSAL L (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (Mpa)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
13	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE ADESGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	3/01/2021	28	106.625	204.3	7952.5	255.7	30.0	296.5	210	143%	TIPO 3	NO
14	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE ADESGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	3/01/2021	28	106.605	203.7	7949.3	256.2	30.2	302.3	210	144%	TIPO 2	NO
15	E-152-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE ADESGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 6% DE CENIZA DE HOJA DE MUÑA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	3/01/2021	28	106.615	204.8	7950.9	256.0	29.4	293.6	210	140%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas verticales columnares en una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 5 : Fracturas de todos en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de enboscado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro se agrietado.

CT	Corchado	
CA	Cualidad	
CP	Cap	
AN	Almohadillas de soporte	X

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATOS:
FECHA DE ENSAYO : 2021-01-05
LABORANTE : J. P. C.
HUMEDAD RELATIVA : 59%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO
EL PRONTO DOMINIO NO DEBEA SER UTILIZADO EN LA AUTORIZACIÓN SOBRE EL LABORATORIO, SALVO QUE LA SERVIDUCIONAL SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE COMPROMISO CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
IN-04-001 / 08/2018 / Fecha: 2020/02/03



Pe et Métra

Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín **Web:** <http://centauroingenieros.com/> **Facebook:** [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Email: grupocentauroingenieros@gmail.com **Tel:** 064 - 232727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

1. EXPEDIENTE Nº
2. PETICIONARIO
3. ATENCIÓN
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

- : 975-2020-AC
- : BRICH LETOY ALESI HUAMANI QUISPE
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

LABORATORIO DE ENSAJO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE ENSAYO (PÁG.-01 DE 01)

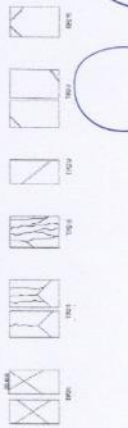
BRANHO: Normalización a la Compresión de Esquistos Cilíndricos de Concreto.

Método: ASTM C496M-20 Embast Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CODIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	ESADO	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMETRO ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSA MAXIMA L (mm²)	CARGA ESPECIMEN MAXIMA (kN)	RESISTENCIA A DE ESPECIMEN (MPa)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (MPa/cm²)	% RESILIA	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
1	E-153-2020	ELABORACION DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICION DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	9/12/2020	3	100.915	204.4	7988.4	190.4	24.2	242.4	210	TIPO 4	NO
2	E-153-2020	ELABORACION DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICION DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	9/12/2020	3	102.575	203.3	8263.7	184.3	23.5	234.6	210	TIPO 3	NO
3	E-153-2020	ELABORACION DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICION DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	9/12/2020	3	100.35	204.6	7909.1	176.0	22.4	224.1	210	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos fracturados, bien formados, en probetas de ejes de ejes de ejes de ejes de ejes.
- TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desdoblamiento de ejes de ejes de ejes de ejes de ejes.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ejes de ejes.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, volaje con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fractura de tipo "S" con grietas de tipo 2 y 3.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro se aceptado.
- CT : Cortado
- CP : Cepillado
- CP : Cepillado
- MP : Microscopio
- AM : Autómatas de inspección



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE CONSTRUCCION LA CONSTRUCTORA DE CONCRETO PARA CADA ESADO Y CALIDAD DE CONCRETO

DATE: 22/12/2020

HORA: 13:00

TRANSPIRABILIDAD RELATIVA: 49%

AREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO: AREA DE ENSAYO ESPECIALES

UBICACION: JUNIN

PROYECTO: ADICION DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO*

CLIENTE: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

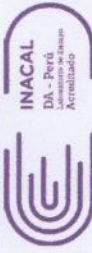
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERAN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOR O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS

INFORMACION DE CONTACTO: AV. MARISCAL CASTILLA Nº 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO
TELEFONO: 964483588 - 984483588 - 964966015
EMAIL: grupo.centauroingenieros@gmail.com

ACTA DE EMISIÓN
INGENIERO RESPONSABLE DEL ENSAYO:
ING. VICTOR RAMIRO DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.O.E. Nº 1408
 C.O.P. Nº 18308

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Resultado Nº LE-141

1. EXPEDIENTE Nº
2. PETICIONARIO
3. ATENCION
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

- : 974-2020-AC
- : BACH. LEROY ALESI HUAMAN QUISE
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 22 DE DICIEMBRE DEL 2020

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYOS DE SUELOS Y CONCRETO

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

FORMATO: Resistencia a la Compresión de Especificaciones Cilíndricas de Concreto.

METODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLEDO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN (mm)	ALTIMETRO ESPECIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	% RESSES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
4	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	13/12/2020	7	100.275	205.3	7944.6	195.9	24.9	248.5	210	118%	TIPO 3	NO	
5	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	13/12/2020	7	100.695	205.3	7963.5	202.4	25.5	255.3	210	122%	TIPO 3	NO	
6	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECIMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	13/12/2020	7	100.315	203.9	7966.7	208.5	26.2	261.7	210	125%	TIPO 3	NO	

TIPO DE FRACTURA:

- : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- : Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- : Grietas verticales en las bases superiores e inferiores.
- : Fracturas de los lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

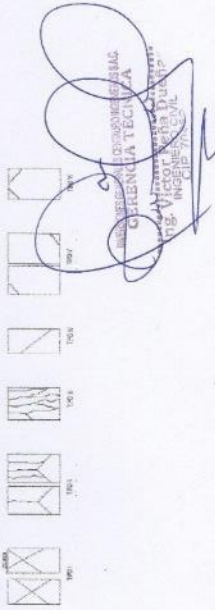
CT : Cortado
CC : Cusado
CAP : Capado
AN : Almohadillas de Inodoro

X

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS INDICES, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

DATE: 2020-12-13
TEMPERATURA AMBIENTE: 17.4°C
HUMEDAD RELATIVA: 49%

OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS. ATRIBUCION DE PROCEDENCIA, FECHA DE ROTURA, FECHA DE EMISIÓN, ESTRUCTURA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE DISEÑO. EL RESULTADO DE LOS ENSAYOS NO DEBE SER UTILIZADO COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS REALIZÓ SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE ENDADE DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.



Fir. de Firma

Av. Mariscal Castilla Nº 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964666015
Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro Ingenieros
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



Registro Nº LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Resolución Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRÉGADOS Y CONCRETO
INFORME

1. EXPEDIENTE Nº
2. PETICIONARIO
3. ATENCIÓN
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

- : 1016-2020-AC
- : BACH. LEYDY ALESI HUAMAM QUISE
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : "ADICIÓN DE CEBIZA DE HOJA DE HUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- : PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO JUNÍN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 29 DE DICIEMBRE DEL 2020

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 04)

ENLACE: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto. **MÉTODO:** ASTM C39/C39M-20 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA Nº	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO DE BARRA DE PUNTEO (mm)	ALTIMETRO DE ESPECIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL L (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA MÁXIMA ESPECÍMEN (Mpa)	RESISTENCIA ESPECÍMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
10	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CEBIZA DE HOJA DE HUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	6/12/2020	27/12/2020	21	101.785	205.0	8136.9	242.6	29.6	296.3	210	141%	TIPO 3	NO
11	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CEBIZA DE HOJA DE HUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	6/12/2020	27/12/2020	21	101.71	205.1	8124.9	246.2	30.0	300.2	210	143%	TIPO 3	NO
12	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGRÉGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CEBIZA DE HOJA DE HUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	6/12/2020	27/12/2020	21	101.705	205.0	8124.1	239.8	29.3	293.3	210	140%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en caras.
- TIPO 2 : Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las caras, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo y conmutación con las caras de entablado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.

CP	: Cortado	<input type="checkbox"/>
CAP	: Capillado	<input type="checkbox"/>
AI	: Adhisióndiles de inspección	<input checked="" type="checkbox"/>

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO

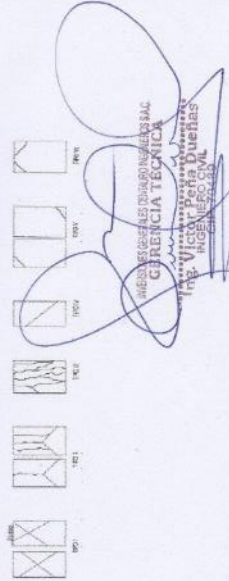
DATA:
 FECHA DE ENSAYO : 2020-12-27
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.4°C

HUMEDAD RELATIVA : 74%
 HUMEDAD RELATIVA DE EQUILIBRIO : 74%
 OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, MONITOR DEL PROYECTO, UBICACIÓN, EXISTENCIA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.

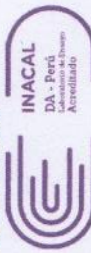
EL PRESIDENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
 PARA VERIFICAR LA AUTENTICIDAD DEL INFORME PUEDE COMUNICARSE A: grupocontactoingenieros@gmail.com

HC-4C-001 REV.03 FECHA: 2020/02/05



Fin de Hoja

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



Registro N.º LE-141

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N.º LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N.º 00114425 con Resolución N.º 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

- : 004-2021-AC
- : BACH. LEYDY ALEI HUAMANI QUISE
- : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- : "ADICIÓN DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA Y SU EFECTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO"
- : PROVINCIA DE HUACAYO, DEPARTAMENTO JUNIN
- : 07 DE DICIEMBRE DEL 2020
- : 04 DE ENERO DEL 2021.

1. EXPEDIENTE N.º
2. PETICIONARIO
3. ATENCIÓN
4. PROYECTO
5. UBICACIÓN
6. FECHA DE RECEPCIÓN
7. FECHA DE EMISIÓN

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

ENLAYO: Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.

MÉTODO: ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA N.º	CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMA DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSA L (mm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA A DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA A DE DISEÑO (MPa)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
13	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	3/01/2021	28	100.67	205.6	7959.6	255.2	31.0	309.7	147%	TIPO 3	NO
14	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	3/01/2021	28	101.005	204.9	8012.6	249.3	30.3	303.2	144%	TIPO 3	NO
15	E-153-2020	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO UTILIZANDO LAS MUESTRAS DE AGREGADO M1, M2 Y ADICIÓN DE 9% DE CENIZA DE HOJA DE MUSA PARADISIACA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	6/12/2020	3/01/2021	28	100.47	204.1	7928.0	257.2	31.1	311.4	148%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- : Grietas verticales colimadas en ambas bases.
- : Fracturas de tipo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
- : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.

- CT : Cortado
- CP : Cortado
- CS : Cortado
- AN : Alrededores de neopreno

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEREN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CANTIDAD DE CONCRETO

FECHA DE ENSAYO : 2021-01-03
TEMPERATURA AMBIENTE : 19.2°C
HUMEDAD RELATIVA : 65%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

OBSERVACIONES: MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO ELABORA. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-001, REV.03, FECHA: 2020/03/05



Fin de Página

Av. Mariscal Castilla N.º 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 233727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964866015
Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

ANEXO N°03: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-22366-002 R1

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 5

Equipo <i>Instrument</i>	MÁQUINA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETOS A COMPRESIÓN	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR S.A.S.	
Modelo <i>Model</i>	PC - 42	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	311	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-111	
Capacidad Máxima <i>Maximum Capacity</i>	1000 kN	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2020 - 12 - 06	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 12 - 23	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	05	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

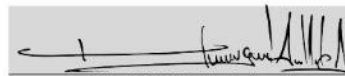
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized Signature



Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
Metrología Laboratorio de Metrología

LMPC-06-F-01 RT1.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		
Clase	1,0	
Dirección de Carga	Compresión	
Tipo de Indicación	Digital	
División de Escala	0,001 kN	
Resolución	0,001 kN	
Intervalo de Medición Calibrado	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.	
Límite Inferior de la Escala	0,2 kN	
Instrumento(s) de Referencia		
Instrumento(s)	Transductor de Fuerza de 1 MN	
Modelo	KAL 1MN	
Clase	0,5	
Número de Serie	HV325-911250	
Certificado de Calibración	3783 del INM	
Próxima Calibración	2021-01-26	

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales Metálicos. Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de Ensayo de Tracción/Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medida de Fuerza. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Tabla 1.

Indicaciones obtenidas durante la calibración para cada valor de carga aplicado

Indicación del IBC		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio S _{1, 2 y 3} kN
		S ₁ Ascendente kN	S ₂ Ascendente kN	S _{2'} No Aplica ---	S ₃ Ascendente kN	S ₄ No Aplica ---	
20	200,00	200,65	199,75	---	200,25	---	200,21
30	300,00	300,17	300,07	---	300,27	---	300,17
40	400,00	398,10	400,19	---	400,49	---	399,60
50	500,00	499,12	499,82	---	499,72	---	499,55
60	600,00	598,84	600,04	---	600,24	---	599,71
70	700,00	699,56	699,96	---	699,76	---	699,76
80	800,00	800,09	799,79	---	799,89	---	799,92
90	900,00	899,41	899,61	---	899,91	---	899,64
100	1000,00	999,44	999,54	---	999,54	---	999,50
		f _{0,51} %	f _{0,52} %	f _{0,52'} %	f _{0,53} %	f _{0,54} %	
		0,000	0,000	---	0,000	---	

LM-PC-05-F-01 R11.0

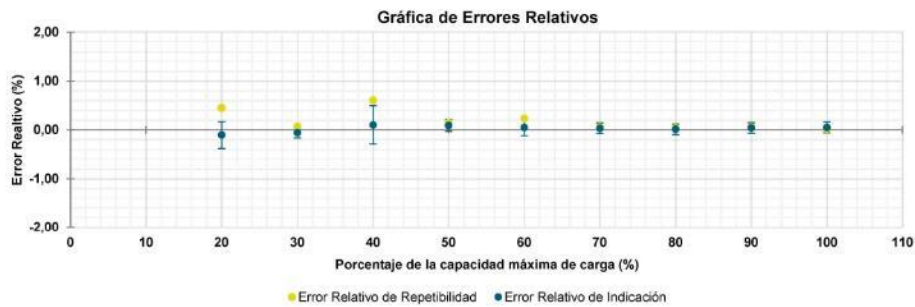
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN *Continuación...*
Tabla 3.

Resultados de la calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Errores Relativos			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p=95\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad		U	%	
%	kN	q %	b %	v %	a %	kN		-----
20	200,00	-0,11	0,45	----	0,001	0,55	0,27	2,01
30	300,00	-0,06	0,07	----	0,000	0,33	0,11	2,01
40	400,00	0,10	0,60	----	0,000	1,6	0,39	2,01
50	500,00	0,09	0,14	----	0,000	0,60	0,12	2,01
60	600,00	0,05	0,23	----	0,000	1,0	0,17	2,01
70	700,00	0,03	0,06	----	0,000	0,77	0,11	2,01
80	800,00	0,01	0,04	----	0,000	0,88	0,11	2,01
90	900,00	0,04	0,06	----	0,000	0,99	0,11	2,03
100	1 000,0	0,05	0,01	----	0,000	1,1	0,11	2,01


Figura 1. Gráfica de errores relativos

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue AREA DE ENSAYOS ESPECIALES de la empresa INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ubicada en HUANCAYO. Durante la calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	19,3 °C
Humedad Relativa Máxima:	61 % HR

Temperatura Ambiente Mínima:	19,1 °C
Humedad Relativa Mínima:	60 % HR

LM-PC-05-F-01 R11.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233540 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...
Tabla 4.

 Coeficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R², el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

Intercepto	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
0,40577	0,99727	3,96847 E-06	-2,06721 E-09	0,00000 E00

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.

Valores calculados en función de la fuerza aplicada

Indicación kN	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00
200,00	200,00	209,99	219,98	229,96	239,95
250,00	249,94	259,93	269,92	279,91	289,90
300,00	299,89	309,88	319,87	329,86	339,86
350,00	349,85	359,84	369,83	379,83	389,82
400,00	399,82	409,81	419,81	429,80	439,80
450,00	449,79	459,79	469,78	479,78	489,78
500,00	499,77	509,77	519,77	529,77	539,76
550,00	549,76	559,76	569,76	579,75	589,75
600,00	599,75	609,75	619,75	629,74	639,74
650,00	649,74	659,74	669,74	679,73	689,73
700,00	699,73	709,73	719,73	729,72	739,72
750,00	749,72	759,72	769,71	779,71	789,71
800,00	799,70	809,70	819,70	829,69	839,69
850,00	849,68	859,68	869,67	879,67	889,66
900,00	899,66	909,65	919,64	929,64	939,63
950,00	949,62	959,61	969,60	979,60	989,59
1000,00	999,58				

Tabla 6.

Valores Residuales

Indicación del IBC kN	Promedio S1, 2 y 3 kN	Por Interpolación kN	Residuales kN
200,00	200,21	200,00	-0,21
300,00	300,17	299,89	-0,28
400,00	399,60	399,82	0,22
500,00	499,55	499,77	0,22
600,00	599,71	599,75	0,04
700,00	699,76	699,73	-0,03
800,00	799,92	799,70	-0,22
900,00	899,64	899,66	0,01
1.000,00	999,50	999,58	0,07

LM-PC-05-F-01 R11.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (Tabla No.3), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k = 2,025$ y la probabilidad de cobertura, la cual es del 95,45%, con una distribución "t-student". La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CONTACTO

Funcionario con quien se estableció comunicación de manera directa para tratar temas relacionados con la solicitud del servicio

Nombre	ANDIA ARIAS JANET YESSICA
Organización	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Cargo	GERENTE GENERAL
Teléfono	964966015
Correo Electrónico	GRUPOCENTAUROINGENIEROS@GMAIL.COM

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales Metálicos. Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de Ensayo de Tracción/Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medida de Fuerza

de la escala de la mé	Exactitud	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo
2. La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales Metálicos. Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de Ensayo de Tracción/Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medida de Fuerza, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición.
3. En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. NTC-ISO 7500-1:2007
4. En caso de duda, solo el texto en español de este certificado es válido.
5. El presente certificado reemplaza al certificado F-22366-002 R0, expedido el 2020-12-22, el motivo del cambio es: Se corrige el código de identificación a E-GT-111
6. Con el presente certificado de calibración se adjunta la etiqueta de calibración No. F-22366-002

Fin del Certificado

LM-PC-05-F-01 R11.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

ANEXO N°04: COSTO DEL CONCRETO CON CENIZA DE HOJA DE MUSA

PARADISIACA

MUESTRA PATRÓN

Materiales	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial
Cemento	Bol	8.449	27	228.12
Agregado Fino	m3	0.348	65	22.62
Agregado Grueso	m3	0.317	95	30.12
Agua	kg	0.2	4.8	0.96
Costo unitario para 1 m3				281.82

MUESTRA CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%

Materiales	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial
Cemento	Bol	8.195	27	221.27
Agregado Fino	m3	0.348	65	22.62
Agregado Grueso	m3	0.317	95	30.12
Agua	kg	0.2	4.8	0.96
Ceniza de hoja de musa paradisiaca 3%	kg	10.77	0.6	6.46
Costo unitario para 1 m3				281.42

MUESTRA CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%

Materiales	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial
Cemento	Bol	7.942	27	214.43
Agregado Fino	m3	0.348	65	22.62
Agregado Grueso	m3	0.317	95	30.12
Agua efectiva	kg	0.2	4.8	0.96
Ceniza de hoja de musa paradisiaca 6%	kg	21.54	0.6	12.92
Costo unitario para 1 m3				281.05

MUESTRA CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%

Materiales	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial
Cemento	Bol	7.688	27	207.58
Agregado Fino	m3	0.348	65	22.62
Agregado Grueso	m3	0.317	95	30.12
Agua	kg	0.2	4.8	0.96
Ceniza de hoja de musa paradisiaca 9%	kg	32.32	0.6	19.39
Costo unitario para 1 m3				280.66

ANEXO N°05: ANÁLISIS DE VARIANZA

ASENTAMIENTO

Análisis de varianza

ANOVA

ASENTAMIENTO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	.064	3	.021	2.912	.101
Dentro de grupos	.059	8	.007		
Total	.123	11			

Comparación entre grupos de acuerdo asentamiento

COMPARACIONES MÚLTIPLES

Variable dependiente: ASENTAMIENTO

HSD Tukey

(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	-.1500	.0701	.220	-.375	.075
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	.0400	.0701	.938	-.185	.265
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	-.0800	.0701	.677	-.305	.145

Grupos homogéneos según el asentamiento.

ASENTAMIENTO

HSD Tukey^a

GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3	3.310
MUESTRA PATRÓN	3	3.350
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3	3.430
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3	3.500
Sig.		.100

PESO UNITARIO

Análisis de varianza

ANOVA

PESO UNITARIO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7163.211	3	2387.737	234715.096	<.001
Dentro de grupos	.081	8	.010		
Total	7163.293	11			

Comparación entre grupos de acuerdo al peso unitario

COMPARACIONES MÚLTIPLES

Variable dependiente: PESO UNITARIO

HSD Tukey

(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	21.0987*	.0824	<.001	20.835	21.362
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	35.2840*	.0824	<.001	35.020	35.548
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	67.1993*	.0824	<.001	66.936	67.463

Grupos homogéneos según el peso unitario.

PESO UNITARIO

HSD Tukey^a

GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3	2325.177			
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3		2357.092		
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3			2371.277	
MUESTRA PATRÓN	3				2392.376
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

EXUDACIÓN

Análisis de varianza

ANOVA

EXUDACIÓN

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2.802	3	.934	2335.250	<.001
Dentro de grupos	.003	8	.000		
Total	2.805	11			

Comparación entre grupos de acuerdo a la exudación.

COMPARACIONES MÚLTIPLES

Variable dependiente: EXUDACIÓN

HSD Tukey

(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	.4700*	.0163	<.001	.418	.522
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	.8900*	.0163	<.001	.838	.942
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	1.3000*	.0163	<.001	1.248	1.352

Grupos homogéneos según la exudación.

EXUDACIÓN

HSD Tukey

GRUPOS	Subconjunto para alfa = 0.05			
	1	2	3	4
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	1.460			
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%		1.870		
CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%			2.290	
MUESTRA PATRÓN				2.760
Sig.	1.000	1.000	1.000	1.000

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Análisis de varianza

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 3 DÍAS	Entre grupos	10387.270	3	3462.423	77.104	.000
	Dentro de grupos	359.247	8	44.906		
	Total	10746.517	11			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS	Entre grupos	7751.140	3	2583.713	120.08	.000
	Dentro de grupos	172.207	8	21.526		
	Total	7923.347	11			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS	Entre grupos	3840.249	3	1280.083	68.637	.000
	Dentro de grupos	149.200	8	18.650		
	Total	3989.449	11			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 21 DÍAS	Entre grupos	2521.216	3	840.405	56.302	.000
	Dentro de grupos	119.413	8	14.927		
	Total	2640.629	11			
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS	Entre grupos	1769.203	3	589.734	26.062	.000
	Dentro de grupos	181.027	8	22.628		
	Total	1950.229	11			

Comparación entre grupos de acuerdo a la resistencia a la compresión del concreto.

COMPARACIONES MÚLTIPLES							
	(I) GRUPOS	(J) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 3 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	-28.9000	5.4715	.003	-46.422	-11.378
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	-42.1667	5.4715	.000	-59.688	-24.645
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	-81.8000	5.4715	.000	-99.322	-64.278

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	-32.0333	3.7882	.000	-44.165	-19.902
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	-53.2333	3.7882	.000	-65.365	-41.102
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	-67.5333	3.7882	.000	-79.665	-55.402
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	-8.7000	3.5261	.141	-19.992	2.592
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	-29.3333	3.5261	.000	-40.625	-18.042
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	-45.8667	3.5261	.000	-57.158	-34.575
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 21 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	1.9333	3.1545	.925	-8.169	12.035
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	-23.6667	3.1545	.000	-33.769	-13.565
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	-31.3000	3.1545	.000	-41.402	-21.198
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	9.2000	3.8840	.161	-3.238	21.638
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	-12.9667	3.8840	.041	-25.405	-.529
		CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	-22.6000	3.8840	.002	-35.038	-10.162

Grupos homogéneos según la resistencia a la compresión.

	GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 3 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	3	151.900		
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3		180.800	
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3		194.067	
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3			233.700
	Sig.			1.000	.149

	GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
			1	2	3	4
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	3	187.633			
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3		219.667		
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3			240.867	
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3				255.167
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

	GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS	MUESTRA PATRÓN	3	235.467		
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3	244.167		
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3		264.800	
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3			281.333
	Sig.		.141	1.000	1.000

	GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 21 DÍAS	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3	263.367	
	MUESTRA PATRÓN	3	265.300	
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3		288.967
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3		296.600
	Sig.		.925	.150

	GRUPOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 3%	3	276.300	
	MUESTRA PATRÓN	3	285.500	
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 6%	3		298.467
	CON ADICIÓN DE CENIZA DE 9%	3		308.100
	Sig.			.161

ANEXO N°06: CALIDAD DEL AGUA

CALIDAD DEL AGUA – SEDAM HUANCAYO

PARAMETRO	RÍO SHULLCAS	EL POLVORIN	MANANTIAL PUTACCNIOC
Turbidez NTU	4,16	2,51	0,95
Color U.C.	28,0	18,0	0,0
Conductividad (us/cm)	233	205	358
Sólidos en suspensión (mg/l)	3,0	2,0	0,0
Olor	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Sabor	Agradable	Agradable	Agradable
PH	7,6	7,6	7,5
Alcalinidad (mg/l)	90,0	85,0	180,0
Dureza total (mg/l)	215,0	200,00	230,00
Dureza cálcica (mg/l)	120,0	90,0	130,0
Dureza magnésica (mg/l)	95,0	110,0	100
Acidez (mg/l)	6,0	6,0	18,0
Materia orgánica (mg/l)	2,0	1,0	0,0
Calcio (mg/l)	48,0	36,0	52,0
Magnesio (mg/l)	22,80	26,4	24,0
Cloruros (mg/l)	95,0	76,0	78,0
N. Nitratos (mg/l)	1,3	0,9	0,9
Nitritos (mg/l)	0,01	0,01	0,01
Cobre (mg/l)	0,16	0,10	0,09
Fierro (mg/l)	0,10	0,11	0,01
Manganeso (mg/l)	0,09	0,06	0,13
Aluminio	0,02	0,01	0,01
Cromo (mg/l)	0,00	0,00	0,00
Cadmio (mg/l)	-	-	-
Coliformes totales NMP/100 ml	0,00	0,00	0,00
Coliformes fecales NMP/100 ml	0,00	0,00	0,00

Fuente: SEDAM HUANCAYO

ANEXO N°07: PETROGRAFÍA

MUESTRA	N° 01
ROCA SEDIMENTARIA	Caliza
COLOR	Beige y negro
FORMA DE GRANOS Y CLASTOS	Sub angular
GRADO DE SELECCION	Pobrementemente clasificado
REACCION AL HCL	Si hay efervescencia
INTERPRETACION GENETICA	El sedimento ha sido transportado por el agua, en un ambiente fluvial la presencia de clastos angulosos indica cierta proximidad de la zona de aporte.



MUESTRA	N°02
NOMBRE DE LA ROCA	Andesitas
CLASE SEGUN SU ORIGEN	Intermedias extrusivas
SEGUN EL CONTENIDO DE FERROMAGNESIANOS	Maficos
GRADO DE CRISTALINIDAD	Holocristalina
FORMA DE LOS CRISTALES	Ehudrales, subhedrales
RELACION MUTUA DE LOS CRISTALES	Inequigranular
MINERALES ESENCIALES	Plagioclasa sodica, biotita, hornblenda
REACCION CON HCL	No efervece
CARACTERISTICAS	Tiene mineral magnetita

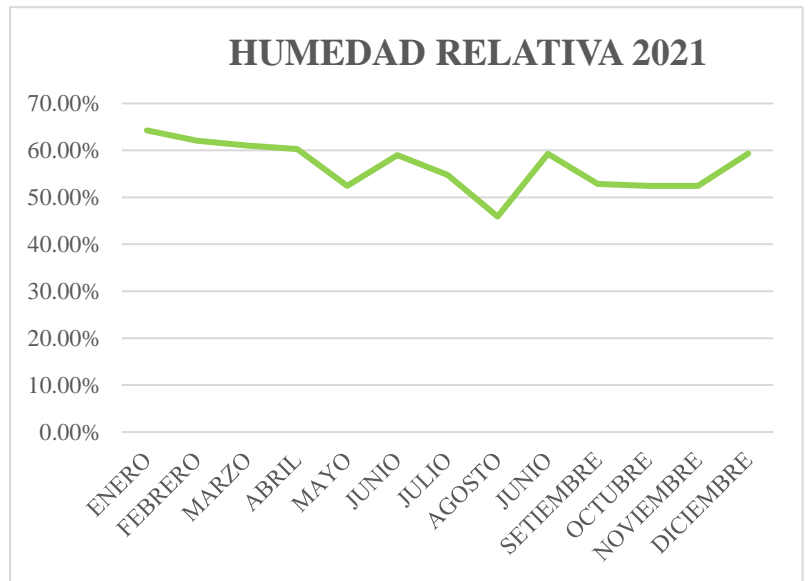


MUESTRA	N°03
NOMBRE DE LA ROCA	Granito
CLASE SEGUN SU ORIGEN	Intrusivas
SEGUN EL CONTENIDO DE SILICE	Félsicos
GRADO DE CRISTALINIDAD	Holocristalina
FORMA DE LOS CRISTALES	Ehuedrales y anhedrales
RELACION MUTUA DE LOS CRISTALES	Equigranular
MINERALES ESENCIALES	Plagioclasa sodica, biotita, hornblenda
REACCION CON HCL	No efervece
CARACTERISTICAS	Granito alterado



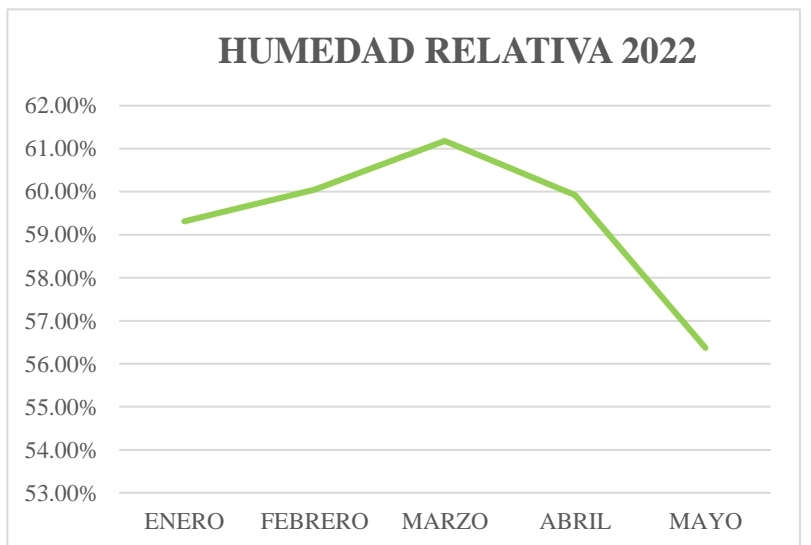
ANEXO N°08: HUMEDAD RELATIVA

2021	
Mes	Humedad Relativa
Enero	64.26%
Febrero	62.05%
Marzo	61.07%
Abril	60.29%
Mayo	52.44%
Junio	59%
Julio	54.73%
Agosto	45.91%
Junio	59.26%
Setiembre	52.88%
Octubre	52.44%
Noviembre	52.44%
Diciembre	59.31%



Fuente: Laboratorio Centauro Ingenieros.

2022	
Mes	Humedad Relativa
Enero	59.31%
Febrero	60.05%
Marzo	61.18%
Abril	59.92%
Mayo	56.37%



Fuente: Laboratorio Centauro Ingenieros.

ANEXO N°09: PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 24. Recolección de hoja de musa paradisiaca.



Figura 25. Muestreo de agregados - NTP 400.010.



Figura 26. Reducción de la muestra.



Figura 27. Elaboración de especímenes - MTC E 702.

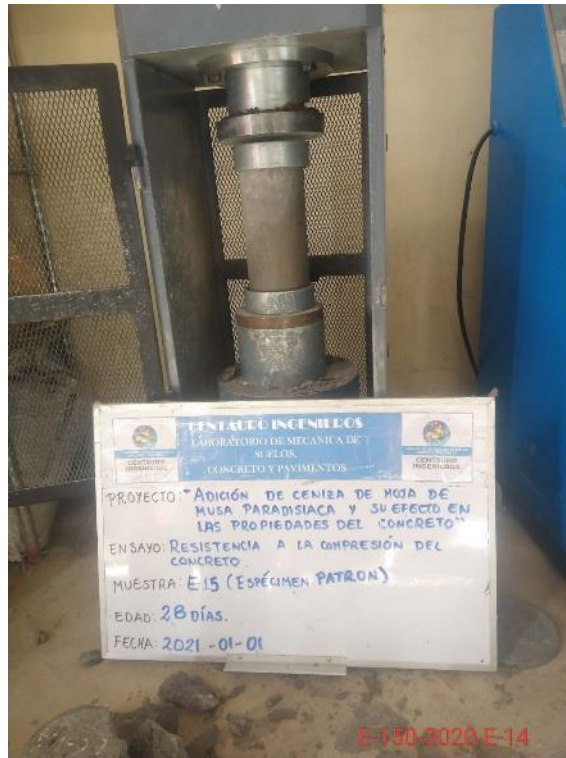


Figura 28. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Muestra Patrón. – NTP 339.034.



Figura 29. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 3% – NTP 339.034.



Figura 30. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 6% – NTP 339.034.

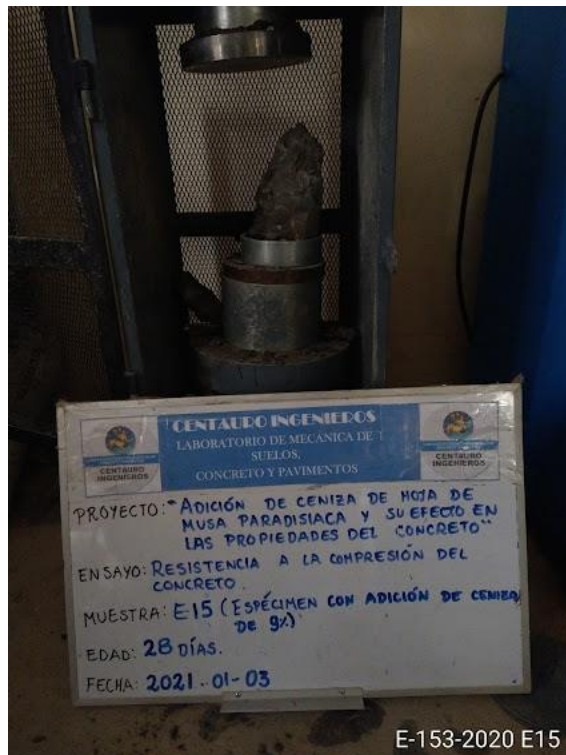


Figura 31. Resistencia a la compresión del espécimen de concreto- Con adición de ceniza de hoja de musa paradisiaca 9% – NTP 339.034.