



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR:

Gomez Vargas, Vladimiro (orcid.org/0000-0001-9469-3212)

ASESOR:

Dr. Benites Zuñiga, Jose Luis (orcid.org/0000-0003-4459-494X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico esta tesis de investigación a mi familia, en especial a mi padre y madre mis hermanos también a mis mentores y amigos quienes confiaron en mi desde siempre.

Agradecimiento

Agradezco por el apoyo incondicional a mi familia en especial a mi padre quien no deajo de creer en mí, a mi madre quien me apoyo moralmente en toda mi carrera a mi hermana que estuvo en los momentos difíciles a mi hermano que siempre me admira y me ve como alguien a quien seguir a mi mentor un amigo e ingeniero que estuvo para resolver todas las dudas que tuve en el proceso y a mis amigos por el apoyo emocional que me brindaron durante toda la investigación gracias.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización.....	19
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos	22
3.6. Método de análisis de datos	26
3.7. Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS	52

Índice de tablas

Tabla 1. Propiedades químicas de la ceniza	22
Tabla 2. Volúmenes de agregados	23
Tabla 3. Proporciones de los insumos del diseño patrón	24
Tabla 4. Resultados del ensayo slump patrón y adiciones de ceniza(C)	30
Tabla 5. Resultados de la temperatura en el concreto	31
Tabla 6. Resultados del ensayo de peso unitario	32
Tabla 7. Resultados de las roturas a compresión	33
Tabla 8. Resultados de resistencia a la flexión	35
Tabla 9. Prueba de normalidad compresión.....	36
Tabla 10. Correlaciones de la compresión	37
Tabla 11. Prueba de normalidad de la flexión	37
Tabla 12. Correlaciones de la flexión	38

Índice de figuras

Figura 1. Recolección de estiércol vacuno	22
Figura 2. Calcinación del estiércol.....	22
Figura 3. Peso unitario agregado grueso	23
Figura 4. Peso unitario agregado fino	23
Figura 5. Peso de los materiales	25
Figura 6. Peso de la ceniza	25
Figura 7. Fabricación del concreto	25
Figura 8. Adición de la ceniza	25
Figura 9. Moldeo de los testigos.....	26
Figura 10. Curado del concreto	26
Figura 11. Medición de testigos cilíndricos.....	26
Figura 12. Rotura en la prensa Hidráulica	26
Figura 13. Mapa político del Perú.....	28
Figura 14. Mapa político del Departamento de Puno	28
Figura 15. Mapa de la provincia de San Román	28
Figura 16. Mapa del distrito de Juliaca.....	28
Figura 17. Ensayo slump.....	29
Figura 18. Medición del asentamiento slump	29
Figura 19. Resultados del ensayo slump	30
Figura 20. Medición de temperatura.....	31
Figura 21. Temperatura en el concreto	31
Figura 22. Resultados de temperatura en el concreto.....	31
Figura 23. Toma de muestra para el ensayo.....	32
Figura 24. Ensayo de peso unitario.....	32
Figura 25. Resultados del peso unitario	32
Figura 26. M. de los testigos cilíndricos	33
Figura 27. R. de los testigos cilíndricos.....	33
Figura 28. R. de la resistencia a la compresión de los testigos cilíndricos.....	34
Figura 29. Colocación de la viga para su ensayo.....	35
Figura 30. Rotura de la viga a sus 28 días	35
Figura 31. Esfuerzo a Flexión.....	35

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo general demostrar la influencia de la adición de la ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022, el tipo de investigación fue aplicada con un enfoque de investigación cuantitativo el diseño de la investigación experimental tipo cuasi experimental y el nivel de la investigación aplicativo tuvo como población 48 briquetas y 16 vigas de las cuales se tomó una Muestra: 36 briquetas y 12 vigas muestreo testigos cilíndricos y prismáticos los instrumentos de investigación fueron las hojas de cálculo Excel.

Los resultados en esta investigación fueron que si influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades del concreto 210 kg/cm^2 en sus propiedades física y mecánica con disminución en el porcentaje de adición de 1% con 204.67 kg/cm^2 y un aumento en los porcentajes de 1.5% y 2% 242.87 kg/cm^2 y 270.97 kg/cm^2 respectivamente y aumentos en la resistencia a la flexión de hasta 29.92kg/cm^2 . Concluyendo con resultados positivos y negativos en sus adicciones.

Palabras clave: Ceniza, estiércol, concreto, resistencia, diseño.

Abstract

The general objective of this research was to demonstrate the influence of the addition of cow manure ash on the physical-mechanical properties of concrete $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ for structural elements, Juliaca - Puno 2022, the type of research was applied with a quantitative research approach the design of the experimental research type quasi-experimental and the level of the application research had as a population 48 briquettes and 16 beams from which a sample was taken: 36 briquettes and 12 beams sampling cylindrical and prismatic witnesses the research instruments were the Excel spreadsheets.

The results in this investigation were that if the addition of cow manure ash influences the properties of concrete 210 kg/cm^2 in its physical and mechanical properties with a decrease in the percentage of addition of 1% with 204.67 kg/cm^2 and an increase in the percentages of 1.5% and 2% 242.87 kg/cm^2 and 270.97 kg/cm^2 respectively and increases in flexural strength of up to 29.92kg/cm^2 . Concluding with positive and negative results in their additions.

Keywords: Ash, manure, concrete, resistance, design.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad de la problemática a un nivel internacional se presenta en este estudio, the wear in the durability of the structural elements that have affected the infrastructure and sometimes in its profitability, affecting the economy of the users who seek to carry out their constructions using this type of material, all these wear and tear originate from questioning the different questions of how to improves the qualitys of construction, the construction processes were evolving accordin to the empirical studies of specialists, the durability of the structure was affected by environmental situations and misuse of the users, it shoulds be noted that the performances of the structural elements was changing according to civilization It grew, this led to a series of variants regarding construction, our world needs more and more studies on this subject, the problem of construction is the continuous change of effects on structural elements. Con su traducción manifiesta los desgastes en la durabilidad de los elementos estructurales que han afectado a la infraestructura y en ocasiones en la rentabilidad de la misma afectando la economía de los usuarios que buscan efectuar sus construcciones usando este tipo de material todos estos desgastes vienen originado cuestionar las diferentes preguntas de cómo mejorar la calidad de construcción, los procesos constructivos fueron evolucionando con forme los estudios empíricos de especialistas, la durabilidad de la estructura fue afectada por situaciones ambientales y mal uso de los usuarios cabe destacar que los rendimientos de los elementos estructurales fueron cambiando conforme la civilización fue creciendo esto llevo a conformar una serie de variantes en cuanto a la construcción se refiere nuestro mundo necesita cada vez más estudios acerca de este tema la problemática de la construcción es el continuo cambio de efectos sobre los elementos estructurales (Hejazi, Riyahi y Abbas, 2019, p. 10).

En la problemática nacional en este estudio se conoce que el concreto situado a factores ambientales influyen en la resistencia del mismo, la vida rentable del elemento tipo estructural disminuye conforme soporta los tipos de cambio de temperatura del ambiente esto afectando en su resistencia y formas de uso, los cambios climáticos influyen en el deterioro del concreto en su estado manejable o

estado físico, el cambio de temperatura la congelación y el deshielo que causan variedades de cambios al concreto a consecuencia estos desgastes afectan la rentabilidad de las construcciones de concreto se ven peligradas en su uso y su vida útil y en el deterioro en su aspecto mecánico se presenta con fisuras en el elemento por razones de mal control y diseño adicionándose los factores ambientales como son la temperatura, este problema ira creciendo conforme el calentamiento global siga en aumento también se encuentra que los modos de uso del concreto en forma estructural vienen siendo variados dándole malos usos haciendo así que tenga una vida útil muy corta el otro aspecto la falta de adición de aditivos para reforzar el elemento estructural son muy bajas casi nulas de su uso el estudio busca concientizar y fomentar estudios para mejorar el concreto en zonas alto andinas (Flores, 2017, p. 149).

La realidad de la problemática en su forma local manifiesta que existen diferentes factores que influyen en el deterioro del concreto bajando las resistencias su vida útil de uso, en nuestra región se ve los factores climáticos los factores de bajos diseños y mal uso de los elementos estructurales, en la actualidad en nuestra región de puno se está cambiando las edificaciones tradicionales hechas a base de adobe y se están mudando a estructuras de concreto para lo cual siendo en un área rural no están cubiertas de su respectivo recubrimiento y las construcciones están a cara vista esto afectando al elemento estructural, los factores que influyen son varias pero se tiene que tener en cuenta los mayores desgastes.

El problema general es ¿De qué manera influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ en los elementos estructurales de las edificaciones establecidos en la región de Puno? Cuáles son las características que se pueden llegar a obtener usando este método de adición en el concreto con fines de construcción, Los problemas específicos son: ¿influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto? la manejabilidad del concreto se sentirá afectada el ensayo de slump disipara esta duda, ¿influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físicos del concreto como es la temperatura? También otra propiedad física sería ¿influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en el

peso unitario de las propiedades físico-mecánicas del concreto para elementos estructurales? Mientras las propiedades mecánicas son ¿De qué manera influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en la resistencia a la compresión de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022? Y otra propiedad mecánica es ¿De qué manera la adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la resistencia a la flexión de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos?

La justificación Teórica de esta investigación está proyectada a el mejoramiento del concreto en sus propiedades físico-mecánicas para realizar un mejor diseño de las estructuras para su uso en forma rural teniendo en cuenta que el material de estiércol vacuno se tiene un gran alcance en la región donde se realiza el estudio. La justificación practica de esta investigación: se tiene a su alcance el material de ceniza de estiércol vacuno este material es muy práctico de conseguir y producir en formas elevadas asiendo así un uso práctico en la elaboración de los diseños de mezcla, si los resultados dan en forma positiva para esta investigación seria muy rentable su uso en la región y sus localidades.

La justificación social es que la población a la cual está diseñada este tipo de investigación es la de la zona rural esto siendo una forma muy beneficiaria ya que sus construcciones son realizadas en forma no completas exponiendo sus edificaciones y elementos estructurales a la intemperie y efectos de deterioro de la estructura también influye. La justificación metodológica seria que la forma de realizar esta investigación es practico con resultados empíricos despejando así las dudas, los resultados de esta investigación se puede dar a conocer y a informar el modo de uso y rentabilidad del estudio en sí mismo cada factor que influya en esta investigación será fácil de interpretar, para dar la información de los resultados siendo así un proyecto de investigación viable.

Los objetivos generales de este estudio de investigación son demostrar la influencia de la adición de la ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022 y los objetivos específicos serian determinar la influencia de la adición de la ceniza

de estiércol vacuno en el Slump de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022 con el fin de llegar a los resultados se realizaran unos ensayos que determinaran su influencia en estos mismos, determinar la influencia de adición de la ceniza de estiércol vacuno en la temperatura de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Determinar la influencia de adición de la ceniza de estiércol vacuno en el peso unitario de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca-2022 por sus estudios correspondientes y darán resultados acerca de la adición de este elemento de ceniza de estiércol vacuno mientras en las propiedades mecánicas como la flexión y la compresión definir el influjo de adición de la ceniza de estiércol vacuno en la resistencia de la fuerza en su estado axial de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca – Puno y también definir el influjo de adición de la ceniza de estiércol vacuno en la resistencia en un estado de flexión de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022 por ensayos de moldes circulares de concreto diseñadas y puestas a su resistencia físico-mecánica llegando a los resultados buscados en este proyecto de investigación.

La hipótesis general es La ceniza de estiércol vacuno influye en las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022 y las hipótesis especificas serian: La adición de la ceniza de fiemo vacuno influye en el Slump de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022 otra de las hipótesis de las propiedades físicas es La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la temperatura de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno y la otra hipótesis especifica con respecto a su propiedad física es La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en el peso unitario de las propiedades fisico-mecanicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca – puno los contenidos de aire son alteradas por el elemento adicionado mientras en las hipótesis de las propiedades mecánicas del concreto como flexión y compresión son La adición de

la ceniza de estiércol vacuno influye en la resistencia a la compresión de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022 y la otra hipótesis específica de la propiedad mecánica es La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la resistencia en un estado de flexión de las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ para elementos estructurales Juliaca - Puno alteradas por la suma del elemento de la ceniza de estiércol vacuno todo esto son hipótesis dadas por el proyecto de investigación y serán absueltas con los respectivos ensayo y experimentos llegando así a los resultados que despejarán las dudas finales.

II. MARCO TEÓRICO

Manzano (2022), en esta tesis de investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la aplicación de la ceniza de thola en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ fue un estudio aplicado de diseño cuasi experimental su población de 90 probetas y 15 testigos prismáticos las adiciones fueron en porcentajes de 5%, 7%, 9% y 10% dosificaciones reemplazando el cemento en el diseño los instrumentos de medición fueron los equipos de laboratorio y la prensa hidráulica los resultados fueron en las adiciones de 5% teniendo como resistencia 226.29 kg/cm^2 y para 7% 207.26 kg/cm^2 con una alza en la resistencia a la carga axial esto refiere a las conclusiones de que las adiciones tienen variables positivas y negativas en sus porcentajes de adición los promedios de resistencias fueron medidas y computarizadas por programas validados en su campo respectivo.

Iparraguirre (2021), el investigador en este estudio determino como objetivo la influencia una adición de ceniza propio de cascarilla del fruto de café en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ el diseño fue cuasi experimental el tipo de investigación fue a nivel explicativo en un enfoque cuantitativo la población para este estudio fue testigos cilíndricos de concreto seleccionados por el investigador las adiciones de ceniza fueron en proporciones de 1%, 3% y 5% con relacion al cemento los experimentos realizados determinaron el resultado en las propiedades en su estado físico y mecánicas del hormigón guiados por el diseño patrón del mismo los resultados correspondientes dieron como dosificaciones de subida para 1% y 3% pero una disminución para el porcentaje de 5% en conclusión se tiene variables en los experimentos tanto positivos y negativos para el investigador.

Aguilar y Sernades (2021) los investigadores en este estudio tuvieron como objetivo determinar si influye la adición de la ceniza proveniente de bagazo de caña y la panca de una planta de maíz para aumentar las propiedades físico mecánicas del concreto estructural 210 kg/cm^2 fue un estudio de enfoque cuantitativo de método aplicativa de un nivel explicativo para la investigación su población conto con 108 testigos de concreto tanto para las pruebas físicas y mecánicas así mismo para los ensayos a compresión y flexion respectivamente las adiciones fueron en los

siguientes porcentajes 5%, 7% y 10% con respecto al cemento los instrumentos para estas pruebas fueron los programas Excel y la prensa hidráulica los resultados fueron 215kg/cm² para el diseño patron las adiciones de sus porcentajes dieron resultados positivos elevando la resistencia con un máximo de 275kg/cm² y en las pruebas de flexión un máximo de 88kg/cm² con respecto al patrón que fue de 71kg/cm² en conclusión este estudio fue satisfactoriamente positiva para los investigadores.

Morales y Morón (2020), los investigadores en este estudio tuvieron como objetivo determinar la condición de influencia de la ceniza de rastrojo de la planta de maíz y afrechado de cebada en las propiedades del concreto 210kg/cm² su diseño cuasi experimental el tipo aplicada enfoque y nivel explicativo las dosificaciones utilizadas fueron 4%, 8% y 12% con una población de briquetas seleccionando por el investigador las que pueden servir mejor los resultados fueron en el estado físico como es el slump 4.2 en el diseño patron y 4.4 en la adición de 4% mientras que en la adición de 8% serian 4.5 y para el 12% corresponde 4.8 mostrando así la elevación en el manipulado del concreto en su estado fresco mientras que a sus ensayos a compresión se encontró como resultantes el diseño patron con 221.5 kg/cm² esto en las adiciones dando una elevación en sus resultados con un máximo de 272.71kg/cm² concluyendo así con resultados positivos para el investigador y recomendando hacer más estudios en las adiciones de siguientes porcentajes de ceniza con respecto a este elemento.

Coronel (2020), el investigador tuvo como objetivo encontrar los resultados del uso de la ceniza proveniente de bagazo de la planta de caña de azúcar en reemplazo puzolánico porcentual en el concreto tubo fue un análisis del tipo experimental una población de diseño para mezclas de 60 probetas de concreto con variantes en las proporciones sus adiciones fueron 5%, 10%, 15%, y 20% para determinar sus resistencias a la compresión respectivamente y la flexion como uso estructural los resultados obtenidos en campo fueron transcritos a carpeta para su evaluación y obtención de promedios resultantes con programas utilizados con ese fin los ensayos realizados a las roturas fueron a su 7, 14 y 28 días esto a su forma de curado los resultados mostraron que las adiciones no mejoran el concreto

exceptuando el de 5% que tiene resultados casi similares al diseño patrón concluyendo así la investigación con más preguntas a futuro para investigadores. Guerrero (2020), el investigador en este estudio tuvo como objetivo evaluar la ceniza de bagazo de caña de azúcar en el concreto como un uso de exploración preliminar usos constructivos la metodología fue experimental cuantitativa la población de estudio fue el concreto al cual se le adicione las variantes de ceniza esto para poder obtener resultados variables las adiciones de la ceniza fueron 10%, 20% y 30% en sus usos los resultados en su toma de temperatura en su estado fresco dieron como en el patrón 27C° y para la adición de 10% 28C° respectivamente mientras que en la adición de 20% arrojó 30C° y finalmente para la adición de 30% un resultado de 30C° esto concluyendo así que las adiciones fueron relevantes en la temperatura del concreto en su preparación.

Tarazona y Edinson (2020), en esta tesis de investigación tuvieron como objetivo absoluto determinar cómo influye la combinación ceniza de ichu y la cascarilla de huevo en las propiedades mecánicas del concreto fue explicativa y estudio aplicada la población fueron los elementos estructurales tomando como muestras los testigos cilíndricos de concreto de 36 muestras para elaboración de ensayos y los instrumentos para la evaluaciones fueron la prensa hidráulica los resultados fueron en elaboraciones de porcentajes de 5%, 7.5% y 10% respecto al cemento de la mezcla total teniendo así los ensayos para cada porcentaje de sustitución, Los resultados a la compresión de los 28 días se manifiestan a continuación: Para el diseño patrón, consiguiendo las resistencias de 28 días con $f'c=215.17 \text{ kg/cm}^2$, y la combinación de 5% se obtuvo una fuerza de $f'c =217.97 \text{ kg/cm}^2$, para el de 7.5% de 28 días se obtuvo $f'c=224.87 \text{ kg/cm}^2$, todos los datos y resultados fueron recolectados en hojas de cálculo Excel y computarizados, concluyendo que, el porcentaje de adición de ceniza se obtuvieron resultados positivos para todos los porcentajes.

Contreras y Peña (2017), en esta tesis de investigación tuvieron como objetivo evaluar la adición de una ceniza tipo volante de carbón en las propiedades fisico-mecánicas del hormigón con el fin de mejorar la resistencia a la compresión y la forma de su infiltración en el concreto fue un estudio experimental aplicada la

población a experimentar fue el concreto estructural de 40 probetas del cual se va a tomar una muestra de los elementos estructurales aplicándose en los ensayos de compresión y permeabilidad tomando como muestra los testigos cilíndricos de concreto y utilizando como instrumentos la prensa hidráulica para los ensayos de compresión y los ensayos de permeabilidad fueron tomando la penetración del agua hacia el concreto, usaron entonces para las dosificaciones de 1.5% 3% 4.5% y 6% con respecto al mortero en el diseño de mezclas mostraron un aumento de resistencia de la carga axial del concreto y la permeabilidad el concreto con esta adición se observa un disminución considerable a la infiltración del agua teniendo así las conclusiones de que esta adición favorece a las propiedades físico-mecánicas del concreto.

González y Elena.(2017), en este estudio de investigación la evaluación de la función de la ceniza proveniente de bagazo de la planta de caña de azúcar como un sustituyente del insumo del cemento para bajas resistencias fue un estudio aplicado experimental la población fueron los elementos estructurales la muestra son los cilindros de concreto el muestro fue de la ceniza para medir la compresión y flexión se utilizó una prensa hidráulica los principales resultados obtenidos fueron que las adiciones de 5%, 10% y 15% de ceniza proveniente de bagazo de la planta de caña de azúcar para las resistencias de 180kg/cm² y 250kg/cm² dieron resultados positivos favoreciendo a las resistencias por compresión y flexión en conclusión se puede usar la ceniza de la planta de azúcar como un suplente provisional del cemento en la utilización en el hormigón.

Aizpurúa y Moreno (2018), en este estudio de investigación hecho en Panamá se efectúa la adición de polímeros y ceniza de materiales orgánicos al concreto estructural con el fin de resolver hipótesis si esta adición es beneficiosa hacia el concreto los materiales a ensayarse fueron la ceniza de cascara de huevo en porcentajes de 1.5% y 2% esto también para la adición de ceniza proveniente de cascarilla de la planta de arroz con similitud al cemento y la adición de caucho reciclado con dosificaciones 0.5% 1% 1.5% y 2% las pruebas realizadas son en testigos cilíndricos de concreto y prismas de concreto para el análisis de flexión los ensayos realizados y roturas son a 7, 14 y 28 días de su curación los resultados

arrojaron que la suma de ceniza de cascarilla de la planta de arroz con el porcentaje establecido dan la reducción de resistencia a la compresión y la flexión, con el caucho presentan una disminución en las fuerzas a su compresión y la flexión y finalmente la fuerza con la adición de ceniza de cascara de huevo presentan un aumento llegando a las conclusiones que la ceniza de cascara de huevo aumentan su resistencia por la composición de la misma con una riqueza de óxido de calcio.

Godoy y Gándara (2018), evaluación de aditivos y uso de ceniza volante en la elaboración de concretos como forma de uso ecológico fue un estudio tipo teórico la población es el diseño de mezclas y la muestra son los elementos estructurales que serán beneficiadas de estos. Los instrumentos utilizados son los repositorios y los artículos de investigación también las normativas para los parámetros de diseño los resultados infieren que el 20% y 30% de adición y uso de la ceniza volante dan como resultado un aumento de trabajabilidad y manejo de la mezcla de concreto en conclusión los resultados favorecen a la utilización de este material para mitigación de del impacto ambiental.

González, Martines, Rodríguez y Bouzón (2021), este artículo de investigación nos relata sobre el aprovechamiento de la ceniza de fondo de carbón y otros tipo residuos como áridos finos en materiales ligeros a base de cemento teniendo como objetivo utilizar un material residual para el reforzamiento del concreto y su utilización en el mismo la ceniza de fondo de carbón es utilizada como un sustituto de los agregados finos por la presentación de características especiales entre ellas la baja densidad y la alta capacidad de absorción de agua siendo un beneficiario de las propiedades físicas del concreto otro de los elementos que utilizan como adición en el diseño de mezclas del concreto es la ceniza proveniente de cascarilla de la planta de arroz la ceniza de aceite de palma la ceniza volante y los comúnmente conocidos como el caucho el vidrio y el poliestireno este artículo presenta la evaluación y comparación de la mezcla de los mismos formando resultados positivos para todas las comparaciones la población a estudiar son los diseños realizados para el concreto así mismo las conclusiones son favorables para más investigaciones.

Constro (2022), en este artículo de investigación estadounidense se estudia la ceniza volante en el hormigón sus beneficios y tipos, las cenizas volantes presentan una trabajabilidad tan buena como el cemento y es por eso que este artículo busca demostrar todos los aspectos beneficiosos de su investigación tanto prácticos como económicos las dosificaciones fueron desde 15% y 25% de ceniza con respecto al cemento y llegando al 40% y 60% en algunos casos, la ceniza al tener hidratos de silicato de calcio y hidratos de aluminato presentan una reacción similar al cemento portland la gravedad específica del cemento es de 3.15 y la de la ceniza llega de 2,2 a 2,8 beneficiando mucho a la trabajabilidad del concreto también otro de sus beneficios son la reducción de agua en el diseño de mezcla con la ceniza tipo F un 5% menos de agua y con la ceniza tipo C un 10% menos otra de las ventajas en el endurecimiento del concreto alcanzando niveles mayores a los diseños de los patrones todos estos resultados concluyen que la ceniza volante en el concreto suma muchos beneficios a tener en cuenta.

Mart (2020), In this research article, the objective is to demonstrate the many benefits of adding fly ash to the preparation of concrete, the methodology used was an experimental applied type, the article presents the results of benefits for fresh concrete such as workability giving better use the spherical particles of the fly ash act as cushions for the fresh concrete thus allowing the water requirement other benefits obtained are the reduction of heat of hydration this reduces long term concrete placement problems . We also got the benefits of hardened concrete as fly ash in combination with concrete generates reactions with lime and alkali resulting in production of the additional calcium silicate hydrate (CSH) binder. The increase in strength by the concrete rises in comparison with the pure cement concrete, this at the resistance established at 90 days, the conclusions reached were the mixtures of concrete with the addition of fly ash were functional as well as the PCC mixtures with minor differences. Así su traducción sería de; En este artículo de investigación se tiene como objetivo demostrar los muchos beneficios de la adición de ceniza volante a la elaboración del concreto la metodología que utilizaron fue una de tipo aplicada experimental el artículo presenta los resultados de beneficios para el concreto fresco tales como la manejabilidad dándole un mejor uso las partículas esféricas de la ceniza volante actúan como cojines para el concreto fresco

permitiendo así que el requerimiento de agua otro beneficios obtenidos son la reducción de calor de hidratación esto reduce los problemas de colocación del concreto a largo plazo. También obtuvimos los beneficios del concreto endurecido la ceniza volante en combinación con el concreto genera las reacciones con la cal y el álcali teniendo como resultado una producción del aglutinante adicional de hidrato de silicato de calcio (CSH). El aumento de fuerza por parte del concreto sube en aumento que en comparación con el concreto de cemento puro esto a las resistencias establecidas a los 90 días las conclusiones a las cuales llegaron fueron las mezclas de concreto con adición de ceniza volante fueron funcionales al igual que las mezclas PCC con diferencias menores.

Rodríguez (2022), in this research article you can find the uses and benefits and disadvantages in the use of fly ash for construction, the general objective was to find the uses, benefits and disadvantages of using fly ash in construction applied to concrete. The uses that were given to fly ash were in the construction material of rigid pavements, adding it to a percentage of portland cement PCC, providing stability and economic benefits in its uses. The types of fly ash are divided into two class F ash. they contain glass covered particles while class F are those with low calcium and contain less than 5% carbon the benefits of using fly ash are the use of an organic material of low economic cost it also provides in increase in the resistance of concreta in any of its uses another faculty is the benefit of resistance to cold climates its great work ability reduces cracking problems permeability and bleeding reduces heat of hydration reduces CO2 emission while disadvantages are use for small constructions owners may not be familiar with this type of material slower type gains include seasonal limitations higher Need for anti-air additives Increased encrustation due to higher proportions of ash These are the result of the studies carried out to date on the addition of fly ashes in the production concrete. Por lo que su traducción se presenta como, en este artículo de investigación se puede encontrar los usos y beneficios y desventajas en el uso de ceniza volante para la construcción el objetivo general fue encontrar los usos, beneficios y desventajas de usar la ceniza volante en la construcción aplicada al concreto los usos que se le dieron a la ceniza volante fue en el material de construcción de los pavimentos rígidos adicionándola a un porcentaje del cemento portland PCC proporcionando

estabilidad y beneficios económicos en su usos , los tipos de ceniza volante se dividen en dos la ceniza clase F contienen unas partículas cubiertas de vidrio mientras de clase F son las de baja en calcio y contienen un carbono inferior al 5% los beneficios de la utilización de la ceniza tipo volante son la utilización de un material orgánico de bajo costo económico también proporciona un aumento en la resistencia del concreto en cualquiera de sus usos otra facultad es el beneficio de la resistencia a climas fríos su gran trabajabilidad reduce problemas de fisuras la permeabilidad y el sangrado reduce el calor de hidratación reduce la emisión del CO2 mientras en las desventajas es el uso para construcciones pequeñas los propietarios no pueden estar familiarizados con este tipo de material ganancias de tipo más lenta incluye limitaciones estacionales mayor necesidad en aditivos contra el aire aumento de incrustaciones por mayores proporciones de ceniza estos son los resultados de las investigaciones hasta el momento acerca de la adición de ceniza tipo volante en la elaboración del concreto.

Patel (2019), the doctor in this research reveals the disadvantages and advantages of the use of ash, also informing that it is a construction material ash as it is: ash is the burning of a residue that remains coal used as a partial substitute of cement in the standards is known with two types of ash: type F ash produced by burning anthracite and/or bituminous coal and type C that is produced from lignites or sub-bituminous coal in American countries other parts of the world they opted for take a kind of single chemical ash from the combination of silica, iron alumina. The advantages obtained in this research are the reduction of the permeability of water, the resistance to aggressive chemical products, the durability to freezing and thawing, the advantages in fresh concrete add the reduction of the amount of water necessary for its design and the manageability of the concrete. the advantages in hardened concrete is the increase in mechanical resistance while the disadvantages are the slow setting process of concrete the variations in air content in the concrete could lead to failures in its hardening, in conclusion, like all types of material It has its advantages and disadvantages, but taking advantage of each one depending on the area and economy of the users. En su traducción comunica de que la doctora en esta investigación da a conocer las desventajas y ventajas de la utilización de ceniza informando también que es una ceniza de material de construcción como

es: ceniza es la quema de un residuo que queda carbón utilizado como un sustituto parcial del cemento en los estándares se conoce con dos tipos de ceniza la ceniza tipo F producida por la quema del material antracita y/o carbón de bituminoso y la tipo C que se produce de lignito o carbón de sub bituminoso en américa y otras partes del mundo se optaron por tomar un tipo de ceniza de una sola sustancia química de la combinación de sílice, alúmina de hierro. Las ventajas obtenidas en esta investigación son la reducción de la permeabilidad del agua la resistencia a los productos químicos agresivos la durabilidad a la congelación y la descongelación las ventajas en concreto fresco suman la reducción de cantidad de agua necesaria para su diseño y la manejabilidad del concreto las ventajas en el concreto endurecido es el crecimiento a la resistencia mecánica mientras que en las desventajas obtenemos el lento proceso de fraguado del concreto las variantes de contenido de aire en el concreto podría dar fallas en el endurecimiento del mismo en conclusión como todo tipo de material tiene sus ventajas y sus desventajas pero sacándole provecho a cada uno dependiendo de la zona y economía de los usuarios.

Variable independiente ceniza de estiércol vacuno, es el producto de la combustión de un material vegetal similar su composición química es de carbonato de sodio y carbonato de potasio sus dimensiones son 2% del material vegetal la temperatura de combustión es de 1100°C - 1200°C (EcuRed, 2022, p. 1).

La variable dependiente corresponde a las propiedades físico-mecánicas del concreto estructural, el concreto es una combinación de agregados y cemento todo combinado con agua para su reacción, sus principales propiedades son la trabajabilidad es la esencia de manejo del concreto la facilidad de colocar, la permeabilidad el abuso de agua termina en vacíos en el concreto, después de la evaporación si estos vacíos se conectan dejarían penetrar el agua a voluntad, la alteración de volumen es una característica donde la mezcla de los agregados pueden generar volúmenes distintos u ocasionar grietas o pandeos, la resistencia aquí se centra en su capacidad de fuerza ante cargas que lo someten a compresión, flexión y tracción siendo estas cargas estructurales (Geoseismic, 2017, p. 3).

Las cenizas son las sustancias más cercanas al cemento convencional que cumplen los parámetros fisicoquímicos los que hacen desarrollar propiedades aglomerantes cuando entran en combinación con los agregados favoreciendo el desempeño de trabajabilidad, desarrollo de la resistencia y la durabilidad siendo un material económico y ambientalmente aprovechable (Arbeláez, 2020, p. 1). Las cenizas son como una sustancia fina con partículas esféricas a consecuencia de la combustión del carbón pulverizado y contiene propiedades puzolánicas y su composición es de carbonatos y óxidos (Cedex, 2017, p. 1). La ceniza de material vegetal se obtiene de la selección de los restos carbonizados o quema del mismo, depende mucho de la combustión ya que a mayores temperaturas deja menos residuos los minerales obtenidos en una ceniza son relativos a su composición inicial pero sus más importantes minerales son el potasio, el calcio o el carbonato u oxido de magnesio (Echeverri Castro, 2020, p. 3).

El porcentaje es una forma representativa de un total que está dividido en partes de un ciento es entendida como una fracción entre dos cantidades que permite comparar cantidades con respecto a un total (Estela, 2021, p. 1). Otro concepto al porcentaje sería una forma de expresión de un numero como fracción que tiene como denominador el 100 conocido también como tanto por ciento y su simbología es el % y se lee tanto por ciento (Gonzales, 2021, p. 1).

La calcinación es un proceso donde la muestra es sometida a altas temperaturas en presencia u ausencia de oxígeno la muestra puede proceder de cualquier origen sea orgánica o inorgánica, pero se trata en especial de minerales arcillas y óxidos gelatinosos, todos los materiales se pueden calcinar siempre y cuando no presenten fundición (Bolívar, 2019, p.3). Otro concepto de la dimensión de la calcinación es la descomposición térmica del elemento sometidas a temperaturas muy altas es el proceso de cambio de la materia en su estado físico o químico (Vargas y Vásquez, 2017, p. 2).

Las propiedades químicas son propiedades que se tiene cada sustancia para poder crear una nueva con respecto a otra sustancia (Graus, 2022, p. 3). Otro concepto de las propiedades químicas de la materia es aquella característica que resulta de

un cambio a nivel atómica cambiando su estructura química unos ejemplos serian el calor de la combustión energía que es liberada cuando se quema la sustancia otro ejemplo es la reactividad propiedad de la materia a reaccionar con otra sustancia (Zita, 2022, p. 2).

Las propiedades del concreto; se denomina concreto a la mezcla de agregados finos y gruesos junto con cemento y agua las propiedades del concreto son principalmente trabajabilidad, posesividad, resistencia y durabilidad y sus características pueden variar dependiendo de los ingredientes para su elaboración (Montalvo, 2020, p. 4). Otro concepto de las propiedades del concreto que nos presentan es la trabajabilidad que está definida por la menor o mayor dificultad de manejo del concreto en su estado fresco depende del procedimiento realizado en la mezcla las cantidades y variaciones en sus agregados también se tiene la estabilidad que es el movimiento o flujo que se produce sin la necesidad de intervención de terceras fuerzas otra propiedad es a compactibilidad es la facilidad de compactarse el concreto en su estado fresco para su asentamiento dependiendo de sus agregados y la propiedad de contracción es la cual muestra al concreto con respecto a los problemas de fisura miento consecuentes de un mal uso de sus materiales combinados (Peralta, 2020, p. 6). y otro concepto de las propiedades del concreto encontramos la fuerza de la compresión esto se define como la capacidad límite de resistencia de una muestra a cargas axiales generados por una prensa hidráulica y representados en kilogramos por centímetros cuadrados otra característica de sus propiedades es el módulo de elasticidad que se refiere a la relación de esfuerzo normal de la deformación y el peso unitario el concreto convencional de estructuras contiene una cantidad relativa del agregado y cemento agua la cantidad de aire contenido el tamaño máximo nominal de los agregados todo esto influye en su peso unitario otra característica es la resistencia al grado de congelación y el deshielo del concreto es la resistencia por la cual el concreto dura a temperaturas bajas provocándole desgastes y fisuramientos del elemento (Alvarado, 2019, p. 4-6).

Las propiedades físicos del concreto es cuando el material contiene trabajabilidad en su estado fresco de hecho hay una prueba para conocer la trabajabilidad del

concreto esta es la prueba slump la cual consiste en verter el concreto en un molde de cono sobre una plancha metálica por tres capas con 25 varilladas cada una y retirar el cono midiendo el asentamiento que ocurre al concreto esta prueba define la trabajabilidad del mortero en su estado fresco otra propiedad exudación la cual consiste en la salida del agua a la superficie desde el concreto lo que ocasiona que la superficie del concreto se debilite (Tequendama, 2019, p. 3). Otro concepto de la dimensión de las propiedades en su estado físico del concreto se nos define como la trabajabilidad es la mayor o menor forma de transporte y colocación del concreto a la estructura, la estabilidad es el desplazamiento sin mediar por fuerzas externas a la colocación otro es la compactibilidad es la consistencia a la compactación del material también se conoce otra dimensión como la segregación está definido como la diferencia entre agregados lo cual produce un efecto natural a que las partículas pesadas bajen a la base mientras que los finos invaden la superficie esto se controla con la adecuada mezcla entre elementos definidos por porcentajes en el diseño del concreto (Zozothemes, 2020, p. 4).

La propiedad mecánica correspondiente al concreto se refiere a su capacidad de resistencia a la compresión con respecto a una carga axial representado por kilogramos sobre centímetro cuadrado a una edad del concreto de veintiocho días a su capacidad del 100 por ciento esto se realiza en especímenes circulares con la relación de 1 de diámetro por 2 de altura con un instrumento de prensa hidráulica (Alvarado, 2020, p. 4-6). Otro concepto de la dimensión del concreto es la propiedad mecánica que se refiere a la resistencia a la compresión el concreto en si tiene baja resistencia a la tensión para lo cual es necesario reforzarlo con acero también se menciona que los concreto necesitan al menos dos semanas para alcanzar su máxima resistencia (McCormac, 2002, p. 7).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación:

El tipo de investigación Aplicada se refiere cuando se busca como lo indica el nombre aplicar a la realidad de forma que resuelva problemas específicos y de forma práctica (Rus, 2020, p. 1). El tipo de investigación de este estudio se interpreta en una forma aplicada por el concepto que los estudios serán referidos a una problemática real los experimentos y los resultados serán útiles para solucionar las dudas establecidas dando paso también a nuevos proyectos de investigación.

Enfoque de investigación:

Enfoque de investigación cuantitativo es la representación de un conjunto de procesos en secuencia y probatorio todo tiene una secuencia y no se puede saltar pasos la idea va acortándose y después de ser definida se originan objetivos y interrogantes de la investigación de las incógnitas se establecen hipótesis y se definen variables y formulas una estrategia para probarlas mediante análisis de mediciones obtenidas de ensayos estadísticos y se obtiene conclusiones (Hernández, Fernández y Baptista 2017, p. 36). El enfoque de investigación de tipo cuantitativa se asocia mejor a este estudio por las razones de formulación de ideas resultantes de una problemática obtenido así hipótesis y variables todo este marco será resuelto por las aplicaciones en ensayos y experimentos dándonos así resultados y conclusiones en forma estadística y numérica.

3.1.2 El diseño de la investigación:

Diseño experimental tiene dos acepciones una particular y otra general, la general se refiere a realizar una acción seguido de una observación de los resultados así se refiere a la experimentación de dos sustancias y viendo la reacción de las mismas, la acción de manipular intencionalmente para analizar los resultados posibles (Hernández et al, 2014, p. 161). El diseño experimental puro se refiere a la manipulación de una variable independiente sobre la variable que es dependiente así mismo tiene la utilización de pre pruebas y pos pruebas (Hernández et al, 2014, p. 173). Este concepto se conceptúa mejor al diseño de la investigación a realizarse la observación de la manipulación de una variable sobre otra en forma experimental

botando así unos resultados que ayudaran a despejar dudas y esclareciendo conclusiones diseño experimental es el que se adecua mejor para este estudio.

El nivel de la investigación:

Nivel aplicativo es la intervención de unas variables sobre otra variable, pero no de forma deliberada sino una aplicación de acuerdo a las necesidades de la población así tal que aplica resolver problemas o intervenir con una acción (Moreno, 2016, p. 6). La aplicación de elementos hacia una materia y con esto solucionar problemas encontrados antes, es la forma en que este estudio se realizara, la aplicación la variable independiente sobre la variable dependiente para solucionar un problema existente, pero con intervenciones medidas, y llegar a las conclusiones sobre los resultados tanto positivos como negativos posibles.

3.2. Variables y operacionalización:

La variable es una cualidad que puede cambiar y su variación es factible de observarse y medirse la teoría de variable se aplica tantos objetos, agentes vivos, sucesos y fenómenos las cuales obtienen diferentes valores las variables obtienen valores cuando se comportan con otras variables cuando conforman parte de una hipótesis o una teoría (Hernández et al, 2014, p. 137).

Variable Independiente : ceniza de estiércol vacuno

Variable Dependiente : propiedades físico-mecánicas del concreto

La operacionalización de las variables se puede presentar en dos o más grados dependiendo de la existencia de más variables independientes que llegan aplicar sobre la variable dependiente esto comprende un grupo de experimento (Hernández et al, 2014, p. 163).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población:

La población tiene la definición de ser como conjunto de hechos que tienen relación con una serie de características, la población tiene que situarse en las mismas propiedades de contenido, tiempo y lugar (Hernández et al, 2014, p. 206). La población de este estudio es la elaboración del concreto conforme a las normativas

vigentes actuales, esto abarca todos los tipos de diseño de mezclas y elaboraciones del concreto será 48 briquetas de concreto para la resistencia de compresión y 16 prismas para la resistencia de flexión.

3.3.2 Muestra:

La muestra básicamente se divide en dos muestras probabilísticas y no probabilísticas, las muestras probabilísticas se refieren a que todos los sujetos de una población determinada tienen la posibilidad de ser escogidos para la muestra y mediante selección al azar se toma el muestreo la no probabilística es la preferencia de los sujetos, no es dependiente de una probabilidad sino son seleccionadas con respectivas características requeridas para el investigador (Hernández et al, 2014, p. 208). La muestra de esta investigación será no probabilística por la situación de que se seleccionara estudios de la población no situándose en la aleatoriedad sino en especificaciones requeridas para la investigación la cantidad de especímenes serán 36 briquetas de concreto para la resistencia de compresión y 12 prismas para la resistencia a la flexión.

3.3.3 Muestreo:

El muestreo de la muestra no probabilístico son las muestras dirigidas hacia la población más por el criterio estadístico esta selección se efectúa con la similitud de la muestra (Hernández et al, 2014, p. 221). En muestreo se dirigirá a elementos explícitos no aplicándola a toda la población sino a características que requiere la investigación definida por el investigador las cuales serán testigos cilíndricos de concreto y testigos rectangulares para vigas.

Unidad de análisis:

La unidad de análisis se centra en que o quienes participan de la investigación objetos, personas, sucesos o colectividades de estudio lo cual es dependiente los alcances del estudio de investigación (Hernández et al, 2014, p. 204). Las unidades de análisis serán los elementos que cumplan el requerimiento de las características de la investigación estos son la prensa hidráulica la olla Washington los instrumentos slump el termómetro y las hojas de cálculo Excel.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas

La técnica de observación experimental es la cual puede manipular las variables elaborando datos y consiguiendo resultados que los va anotando en un registro de datos (Tamayo y Silva, 2019, p. 8). En este proyecto de investigación tiene como propósito manipular la variable independiente hacia la variable dependiente en un echo experimental reuniendo datos y sacando resultados con el fin de solucionar los problemas planteados es por eso que la técnica de observación experimental se adecua mejor.

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento que recolecte datos será de guía de observación de campo el cual es la recolección de datos a través de la observación cuantitativa en función a la manipulación de los elementos registrándolos en fichas estadísticas. (Tamayo et al, 2019, p. 10). Este proyecto de investigación tiene la técnica de observación experimental el cual conlleva a un instrumento de guía de observación de campo en donde se tomará apuntes de todas las manipulaciones de las variables y sus experimentos dando también a los resultados obtenidos en campo.

Validez

La validez es un grado en que un instrumento mide una variable una forma de medición la cual se gana más credibilidad dependiendo del método adecuado para su medición esto conlleva a si tiene una validez mayor o menor. (Hernández et al, 2014, p. 232). La validez en este estudio se realizará con la confiabilidad de tres ingenieros colegiados a los cuales se les informará el medio de recolección de datos y formas de ensayo y solo así obtener una validez mayor confiable.

Confiabilidad de los instrumentos.

El concepto de confiabilidad es un grado en que se aplica a un objetivo varias veces y obteniendo los resultados similares o iguales esto hace un instrumento confiable con sus resultados a múltiples operaciones similares. (Hernández et al, 2014, p. 231). La confiabilidad de la operación de los instrumentos será respaldada por las

calibraciones de laboratorios acreditados todo esto de acuerdo a las normas vigentes y actuales en el rubro de los ensayos de materiales.

3.5. Procedimientos:

La investigación empieza con la recolección de insumos para su experimentación primero la recolección de ceniza de estiércol vacuno su proceso es recojo de la muestra luego su secado puede ser natural por 7 días de secado luego viene su calcinación que se efectuara en forma tradicional en cocina de tipo hoguera, la temperatura oscilara entre 200 grados a 250 por un tiempo de 4 horas.



Figura 1. Recolección de estiércol vacuno Figura 2. Calcinación del estiércol

Después de todo este proceso se le enviara a laboratorio químico para su análisis de cloruro y sulfato esto para descartar cualquier materia dañina para el concreto. Seguidamente viene la clasificación de la ceniza para identificar el tipo de material con el cual se está trabajando.

- *567 Método de ensayo para sulfato por digestión especifica fotometría
- *590 Método de ensayo para fosforo total
- *700 Determinación en humedad en minerales
- *592 Método de ensayo para rocas fisión

Tabla 1. *Propiedades químicas de la ceniza*

Método de ensayo	Formula	Resultado	Unidad
*567	SO ₄	21600	pmm
	SO ₃	18002	pmm
*590	P ₂ O ₃	14849	pmm

*700	H ₂ O	1,5	%
*592	S ₁ O ₂	7445	%
*592	CaO	2,02	%
*592	MgO	0,56	%
*592	AL ₂ O ₃	0,25	%
*592	Fe ₂ O ₃	0,38	%
*592	Mn ₂ O ₃	0,07	%
*592	Na ₂ O	0,31	%
*592	K ₂ O	11,1	%
*592	LO ₁	4,68	%

Fuente: Laboratorio Químico L.H.

Después viene la preparación del diseño patrón y las variables con la adición de la ceniza este procedimiento empieza con la elaboración de un diseño de mezclas el cual inicia con el contenido de humedad de cada agregado luego la granulometría de los mismo pasando a los pesos específicos y pesos unitarios esto se realizará para el diseño patrón y las variables de ceniza agregada en porcentajes con respecto al cemento.



Figura 3. Peso unitario agregado grueso Figura 4. Peso unitario agregado fino

Tabla 2. Volúmenes de agregados

Calculo de volúmenes de agregados

Insumo	Peso específico	Volumen absoluto
Cemento Rumi IP clasico	2800 kg/m ³	0.1305 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1980 m ³
Aire atrapado = 1.5%		0.0150 m ³
Agregado grueso	2523 kg/m ³	0.4268 m ³
Agregado fino	2509 kg/m ³	0.2298 m ³
fibra = 0%	660 kg/m ³	

Material	A. grueso	Agregado fino
Humedad	3,90%	5,50%
Absorción	1,90%	2,50%
Mod. Fineza	7,05	2,88
P.U. suelto	1515	1552
P.U. compactado	1642	1710
TMN	1	N°4
Relacion agua Cemento	0,54	
Volumen de agua	198L	
C. de cemento	365kg/8.6 bolsas	
Volumen en pasta	0.3435 m3	
Volumen agregados	0.6565 m3	

Fuente: Laboratorio de concreto, suelos y asfalto L.H.

Tabla 3. *Proporciones de los insumos del diseño patrón.*

Resumen de las proporciones en peso	Peso en su estado seco	Peso estado húmedo
Cemento Rumi IP clásico	365 kg	365 kg
Agua	198 L	159kg
Agregado grueso	1077 kg	1119 kg
Agregado fino	576 kg	608 kg
PUT	2216 kg	2251 kg

Tanda de prueba mínima	0.092 m3
Cemento Rumi IP clásico	33.604 kg
Agua	18.216 L
Agregado grueso	99.043 kg
Agregado fino	53.038 kg
Apariencia	Cohesiva
Rendimiento	1

Fuente: Laboratorio de concreto, suelos y asfalto L.H.

Ya una vez obtenido el diseño de mezclas se empezará a realizar los moldeados en testigos cilíndricos y vigas para la experimentación así entonces se hace la mezcla de concreto empezando con el patrón y consecutivamente las variables la elaboración



Figura 5. Peso de los materiales.



Figura 6. Peso de la ceniza.



Figura 7. Fabricación del concreto.



Figura 8. Adición de la ceniza.

Se realizara en un laboratorio luego se tomara muestra para el ensayo de slump el cual se realizara en su molde de cono a tres capas con 25 varilladas y midiendo su grado de asentamiento esto para comprobar una de las hipótesis de las variables así mismo se tomara la temperatura del concreto mientras está en su estado físico y finalmente el ensayo de peso unitario con la olla Washington todos estos ensayos corresponden a las propiedades físicas del concreto con el diseño patrón y las variables de agregado de ceniza luego de moldear las briquetas con el procedimiento de tres capas y 25 varilladas cada una con sus golpes con el martillo de goma. Se dejará reposar en el molde por 24 horas para después ser llevadas a la poza de curación del concreto se tomará datos de sus roturas a los 7 días, 14 días y 28 días de curación que corresponden a 60%, 90% y 100% de su resistencia máxima establecida en las normas correspondientes.



Figura 9. Moldeo de los testigos



Figura 10. Curado del concreto

primero las briquetas el cual consisten en colocarla en la prensa hidráulica previamente tomando sus mediciones de altura y diámetro para corroborar la relación 1 con 2 que está establecida en la norma así mismo la rotura de las vigas se hará con un molde especial para su colocación en la prensa hidráulica con esto finalizando el procedimiento de la investigación obteniendo datos para despejar las dudas establecidas en la hipótesis de los resultados se llegaran a las conclusiones así queda concluida la investigación.



Figura 11. Medición de testigos cilíndricos



Figura 12. Rotura en la prensa H.

3.6. Método de análisis de datos:

El método de análisis se efectuara con hojas de cálculo del programa Excel Microsoft la toma de datos será con los siguientes pasos; paso uno recolección de materiales los cuales serán tomados por parte de la variable independiente como porcentajes de acuerdo a sus características requeridas ahora la elaboración del concreto necesitara insumos aceptados por el investigador los cuales serán ensayados en un laboratorio cumpliendo con los estándares de las normas técnicas peruanas vigentes, segundo paso es la ejecución de los experimentos la influencia de la variables número uno sobre la variables numero dos esto se efectuara con el

diseño de mezclas tanto como el patrón y las alternativas presentadas por el investigador las cuales conllevaran a despejar las dudas planteadas en la hipótesis, los ensayos realizados serán de acuerdo con los niveles de supervisión y cumpliendo con las normas y procedimientos establecidos para un cumplimiento óptimo del ensayo, el paso número tres establece la toma de datos en la cual se verán los resultados poniendo así una discusión con las investigaciones de guía y dándonos los resultados de la investigación.

3.7. Aspectos éticos:

Los aspectos éticos serán guiados por las normas vigentes de cada ensayo desde la toma de datos iniciales en la recolección de muestras hasta la elaboración de cada espécimen para ensayarlos todos estos elementos tienen una guía empírica que está normada y actualizada, la medición de la temperatura según la norma ASTM C1064/C1064M-17, para la medición del slump del concreto norma ASTM C143/C143M-20, para la medición del contenido de aire en el concreto según la norma ASTM C231/C231M-17^a, ensayos a la compresión guiados por la norma ASTM C39/C39M-20, ensayos a flexión en el concreto ASTM C78/C78M-21, para el análisis granulométrico la norma ASTM 136C/136M-19, para los pesos específicos en agregados finos ASTM C128-15, para peso específico en agregado grueso ASTM C127-15 para pesos unitarios la norma ASTM C29/C29M-17a y para los ensayos en la ceniza se utiliza la norma ASTM C618 – 22 / ASTM C311/ C311M – 22.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Ubicación política

La investigación tuvo como lugar de elaboración la ciudad de Juliaca propio de la provincia de san Román perteneciente al departamento de Puno.



Figura 13. Mapa político del Perú

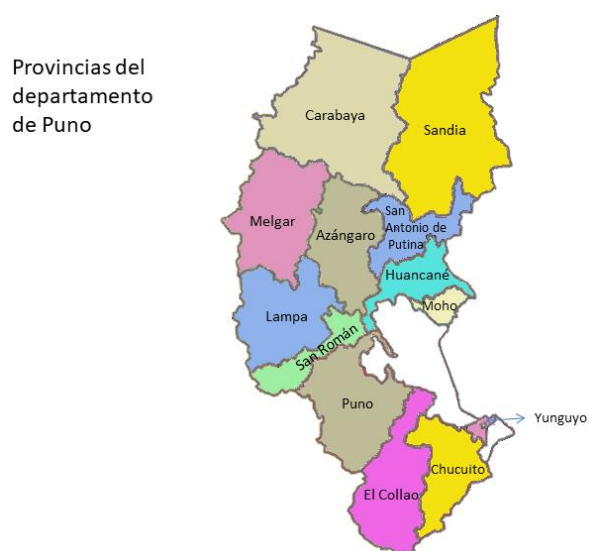


Figura 14. Mapa político del Departamento de Puno.

Ubicación del proyecto



Figura 15. Mapa de la provincia de San Román.



Figura 16. Mapa del distrito de Juliaca.

Limita

Este : Con los distritos de Cabanilla y distritos de Lampa.

Oeste : Con el distrito de Cabana.

Norte : Con la provincia de Azángaro

Sur : Con los distritos de Caracoto y distrito de Cabana.

Ubicación geográfica

La ciudad de Juliaca tiene como coordenadas: Latitud Sur -15.4933 y $15^{\circ} 29' 36''$ Sur, y longitud Oeste -70.1356 y $70^{\circ} 8' 8''$, teniendo un área de $526,00 \text{ km}^2$ acercándose a una altura entre los $3\ 833 \text{ m.s.n.m.}$ de acuerdo al estudio del INEI hasta el 2021 determinaba con cierta población de $278\ 444$.

Clima

El clima de la ciudad de Juliaca, los veranos muy cálidos con fuertes grados de calor los inviernos de bajas temperaturas los otoños más secos y la primavera más lluviosa. Mientras el pasar del año, el nivel de temperatura va de -6°C / 19°C y en ocasiones baja a -5°C o sube hacia 22°C .

Objetivo específico 1: Determinar la influencia de la adición de ceniza de estiércol vacuno en el slump de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



Figura 17. Ensayo slump



Figura 18. Medición del asentamiento slump

Tabla 4. Resultados del ensayo slump patrón y adiciones de ceniza(C).

item	Patron	Patron+1%C	Patron+1.5%C	Patron+2%C
slump	3	3 2/7	3 3/5	4 2/7
C. diferencia	0.00	1.10	1.20	1.43
% de subida	100.00%	36.51%	40.00%	47.62%

Fuente: elaboración propia.

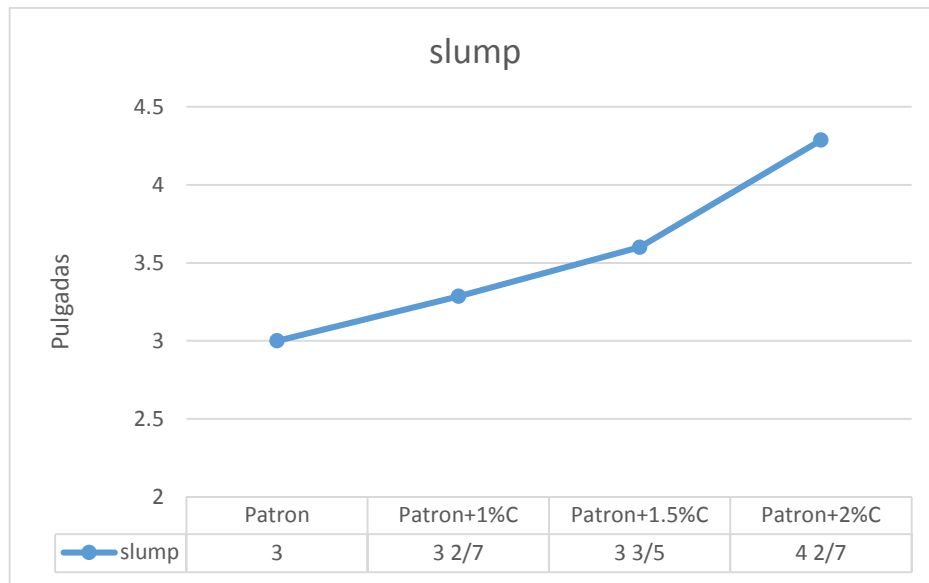


Figura 19. Resultados del ensayo slump.

Según la tabla 4 y figura 19 se puede observar que el slump del diseño patrón dio como resultado un asentamiento de 3 pulgadas y cuando se incorporo un 1% de adición de ceniza dio como resultado un aumento en el asentamiento con un resultado de 3 2/7 pulgadas, para el diseño patrón con adición de 1.5% de adición de ceniza se obtuvo un asentamiento de 3 3/5 pulgadas de asentamiento continuando con un aumento de esta variable y finalmente para la adición de 2% de ceniza dieron como resultado 4 2/7 pulgadas de asentamiento siendo así el incremento de los valores de slump con las adiciones de ceniza para cada diseño.

Objetivo específico 2: Determinar la influencia de la ceniza de estiércol vacuno en la temperatura de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



Figura 20. Medición de temperatura

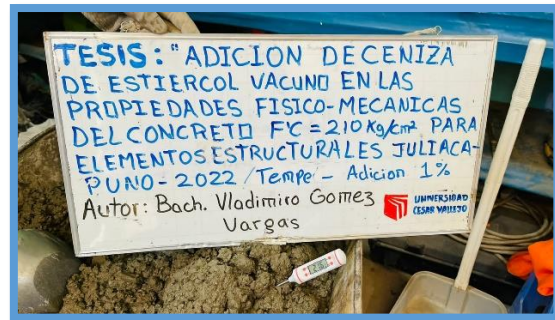


Figura 21. Temperatura en el concreto.

Tabla 5. Resultados de la temperatura en el concreto C°.

ítem	Patrón	Patron+1%C.	Patron+1.5%C.	Patron+2%C.
Temperatura	20,80 C°	21,60C°	22,90 C°	15,18 C°
T. ambiente	15,30 C°	18,40C°	20,80 C°	17,14 C°
% de subida	100%	3,85%	10.10%	-27,02%

fuentes: elaboración propia.

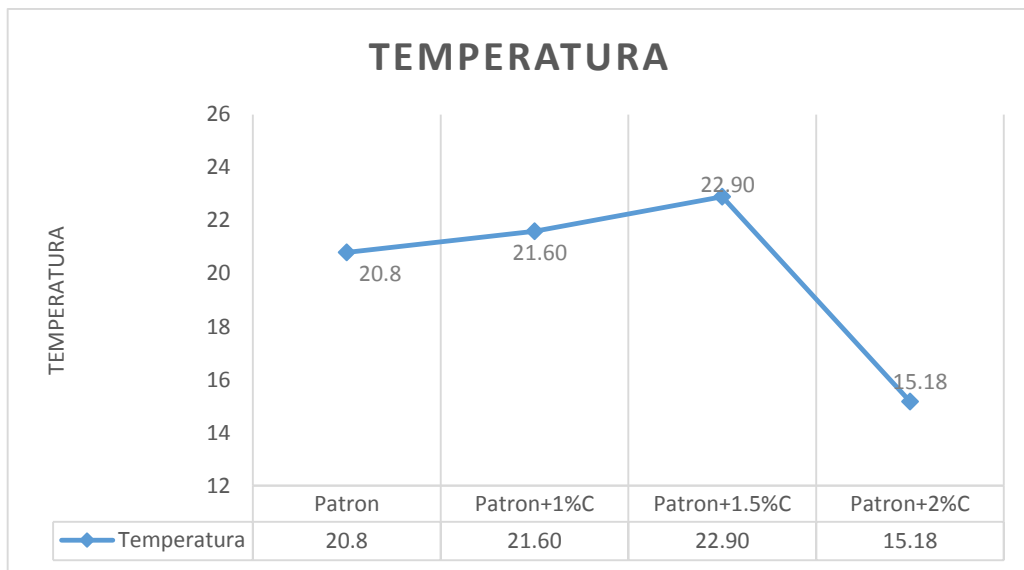


Figura 22. Resultados de temperatura en el concreto.

Según la tabla 5 y figura 22 se puede observar que la temperatura del diseño patrón cuenta con 20.8 C°, con la adición de ceniza de estiércol vacuno en el diseño con un porcentaje de 1% la temperatura en la propiedad física sube a un 21.60 C° y con la adición de ceniza de 1.5% la temperatura en su estado físico es de 22.90 C° esto representa un aumento de temperatura no obstante en la adición de 2% de ceniza

se obtiene 15.18 C° esto representa una disminución en la temperatura para esta adición dando así las variables de temperatura para cada adición de ceniza con respecto al patrón.

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la ceniza de estiércol vacuno en peso unitario de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



Figura 23. Toma de muestra para el ensayo Figura 24. Ensayo de peso unitario

Tabla 6. Resultados del ensayo de peso unitario Kg/m3.

item	Patron	Patron+1%C	Patron+1.5%C	Patron+2%C
P. Unitario	2227	2218	2208	2200
C. diferencia	0.00	-9.00	-19.00	-27.00
% de perdida	100%	99.60%	99.15%	98.79%

Fuente elaboración propia.

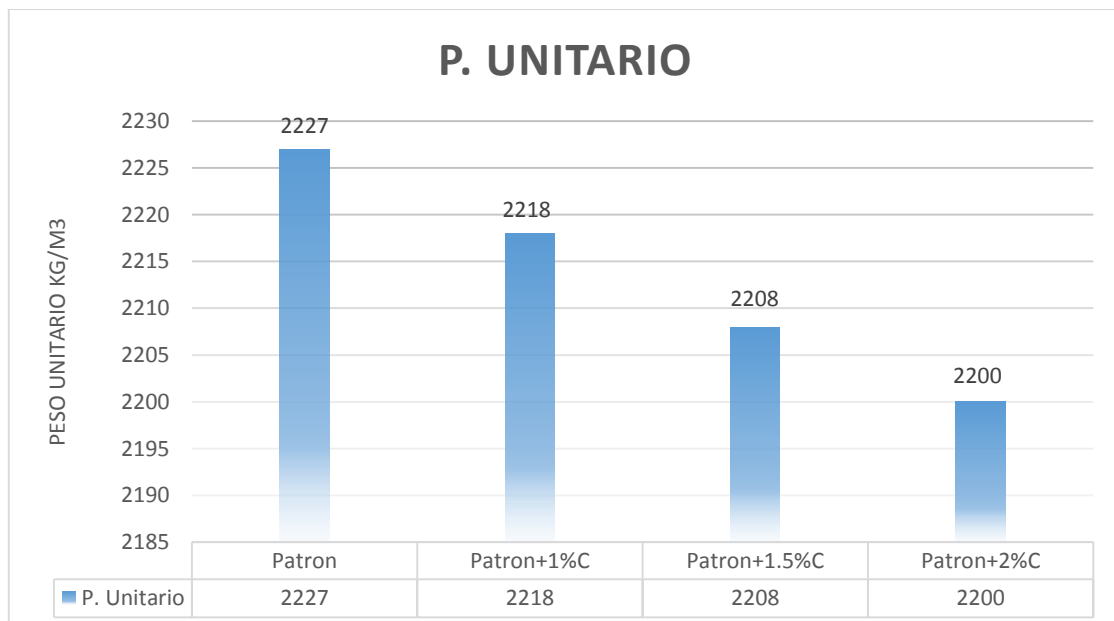


Figura 25. Resultados del peso unitario.

Según la tabla 6 y figura 25 se observa un peso unitario del diseño patrón con resultado de 2227Kg/m³, ahora con la adición de 1% de ceniza de estiércol vacuno con respecto al diseño patrón influye en la disminución del peso unitario dando como resultado 2218Kg/m³, para la adición de 1.5% de ceniza el resultado es de 2208 Kg/m³ dando así una disminución en su peso unitario y para la adición final de 2% de ceniza se obtuvo el resultado de 2200Kg/m³ esto confirma la escala de valores de disminución de los resultados en el peso unitario de las propiedades físico del concreto en su estado fresco.

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la ceniza de estiércol vacuno en la resistencia a la compresión de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



Figura 26. M. de los testigos cilíndricos Figura 27. R. de los testigos cilíndricos

Tabla 7. Resultados de las roturas a compresión.

Días	Patrón	Patron+1%C	Patron+1.5%C	Patron+2%C
0	0	0	0	0
7	159,85	123,67	180,88	205,93
14	190,34	170,53	216,46	256,47
28	216,78	204,67	242,87	270,97

Fuente: elaboración propia

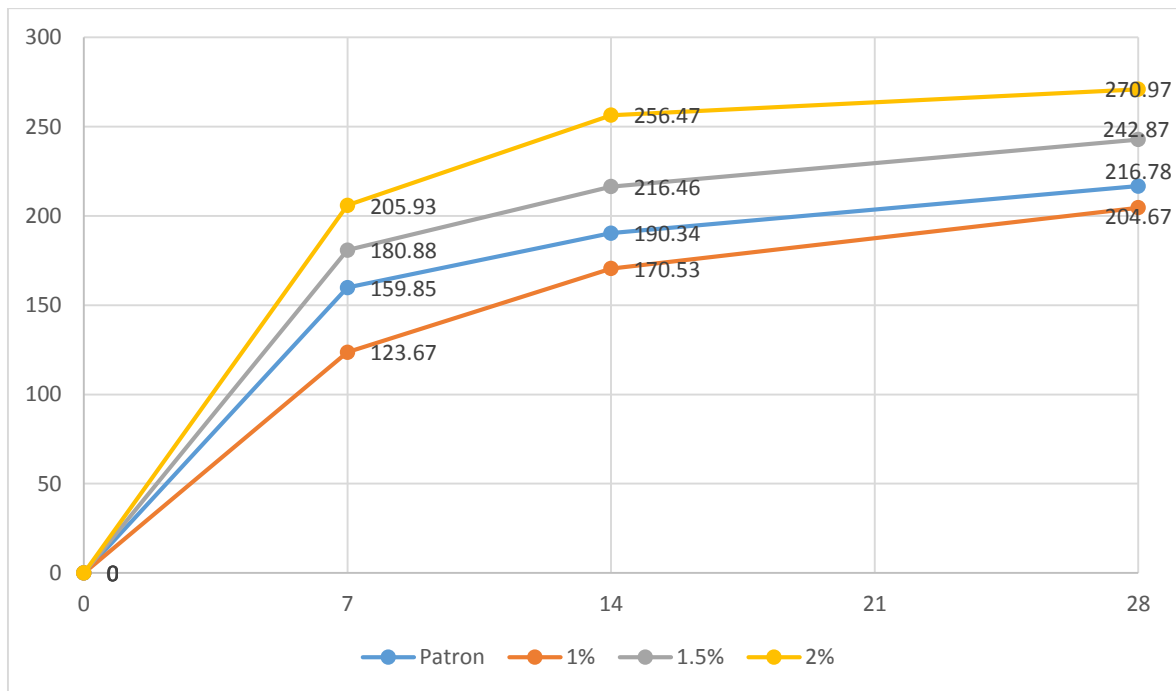


Figura 28. Resultados de la resistencia a la compresión de los testigos cilíndricos

Según la tabla 7 y figura 28 se observa que la resistencia de la compresión del concreto patrón con resultados de 159.85 kg/cm² a sus 7 días, 190.34 Kg/cm² a los 14 días y 216.78 Kg/cm² a sus 28 días de curación cumpliendo con los márgenes de 60%, 90% y 100% de resistencia requerida, ahora las adiciones de 1% dan como resultado 123.63 kg/cm² a sus 7 días de rotura, 170.53 kg/cm² a sus 14 días y 204.67 Kg/cm² de compresión esto se representa como una disminución a la resistencia de compresión con respecto a los resultados del diseño patrón, continuando con la adición de 1.5% se obtiene resultados de 180.88 kg/cm² a su rotura de los 7 días, 216.46 kg/cm² a sus 14 días y 242.87 kg/cm² a sus 28 días de resistencia obteniendo así una resistencia mayor en sus porcentajes y comparando con el diseño patrón aumentando así su capacidad a la compresión en su estado físico y finalmente la adición de 2% teniendo resultados de 205.93 kg/cm² a los 7 días de rotura, 256.47 kg/cm² de resistencia a los 14 días y 270.97 kg/cm² a sus 28 días interpretando así que aumenta su resistencia obtenida con respecto al diseño Patrón.

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la ceniza de estiércol vacuno en la resistencia a la flexión de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



Figura 29. Colocación de la viga para su ensayo a sus 28 días

Figura 30. Rotura de la viga a sus 28 días

Tabla 8. Resultados de resistencia a la flexión

Flexión	28días			
Lectura	1	2	3	Promedio
Patrón	23,34	24,97	22,78	23,70
1%	29,81	29,87	29,34	29,67
1,5%	29,67	29,63	29,98	29,76
2%	29,95	29,82	29,98	29,92

Fuente: Elaboración propia

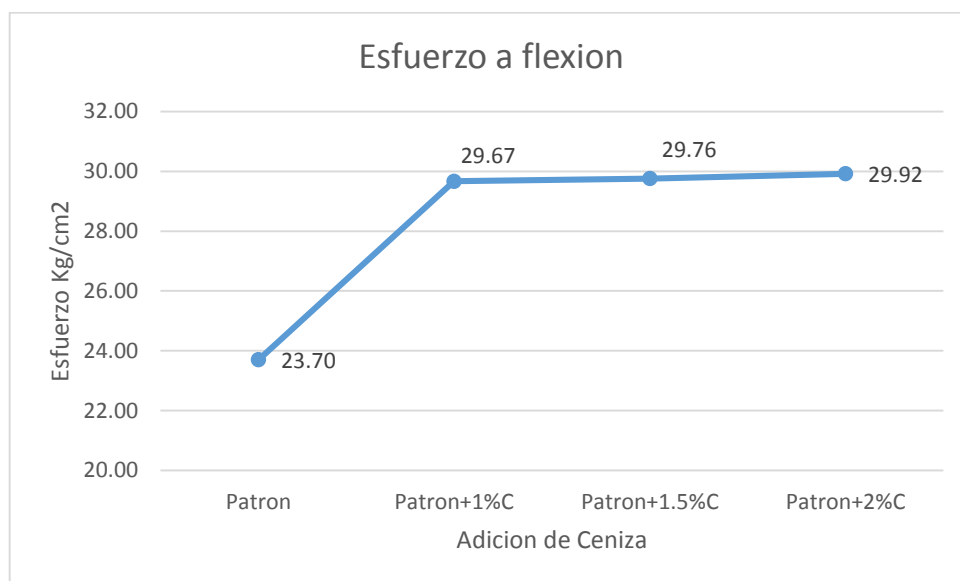


Figura 31. Esfuerzo a Flexión

Según la tabla 8 y figura 31 sea precia los esfuerzos a flexión empezando con el diseño patrón que cuenta con una resistencia de 23.70 kg/cm² a sus 28 días de curación, posteriormente se tiene las resistencias de las adiciones como es la de 1% con 29.67 kg/cm² siendo su máxima resistencia a sus 28 días habiendo así una subida en la resistencia de esta adición continuando con la adición de 1.5% que nos da un resultado de 29.76 kg/cm² dándonos otra subida en la resistencia a sus 28 días de rotura este dato continua finalmente con la adición de 2% que nos da un resultado de 29.92 kg/cm² concluyendo así los resultados mecánico del concreto en su estado sólido viendo una alza en la resistencia con las adiciones de ceniza de estiércol vacuno.

Contrastación de hipótesis

En la investigación con respecto a la contratación de hipótesis con respecto a la compresión del concreto se realizó primero una prueba de normalidad la cual se puede hacer con grafico o con pruebas estadísticas esto con la finalidad de conocer la relación entre variables se empieza con la formulación del hipo tesis puede ser nula o alterna el nivel de significancia que se utilizo fue 5% (0.05) la elección de la prueba estadística corresponde a la Shapiro – Wilk para muestras (n < 50).

Tabla 9. Prueba de normalidad compresión

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Adicion_de_Ceniza	,191	36	,002	,838	36	,000
Resistencia_a_compresion	,087	36	,200 [*]	,967	36	,338

Fuente: programa spss statistics

Con un resultado de prueba de normalidad de 0,338 > 0.05 se toma la decisión de trabajar con la correlación de Pearson. Los datos de la variable dependiente de resistencia a la compresión tienen una normalidad con una con un nivel de significancia del 5% en consecuencia.

Tabla 10. Correlaciones de compresión.

		Adicion_de_Ceniza	Resistencia_a_compresion
Adicion_de_Ceniza	Correlación de Pearson	1	,510**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	36	36
Resistencia_a_compresion	Correlación de Pearson	,510**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	36	36

Fuente: programa spss statistics

Los valores resultantes $p = 0.01 < 0.05$ entonces se acepta la hipótesis alterna o del investigador en conclusión existe prueba estadística significativa para comprobar la variable de resistencia con adición de ceniza de estiércol vacuno influye positivamente $r = 0.510$ de una magnitud moderada

En la investigación con respecto a la contratación de hipótesis con respecto a la flexión del concreto se realizó primero una prueba de normalidad la cual se puede hacer con gráfico o con pruebas estadísticas esto con la finalidad de conocer la relación entre variables se empieza con la formulación del hipótesis puede ser nula o alterna el nivel de significancia que se utilizó fue 5% (0.05) la elección de la prueba estadística corresponde a la Shapiro – Wilk para muestras ($n < 50$).

Tabla 11. Prueba de normalidad de flexión.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Adicion_de_ceniza	,186	12	,200*	,856	12	,043
Resistencia_a_flexion	,400	12	,000	,639	12	,000

Fuente: programa spss statistics

Con un resultado de prueba de normalidad de $0,05 > 0.000$ se toma la decisión de trabajar con la correlación de Spearman. Los datos de la variable dependiente de resistencia a la compresión tienen una normalidad con un nivel de significancia del 5% en consecuencia.

Tabla 12. *Correlaciones de la flexión.*

			Adición de ceniza	Resistencia a flexión
Rho de Spearman	Adicion_de_ceniza	Coeficiente de correlación	1,000	,789**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	12	12
	Resistencia a flexión	Coeficiente de correlación	,789**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	12	12

Fuente: programa spss statistics

Los valores resultantes $p = 0.02 < 0.05$ entonces se acepta la hipótesis alterna o del investigador en conclusión existe prueba estadística significativa para comprobar la variable de resistencia con adición de ceniza de estiércol vacuno influye positivamente $r = 0.789$ de una magnitud alta.

V. DISCUSIÓN

Discusión 1: En esta investigación se obtuvieron como resultados del slump adicionando la ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico mecánicas del concreto estructural 210kg/cm² para el diseño patrón un resultado de 3" y en porcentajes de 1%, 1.5% y 2% se obtuvieron 3", 3 2/7", 3 3/5" y 4 2/7" respectivamente, por lo que concuerdo con la investigación de Aguilar y Sernades (2021) quienes al adicionar la ceniza de bagazo proveniente de caña y la panca de la planta de maíz para mejorar las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, obtuvo los resultados del ensayo slump para su diseño patrón 4" y sus adiciones en porcentajes de 5%, 7% y 10% resultados de 4 1/4", 4 1/2, " y 4 3/4" por lo que se concluye que el slump va aumentando la manejabilidad en cuanto se adiciona los porcentajes de ceniza. Por otro lado, discrepo con la investigación de Manzano (2022) quien este investigador al aplicar la ceniza de thola en las propiedades del concreto 210kg/cm² obtuvo como resultado del ensayo slump en el diseño patrón 3.9" y en sus adiciones de ceniza con porcentajes de 5%, 7%, 9% y 10% unos resultados de 3.8", 3.5", 3.2" y 3" respectivamente lo cual nos indica una disminución en la trabajabilidad y resultados del ensayo slump por lo que se concluye que en su investigación hubo un descenso en el slump conforme sube las adiciones de ceniza de thola. Por otro lado también discrepo con la investigación de Iparraguirre (2021) quien al adicionar la ceniza de la planta de café utilizando su cascarilla en las propiedades del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ obtuvo como resultado del ensayo slump en el diseño patrón de 3.75" y para sus adiciones de ceniza con porcentajes de 1%, 3% y 5% unos resultados de slump de 3", 2" y 1.5" en el orden dado lo cual indica una disminución en los resultados slump realizados en su estado físico concluyendo así que los porcentajes del aumento de ceniza de café en esta investigación son disminuyentes. Por otro lado concuerdo con la investigación de Morales y Morón (2020) quienes adicionaron la ceniza de afrechado de cebada y rastrojo de maíz en el diseño de un concreto estructural de 210kg/cm² y obtuvieron como resultados del ensayo slump en el diseño patrón 4.2" y para sus adiciones de ceniza con los porcentajes de 4%, 8% y 12% un resultado de 4.4", 4.5" y 4.8" en el orden dado por lo que se concluye que el slump va aumentando la trabajabilidad según el aumento de adición de ceniza de afrechado de cebada y rastrojo de maíz.

Discusión 2: en esta investigación se obtuvieron como resultados de temperatura en la adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico mecánicas del concreto estructural 210kg/cm² para el diseño patrón con 20.8 C° y para sus adiciones de ceniza de estiércol vacuno con porcentajes de 1%, 1.5% y 2% temperaturas de 21.60 C°, 22.90 C° y 15.18 C° en el orden dado por lo que concuerdo con la investigación de Coronel (2020) quien en la adición de ceniza de bagazo de la caña de la planta de azúcar como reemplazo puzolánico porcentual en el concreto obtuvieron como resultado en el diseño patrón de 30.2 C° y para sus adiciones de ceniza en porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20% tuvieron resultados de 30.5 C°, 31C°, 31.5 C° y 33.3 C° en el orden dado por lo que se concluye que las adiciones de ceniza en porcentajes crecientes aumentan los grados de temperatura en el estado fresco del concreto de su propiedad física por otro lado concuerdo con el investigador Guerrero (2020) quien en su investigación tuvo como objetivo evaluar la ceniza de bagazo proveniente de la caña de azúcar en el concreto como un uso de exploración preliminar para el uso en la construcción obteniendo resultados de temperatura en el concreto empezando con el diseño patrón con 27 C° y las adiciones de ceniza en sus porcentajes de 10%, 20% y 30% con resultados de 38 C°, 30 C° y 30 C° en el orden dado concluyendo con un resultado de elevación de temperatura en el concreto en su estado fresco de su propiedad física.

Discusión 3: En esta investigación se obtuvieron como resultados del peso unitario del concreto adicionando ceniza de estiércol vacuno para propiedades físico mecánicas en elementos estructurales 210kg/cm², los resultados del diseño patrón 2227kg/m³ y para sus adiciones de ceniza con porcentajes de 1%, 1.5% y 2% unos resultados de 2218 kg/m³, 2208kg/m³ y 2200kg/m³ en el orden dado por lo que concuerdo con el investigador Manzano (2022) quien adiciono ceniza de thola para determinar la fluencia en las propiedades del concreto f'c =210kg/cm² y obtuvo como resultados en el diseño patrón 2330.48 kg/m³ y para sus adiciones de ceniza de thola con porcentajes de 5%, 7%, 9% y 10% teniendo como resultados 2328.34kg/cm³, 2326.21 kg/m³, 2321.93 kg/m³ y 2320.86 kg/m³ en el orden dado por lo que se concluye que las adiciones de ceniza de thola en aumento de porcentajes hace una disminución al peso unitario del concreto en su propiedad física. Por otro lado discrepo con los investigadores Morales y Morón (2020)

quienes en su investigación adicionaron la ceniza de afrechado de cebada y otro material proveniente del rastrojo de la planta de maíz en las propiedades del concreto 210kg/cm² influenciando en el peso unitario de su concreto en un estado fresco teniendo como resultados en su diseño patrón un valor de 2360 kg/m³ y para sus adiciones de ceniza con porcentajes de 4%, 8% y 12% con resultados de 2398 kg/m³, 2396 kg/m³ y 2389 kg/m³ en el orden dado por lo que se concluye que en esta investigación las adiciones de ceniza forman una elevación porcentual en los pesos unitarios.

Discusión 4: en esta investigación se obtuvieron resultados de la resistencia a la compresión adicionando ceniza de estiércol vacuno para las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm² para elementos estructurales con resultados de su diseño patrón 216.78 kg/cm² y para sus adiciones de ceniza con los porcentajes de 1%, 1,5% y 2% obteniendo los datos de 204.97 kg/cm², 242.87 kg/cm² y 270.97kg/cm² en el orden dado concluyendo que la adición de 1% no cumplen con una elevación en su resistencia a la compresión mientras que sus adiciones siguientes si elevan la resistencia por lo que concuerdo con el investigador Manzano (2022) quien adiciono ceniza de thola en las propiedades del concreto f'c =210kg/cm² obteniendo para su resistencia a la compresión los resultados de diseño patrón 223.24 kg/cm² y para sus adiciones de ceniza en porcentajes de 5%, 7%, 9% y 10% unos resultados de 226.92 kg/cm², 207.26 kg/cm², 199.57 kg/cm² y 189.20 kg/cm² en el orden dado por lo que se concluye que la adición de 5% supera al diseño patrón en la resistencia a la compresión pero en las adiciones siguientes esto disminuye efectuando así una baja en su propiedad mecánica del concreto. Por otro lado concuerdo con los investigadores Aguilar y Sernades (2021) quienes adicionaron ceniza proveniente de bagazo de caña y también ceniza proveniente de panca de la planta de maíz para superar las propiedades físico mecánicas del concreto estructural 210kg/cm² obteniendo resultados de la resistencia de compresión empezando con el diseño patrón que fue de 215 kg/cm² y sus adiciones de ceniza en los porcentajes de 5%, 7% y 10% teniendo resultados de 268 kg/cm², 269 kg/cm² y 275 kg/cm² en el orden dado por lo que se concluye que los estudios realizados a la compresión dieron datos positivos para su resistencia. Y por otra investigación concuerdo con Iparraguirre (2021), el

investigador en este estudio tuvo como finalidad determinar cómo es la influencia de una cantidad de adición de ceniza proveniente de cascarilla de la planta de café en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y sus resultados al esfuerzo de la compresión del concreto fueron con el diseño patrón de 233.00 kg/cm^2 y sus adiciones de ceniza con porcentajes de 1%, 3% y 5% tuvieron resultados de 270.67 kg/cm^2 , 240.00 kg/cm^2 y 213.00 kg/cm^2 en el orden dado concluyendo así la resistencia a la compresión teniendo como resultado datos positivos exceptuando en el porcentaje de 5% con esa adición hubo una disminución. Por otro lado, concuerdo con los investigadores Morales y Morón (2020), los investigadores en este estudio tuvieron como objetivo determinar cuánto es la influencia de la ceniza de afrechado de rastrojo de maíz y cebada en las propiedades del concreto 210 kg/cm^2 obteniendo resultados de compresión del concreto con el diseño patrón de 221.40 kg/cm^2 y para las adiciones de ceniza con los porcentajes de 4%, 8% y 12% se obtuvo resultados de 231.71 kg/cm^2 , 268.40 kg/cm^2 y 271.17 kg/cm^2 en el orden dado por lo que se finiquita un aumento su resistencia de la compresión del concreto en su estado mecánico.

Discusión 5: en esta investigación se obtuvieron resultados de la resistencia de la flexión del concreto adicionando ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico mecánicas del concreto estructural 210 kg/cm^2 en el diseño patrón con un resultado de 23.70 kg/cm^2 y sus adiciones de ceniza en los porcentajes de 1%, 1.5% y 2% con resultados de 29.67 kg/cm^2 , 29.76 kg/cm^2 y 29.92 kg/cm^2 en el orden dado por lo que se concluye que la suma de ceniza de estiércol vacuno influye positivamente en la resistencia de flexión en el concreto por lo que concuerdo con el investigador Manzano (2022), que adiciono la ceniza de thola en las características del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ obteniendo resultados de la resistencia de la flexión del concreto en el diseño patrón de 19.94 kg/cm^2 y para sus adiciones de ceniza en los porcentajes de 5%, 7%, 9% y 10% con unos datos de 21.59 kg/cm^2 , 20.22 kg/cm^2 , 20.63 kg/cm^2 y 18.45 kg/cm^2 en el orden dado concluyendo así un elevo en la resistencia de flexión del concreto en su propiedad mecánica. Por otro lado concuerdo con los investigadores Aguilar y Sernades (2021) quienes adicionaron la panca de maíz y ceniza de bagazo de la planta de caña para aumentar sus propiedades físico mecánicas del concreto estructural

210kg/cm² obteniendo resultados a la resistencia de flexión en el concreto con el diseño patrón de 71 kg/cm² y sus adiciones de ceniza con porcentajes de 5%, 7% y 10 % con resultados de 84 kg/cm², 78 kg/cm² y 88 kg/cm² en el orden dado por lo que se concluye resultados positivos en su investigación con respecto a las adiciones de ceniza para aumentar la resistencia de su flexión del concreto en su propiedad mecanizada en estado sólido final.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 1: Se concluye que la adición de ceniza de estiércol vacuno en el concreto estructural $f'c=210$ kg/cm² para su propiedad físico con respecto al ensayo slump elevan la manejabilidad de 3" a 4 2/7" estando en los márgenes de trabajabilidad según la norma cono de Abrams ASTM C143/C143M-20 la cual nos indica los márgenes de 2" a 4" para diseño de concretos estructural.

Conclusión 2: Se concluye que la adición de ceniza de estiércol vacuno en el concreto estructural $f'c=210$ kg/cm² para su propiedad físico con respecto a la temperatura obtiene una elevación en sus porcentajes de 1% y 2% pero para su porcentaje de 2% cae la medición de su temperatura aun así cumpliendo con los márgenes de temperatura según la norma temperatura ASTM C1064/C1064M-17 la cual nos indica valores menores de 32 C°.

Conclusión 3: Se concluye que la adición de ceniza de estiércol vacuno en el concreto estructural $f'c=210$ kg/cm² para su propiedad físico con respecto al peso unitario en el diseño patrón es de 2227 kg/m³ y se ve una disminución en sus valores de adición de 1%, 1.5% y 2% cumpliendo así con lo guiado en la norma peso unitario ASTM C138/C138M-17a la cual nos indica un descenso en el peso unitario con respecto adiciones en el cemento.

Conclusión 4: Se concluye que la adición de ceniza de estiércol vacuno en el concreto estructural $f'c=210$ kg/cm² para su propiedad mecánica con respecto a la resistencia de la compresión se obtiene en el diseño patrón 216.78kg/cm² y una disminución en la adición de ceniza de 1% con 204.67 kg/cm² y una elevación en las adiciones de 1.5% y 2% de 242.87 kg/cm² y 270.97 kg/cm² respectivamente cumpliendo lo requerido en la norma donde indica la resistencia de compresión ASTM C39/C39M-20 donde indica lo requerido en el concreto estructurales.

Conclusión 5: Se concluye que la adición de ceniza de estiércol vacuno en el concreto estructural $f'c=210$ kg/cm² para su propiedad mecánica con respecto

hacia la resistencia de flexión con resultado en el diseño patrón 23.70kg/cm² se obtiene una elevación en sus resultados en todas las adiciones de porcentaje de ceniza de 1%,1.5% y 2% con porcentajes de elevación de 1.4%,1.85% y 2.21% respectivamente cumpliendo los estándares de la norma resistencia a la flexión ASTM C78/C78-M21

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Se recomienda que para mejorar la trabajabilidad del concreto en su estado fresco se adicione ceniza de estiércol vacuno a partir de porcentajes de 1% en adelante también es recomendable hacer más estudios para encontrar los resultados toques de la investigación con respecto al slump del concreto con adiciones de ceniza

Recomendación 2: Se recomienda que para construcciones en zonas elevadas de bajas temperaturas se pueda utilizar la ceniza de estiércol vacuno como aditivo conservante de la temperatura ya que sus usos en porcentajes de 1% en adelante son beneficiosos en sus adiciones en el concreto

Recomendación 3: Se recomienda que para usos de construcciones de rápido avance se pueda usar la adición de ceniza de estiércol vacuno ya que reduce el peso unitario en sus diferentes porcentajes de adiciones facilitando la trabajabilidad del colocado en su encofrado también se recomienda hacer mas estudios con respecto a este ensayo para encontrar los parámetros de diseño según la norma peso unitario.

Recomendación 4: Se recomienda usar la adición de ceniza de estiércol vacuno para elementos estructurales a partir de 1.5% con respecto al cemento beneficiando así la resistencia de compresión del concreto por otro lado no es recomendable trabajar con adiciones menores a 1% ya que resulta desfavorable para la resistencia del concreto también se recomienda hacer más estudios de las adiciones siguientes en el diseño de mezclas.

Recomendación 5: Se recomienda usar la adición de ceniza de estiércol vacuno para elementos estructurales a partir de 1% con respecto al cemento considerando que beneficia la resistencia a la flexión también es recomendable hacer mas estudios con las siguientes adiciones de porcentajes de este elemento como es la ceniza de estiércol vacuno.

REFERENCIAS

- AGUILAR, Ascarza Gerardo Fernando y Sernades Monzón, Kheytilin Aydée (2021) Adición de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz para mejorar las propiedades mecánicas concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Abancay-
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/86735>
- AIZPURUA, Lidia I., Genneva M. Moreno, Karen Caballero. (2018) Estudio del concreto de alta resistencia con el uso de ceniza de materiales orgánicos y polímeros, Study of high strength concrete with the use of organic material ash and polymers <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/view/2071/3026>
- ALVARADO, Jassit Neftali Rodriguez (2019). Características del concreto - Concreto endurecido p. 4-6. Trabajo 2 construyaprende <https://www.construyaprende.com/docs/trabajos/305-caracteristicas-concreto?start=3>
- ARBELAEZ, German (2020). Importancia de las cenizas volantes en la producción de concreto p. 1. comunidad 360 en concreto Argos <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/concreto/importancia-de-las-cenizas-volantes-en-la-produccion-de-concreto>
- BOLIVAR, Gabriel (2019). Calcinación: proceso, tipos, aplicaciones p. 3 <https://www.lifeder.com/calcinacion/>
- CEDEX, Centro de estudio y experimentación de obras públicas (2017) Ceniza volante de carbón y ceniza de hogar o escorias p. 1. <http://www.cedexmateriales.es/catalogo-de-residuos/24/diciembre-2017/>
- CONSTRO, facilitadorconstro Knowledge and b2b portal for construction and infrastructure. (2022) Cenizas volantes en hormigón; beneficios y tipos, Fly ash in concrete; benefits and types <https://www.constrofacilitator.com/fly-ash-in-concrete-benefits-and-types/>
- CONTRERAS, K. L., & Peña, J. S. (2017). Análisis de la resistencia a la compresión y permeabilidad en el concreto adicionando dosificaciones de cenizas volantes de carbón en la mezcla (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/10778>

- CORONEL, Camino Ramiro Stalin (2020) facultad de ingeniería arquitectura y urbanismo" escuela profesional de ingeniería civil universidad señor de sipan uso de ceniza de bagazo de caña de azúcar (cbca) como reemplazo puzolanico porcentual en la fabricación de concreto estructural"
- ECURED, Yaselisg (2022) p. 1 Ceniza Mildrey02046jc (discusión | contribuciones) <https://www.ecured.cu/Ceniza>
- ECHEVERRI, Daniela Castro, (2020). 8 interesantes usos de la ceniza de madera p. 3 <https://mejorconsalud.as.com/8-interesantes-usos-le-puedes-dar-la-ceniza-madera/>
- EDUCALINGO, (2022). Etimología de la palabra estiércol. diccionario universal p. 1 <https://educalingo.com/es/dic-es/estiercol>
- ESTELA, Maria R. (2021). Porcentaje p. 1. <https://www.ejemplos.co/porcentaje/>
- FLORES, Luis Tantalean (2017) Experiencia peruana en rehabilitación y reparación de elementos de concreto armado, MDI de la Universidad Católica del Perú Director de TopConsult y Gerente General de Constructora RF.
- GEOSEISMIC, Alonso de cordoba (2017) Propiedades del concreto p. 3 <https://www.geoseismic.cl/propiedades-del-concreto/>
- GUERRERO, Sergio Miguel López (2020) Ceniza de bagazo de caña de azúcar en el concreto. Exploración preliminar del potencial de uso de la ceniza del valle del Chira FACULTAD DE INGENIERÍA universidad de Piura.
- GODOY, María Elena Zúñiga y Carlos Luís Gándara Vivar (2018): "El uso de ceniza volante y aditivos en la elaboración del concreto como solución ecológica", Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible n.31 (febrero 2018).
- GONZÁLEZ, Elena P. (2017). Evaluación del uso de cenizas volantes provenientes del bagazo de caña de azúcar como sustitución parcial del cemento en mezclas de concreto de bajas a medias resistencias. <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/11258>
- GONZÁLEZ, Fonteboa, F. Martínez-Abella, R. Rodríguez-Álvaro, E. Rey-Bouzón (2021), Use of coal bottom ash and other waste as fine aggregates in lightweight cement-based materials, S. Seara-Paz, M.F. Herrador, Editor(s): Jorge de Brito, Carlos Thomas, César Medina, Francisco Agrela, In Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, Waste and Byproducts in Cement-Based Materials, Woodhead Publishing, 2021.

- GONZALEZ, Pedro (2021). Billin ¿Qué es porcentaje? Glosario contable p. 1
<https://www.billin.net/glosario/definicion-porcentaje/>
- GRAUS, (2022). Propiedades de la materia p. 3. En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/propiedades-de-la-materia/>
- HEJAZI, Farzad, Jebter, A., Riyahi, A. (2019) Investigation on durability of concrete exposed to chloride, sulfate attack and steel corrosion IOP Conference Series: Earth and Environmental Science VL - 357 SP - 012011
- HERNANDEZ, Roberto Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio (2014). Metodología de la investigación 6ta edición mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de c.v.
- IPARRAGUIRRE, Sanchez, 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 – <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84321>
- MANZANO, Velasquez, Beatriz (2022) Influencia de la aplicación de ceniza de thola (*Parastrephia lepidophylla*) en las propiedades del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Puno –<https://hdl.handle.net/20.500.12692/92255>
- MART, Team McCoy (2020) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar cenizas volantes en el concreto?, What are the advantages and disadvantages of using Fly ash in Concrete? <https://mccoymart.com/post/advantages-disadvantages-using-fly-ash-concrete/>
- MCCORMAC, sites (2002) Propiedades del concreto y sus componentes p. 7. <https://sites.google.com/site/construcciondeestructura/unidad-i/1-1-propiedades-del-concreto-y-sus-componentes>
- MONTALVO, Hyrum Peña (2020). Concreto: Generalidades, propiedades y procesos p. 4 Universidad nacional de san Antonio Abad del cusco https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesos
- MORALES, Tirado Marco Alexander y Morón Corimanya, Jhosep Oliver (2020) Influencia de las cenizas de afrecho de cebada y rastrojo de maíz en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Apurimac

- MORENO, Eliseo Galindo (2016). Niveles de investigación p. 6. Metodología de la investigación pautas para hacer tesis. <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2016/12/niveles-de-investigacion-cientifica.html>
- PATEL, Hemali (2019). Cenizas Volantes para Concreto: Propiedades, Usos, Ventajas y Desventajas. Fly Ash for Concrete: Properties, Uses, Advantages & Disadvantages <https://gharpedia.com/blog/fly-ash-for-concrete-uses-advantages-and-disadvantages/>
- PERALTA, Huiñapi C. (2020). Propiedades principales del concreto fresco p. 6. https://www.academia.edu/7813086/PROPIEDADES_PRINCIPALES_DEL_CONCRETO_FRESCO
- RODRIGUEZ, Juan (2022). Usos, beneficios y desventajas de las cenizas volantes en la construcción. Uses, Benefits, and Drawbacks of Fly Ash in Construction The Pros and Cons of Using Fly Ash in Your Concrete, The Spruce is part of the Dotdash Meredith publishing family.
- RUSARIAS, Enrique (2020). Tipos de investigación p. 1. <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>
- SILVA, Javier Omar, (2017) "Las propiedades más relevantes del cemento son: la finura, la fluidez o consistencia normal, la densidad, la resistencia a la compresión, la expansión, los tiempos de fraguado y el fraguado rápido". <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/category/cemento/propiedades-fisicas-del-cemento>
- TAMAYO, Carla Ly, Irene Silva Siesquen (2019). técnicas e instrumentos de Recolección de datos. departamento académico de metodología de la investigación. universidad católica los ángeles de Chimbote.
- TARAZONA, Vidal, Percy Edinson. (2020). "Resistencia de Concreto Con Sustitución Del Cemento En 5%, 7.5% y 10% Por La Combinación de Ceniza de Ichu y Cascara de Huevo." Universidad San Pedro ; Repositorio Institucional - USP, January. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.5A03978C&lang=es&site=eds-live>.
- TEQUENDAMA, cetesa cementos (2019). ¿Cuáles son y cómo se determinan las propiedades físicas del cemento? p. 3. <https://cetesa.com.co/blog/cuales-son-las-propiedades-del-cemento-2/>

- VARGAS, Alison Estefanía Argueta y Erick Samuel Vásquez Silva (2017). Análisis inorgánico, calcinación de una muestra p. 2
<http://calcinaciondeunamuestraequipo3.blogspot.com/2017/09/calcinacion-de-una-muestra.html>
- ZITA, Ana Fernández (2022). Propiedades físicas y químicas de la materia p. 2.
<https://www.diferenciador.com/propiedades-fisicas-y-quimicas-de-la-materia/>
- ZOZOTHEMES, civilgeek (2020). Propiedades principales del concreto p. 4.
<https://civilgeeks.com/2011/12/11/propiedades-principales-del-concreto/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalizacion de variables

Título: Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210$ Kg/cm ² para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022					
Autor: Gomez Vargas Vladimiro					
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Variable independiente: ceniza de estiércol vacuno	la ceniza es el polvo grisáceo que deja la combustión de un material compuesto por óxidos metálicos, silices y otras sustancias (Pérez y Gardey, 2017, p. 1) el estiércol vacuno es un estiércol orgánico producido por los animales en la agricultura lo utilizan como abono (Educalingo, 2022, p. 2)	la ceniza es un elemento que se utilizará para adicionar a otro elemento mediante medición de porcentajes, el estiércol vacuno servirá como materia para la elaboración de la ceniza la cual se utilizará en la variable independiente	Porcentaje	0.5% 1.5% y 2%	Numericas de razon o relacion
			Calciacion	temperaturas de 200°C - 400°C	Numerica de intervalo
			Propiedad Quimica	Sulfato y Cloruro	Categoricas nominal
Variable dependiente: propiedades físico-mecánicas del concreto $F'c=210$ Kg/cm ²	las propiedades físico-mecánicas del concreto son la fluidez la manejabilidad los pesos y los elementos que pueden cambiar su forma como el contenido de aire las propiedades mecánicas son las reacciones a su compresión flexión y tracción (Silva, 2017, p. 1)	las propiedades del concreto serán definidas por los elementos que se agregaran en esto su diseño contenido de agregados cemento agua y la variable independiente en este caso la ceniza de estiércol vacuno estos elementos influirán en las propiedades físico mecánicas del concreto diseñado estructuralmente	Propiedades Fisico	Compresion	Numericas de razon o relacion
			Propiedades Mecanicas	Flexion	Numericas de razon o relacion

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm2 para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022							
Autor: Gomez Vargas Vladimiro							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable independiente: ceniza de estiércol vacuno	porcentaje	1% 1.5% y 2%	balansa	Tipo de investigación aplicada Enfoque de investigación cuantitativo El diseño de la investigación experimental tipo cuasi experimental El nivel de la investigación: aplicativo Población: 48 briquetas y 16 vigas Muestra: 36 briquetas y 12 vigas Muestreo: testigos cilindricos y prismáticos
¿De que manera influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm2 para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022?	Demostrar la influencia de la adición de la ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022	La ceniza de estiércol vacuno influye en las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022		Calciacion	temperaturas de 200°C - 400°C	termometro	
				Propiedad Quimica	Sulfato y Cloruro	Reactivos	
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	Variable dependiente: propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm2		Slump	cono de Abrams ASTM C143/C143M-20	
¿ De que manera la adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en el Slump de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022?	Determinar la influencia de la adición de la ceniza de estiércol vacuno en el Slump de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022	La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en el Slump de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022		Propiedades Fisico	Temperatura	termometro ASTM C1064/C1064M-17	
¿ De que manera la adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la temperatura de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022?	Determinar la influencia de adición de la ceniza de estiércol vacuno en la temperatura de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022	La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la temperatura de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022			Peso Unitario	peso unitario ASTM C138/C138M-17a	
¿ De que manera la adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en el peso unitario de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022?	Determinar la influencia de adición de la ceniza de estiércol vacuno en el peso unitario de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022	La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en el peso unitario de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022			Compresion	Prensa Hidraulica ASTM C39/C39M-20	
¿De que manera influye la adición de ceniza de estiércol vacuno en la resistencia a la compresion de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm2 para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022?	Determinar la influencia de adición de la ceniza de estiércol vacuno en la resistencia a la compresion de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022	La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la resistencia a la compresion de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022			Propiedades Mecanicas		
¿ De que manera la adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la resistencia a la flexion de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022?	Determinar la influencia de adición de la ceniza de estiércol vacuno en la resistencia a la flexion de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022	La adición de la ceniza de estiércol vacuno influye en la resistencia a la flexion de de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'c=210Kg/cm2 para elementos estructurales Juliaca - Puno 2022			Flexion	Prensa Hidraulica ASTM C78/C78-M21	

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIERCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F' C= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:
Solicitante	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR :
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :
Material	: Agregado Fino y Agregado Grueso	TURNO :

Código de Muestra	: ---
Procedencia	: ---
N° de Muestra	: ---
Progresiva	: ---

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Fino

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g		
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g		
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g		
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%		

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Grueso

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g		
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g		
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g		
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%		

EQUIPOS UTILIZADOS

#	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	SERIE	IDENTIFICACIÓN
1	JUEGO DE TAMICES N° 1	FORNEY	---	BS8F
2	BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	B835336209	MT-LM-300-2021
3	HORNO DE LABORATORIO	A&A INSTRUMENT	190548	MT-LT-115-2021
4	TAMIZ DE LAVADO NO. 200	FORNEY	---	BS8F

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
JULIACA
Choque
Ing. Valentina Virginia Choque Mamani
SUPERVISOR DE OBRA
CIP 105288


Mario Kacasaca Calsin
Ing. Mario Kacasaca Calsin
CIP 110514
ING. CIVIL


Edwin Isidro Vilca Gonzales
Ing. Edwin Isidro Vilca Gonzales
INGENIERO CIVIL
CIP 92381

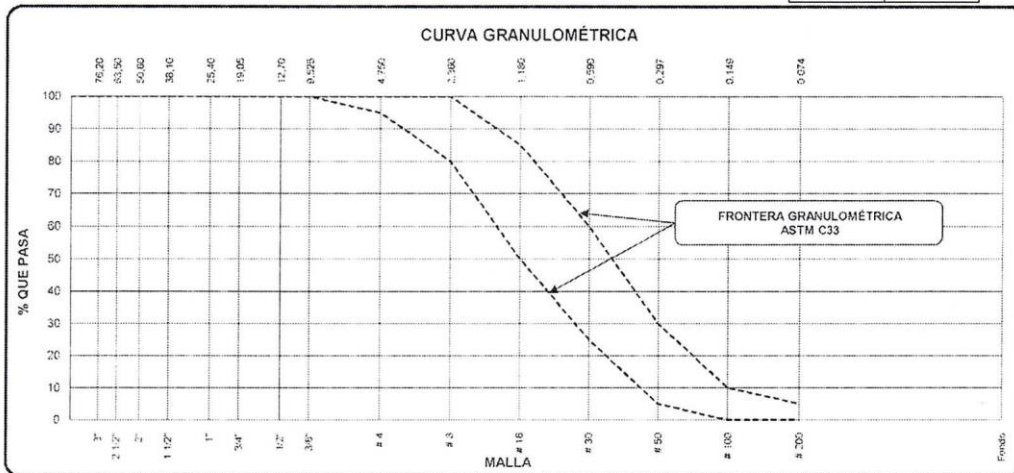
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

ASTM C136 / C136M - 19

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES. JULIACA - PUNO 2022	Registro N°:	
Solicitante	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por :	
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN. DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	
Material	: Agregado Fino	Turno:	
Código de Muestra	: ---	Peso Inicial :	500.00
Procedencia	: ---	Peso Lavado :	
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm					100.00	100.00
No. 4	4.75 mm					95.00	100.00
No. 8	2.36 mm					80.00	100.00
No. 16	1.18 mm					50.00	85.00
No. 30	600 µm					25.00	60.00
No. 50	300 µm					5.00	30.00
No. 100	150 µm						10.00
No. 200	75 µm						5.00
< No. 200	-					-	-
						MF	
						TMN	




 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
 JULIACA
Choque IX
 Ing. Valentina Virginia Choque Mamanu
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIP 105288


Ing. Mario Kacasaca Calsin
 CIP 110514
 ING. CIV.


Ing. Edwin Isidro Vela Gonzalez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 82381

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

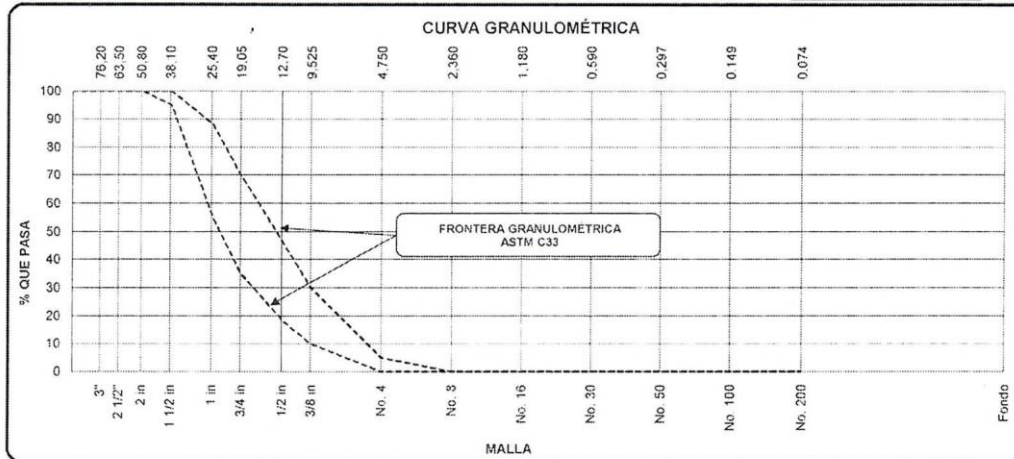
ASTM C136 / C136M - 19

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES. JULIACA - PUNO 2022	Registro N°:	
Solicitante	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por :	
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	
Material	: Agregado Grueso	Turno:	

Código de Muestra : ---	Peso Inicial :	3000.00
Procedencia : ---	Peso Lavado :	
N° de Muestra : ---		
Progresiva : ---		

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 467

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm					100.00	100.00
3 in	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm					100.00	100.00
2 in	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm					95.00	100.00
1 in	25.00 mm					55.00	88.00
3/4 in	19.00 mm					35.00	70.00
1/2 in	12.50 mm					18.00	46.00
3/8 in	9.50 mm					10.00	30.00
No. 4	4.75 mm						5.00
No. 8	2.36 mm						
No. 16	1.18 mm						
No. 30	600 µm						
No. 50	300 µm						
No. 100	150 µm						
No. 200	75 µm						
< No. 200	-						
						MF	
						TMN	



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
JULIACA
Choque
Ing. Valentina Virginia Choque Manari
SUPERVISOR DE OBRA
CIP 105268

Ing. Mario Kacasaca Calsin
CIP. 110514
ING. CIVIL

Ing. Edwin Asidoro Viana Gonzalez
INGENIERO CIVIL
CIP 92381

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ASTM C128-15

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIERCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022
Solicitante : BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA. PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Material : Agregado Fino

Registro N°:
Muestreado por :
Fecha de Ensayo:
Turno:

Código de Muestra : ---
Procedencia : ---
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

	IDENTIFICACIÓN	1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)			
B	Peso Frasco + agua			
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS			
D	Peso del Mat. Seco			
	Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = $D/(B+A-C)$			
	Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = $A/(B+A-C)$			
	Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = $D/(B+D-C)$			
	% Absorción = $100*((A-D)/D)$			


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
 JULIACA
 CHEQUE
 Ing. Valentina Virginia Choque Mamani
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIP 105288



 Ing. Mario Kacazaca Calsin
 CIP. 110514
 ING. CIVIL



 Ing. Edwin Isidoro Viquez Gonzalez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 92381

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS

ASTM C127-15

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL

Registro N°:

Ubicación de Proyecto : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO
 : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
 Material : Agregado Grueso

Ensayado por :
 Fecha de Ensayo:
 Turno:

Código de Muestra : ---
 Procedencia : ---
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss		
2	Peso de la muestra sss sumergida		
3	Peso de la muestra secada al horno		

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA			
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S			
PESO ESPECIFICO APARENTE			
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)			

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
 JULIACA
 Choque
 Ing. Valentina Virginia Choque Mamaní
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIP 105288


 Ing. Mario Kacasaca Calsin
 CIP. 110514
 ING. CIVIL


 Ing. Edwin Estan Vilca Gonzales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 82381

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

ASTM C29 / C29M - 17a

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022
Solicitante : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Material : Agregado Fino

Registro N°:
Muestreado por :
Fecha de Ensayo:
Turno:

Código de Muestra : ---
Procedencia : ---
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)			
Volumen de molde (cm ³)			
Peso de molde + muestra suelta (g)			
Peso de muestra suelta (g)			
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)			

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)			
Volumen de molde (cm ³)			
Peso de molde + muestra consolidada (g)			
Peso de muestra suelta (g)			
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)			


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
 JULIACA
 Choque *ix*
 Ing. Valentina Virginia Choque Maman
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIP 105288


 Ing. Mario Kacasaca Calsin
 CIP. 110514
 ING. CIVIL


 Ing. Edwin Isidro Vilca Gonzalez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 82381

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

ASTM C29 / C29M - 17a

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F' C= 210 kg/cm² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022

Solicitante : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO

Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO

Material : Agregado Grueso

Registro N°:

Muestreado por :

Fecha de Ensayo:

Turno:

Código de Muestra : ---

Procedencia : ---

N° de Muestra : ---

Progresiva : ---

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)			
Volumen de molde (cm ³)			
Peso de molde + muestra suelta (g)			
Peso de muestra suelta (g)			
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m³)			

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)			
Volumen de molde (cm ³)			
Peso de molde + muestra consolidada (g)			
Peso de muestra suelta (g)			
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m³)			


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
 JULIACA
 Choque IX
 Ing. Valentina Virginia Choque Mamani
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIP 105288



 Ing. Mario Kacasaca Calsin
 CIP: 110514
 ING. CIVIL



 Ing. Edwin Isidro Vilca Gonzalez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 82381

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO f'c = Kg/cm²
ACI 211.1

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:
Solicitante	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR :
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ELABORACIÓN :
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:
Procedencia	: Agregado Grueso: / Agregado Fino:	Asentamiento:
Cemento	: Cemento RUMI IP Clasico	Código de mezcla:

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

F_{cr} =

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento

Bolsas x m³

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R_{a/c} =

R_{a/c} =

6. ADICIONES

Adición mineral (ceniza)

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua =

7. FIBRAS

Fibras Natural

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire =

8. ADITIVOS

Aditivo

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO							
Cemento RUMI IP Clasico	2800 kg/m ³								
Agua	1000 kg/m ³								
Aire atrapado = 0%	---								
Adición mineral (ceniza)	No aplica								
Aditivo	No aplica								
Agregado Grueso			HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN	
Agregado Fino									

Volumen de pasta

Volumen de agregados

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso

Agregado Fino

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico		
Agua		
Aire atrapado = 0%		
Adición mineral (ceniza)		
Aditivo		
Agregado Adicional		
Agregado Grueso		
Agregado Fino		
PUT		

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso

Agregado Fino

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento RUMI IP Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua	Adición mineral (ceniza)

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	0 kg
Agua	0 L
Aire atrapado = 0%	0 kg
Adición mineral (ceniza)	0 kg
Aditivo	0 g
Agregado Adicional	0 kg
Agregado Grueso	0 kg
Agregado Fino	0 kg
Fibra = 0%	0 kg
Slump obtenido	
Apariencia	
Rendimiento	

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12 : _____

Probetas 4 x 8 : _____

Vigas : _____

PUC : _____

SLUMP : _____

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
JULIACA
Ing. Valentina Virginia Choque Mamani
SUPERVISOR DE OBRA
CIP 105288



Ing. Mario Kacasaca Calsin
CIP. 110514
ING. CIVIL



Ing. Edwin Isidro Vilca Gonzalez
INGENIERO CIVIL
CIP 82381

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F' C= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR :
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:
Procedencia	: Agregado Grueso: / Agregado Fino:	Asentamiento:
Cemento	: Cemento RUMI IP Clasico	Código de mezcla:

1. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

ASTM C1064 / C1064M - 17

Temperatura Ambiente (°C)	°C
Temperatura del Concreto (°C)	°C

Según ACI 318-14

Temperatura Maxima del Concreto = 32 °C

2. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	Pulg.
----------------------	-------

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

3. MEDICIÓN DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Molde	Kg.
Volumen del Molde	m ³
Peso de Molde + Concreto Compactado	Kg.
Peso del Concreto	Kg.
Peso Unitario del Concreto (PUC)	Kg/m ³

4. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Unitario del Concreto (PUC)	Kg/m ³
Peso Unitario Teorico (PUT)	Kg/m ³
Rendimiento del concreto	

Rango de Rendimiento 0.98 - 1.02

5. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	%

Según ACI 211.1

OBSERVACIONES:

* Muestras provistas e identificadas por el solicitante

* Los valores presentados en el presente informe son tal cual se obtuvieron en el Laboratorio


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN
 JULIACA
 C. Hoque IX
 Ing. Valentina Virginia Choque Maman
 SUPERVISOR DE OBRA
 CIP 105288



 Ing. Mario Kacasaca Calsin
 CIP. 110514
 ING. CIVIL



 Ing. Edurn Isidro Vilca Gonzalez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 92381

Anexo 4. Validez

Anexo: certificado de validación del instrumento de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto Kacasala Calsin Mario

Institución donde labora Consejo Supervisor ASILA

Especialidad Especialista en Estructuras

Instrumento de evaluación: contenido de humedad de los agregados, análisis granulométrico de los agregados, peso específico y absorción de los agregados, densidad relativa gravedad específica de los agregados, peso unitario suelto y compactado de los agregados, diseño de mezclas del concreto $f'c=kg/cm^2$ y ensayo de control del concreto en estado fresco, resistencia a la compresión y flexión.

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Muy deficiente (1) Deficiente (2) Aceptable (3) Buena (4) Excelente (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Los instrumentos y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: ceniza de estiércol vacuno en todas sus dimensiones indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legalidad inherente a la variable: propiedades física-mecánicas del concreto estructural $f'c=210 kg/cm^2$					X
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento relejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables, de manera que permitan hacer inferencias en la función a la hipótesis, problemas y objetivos de la investigación				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con las variables dimensionales e indicadores.					X
INTERNACIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos hipótesis y variables de estudio					X
CONSISTENCIA	La información que se recoge a través de los ítems del instrumento permite analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						99

Nota: tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

III. Opinión de aplicabilidad

Valido para el estudio del investigador

PROMEDIO DE VALORACION

99

Juliaca 05 de Septiembre de 2022


 Ing. Mario Kacasala Calsin
 C.I.E. 110514
 ING. CIVIL

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

YO, Mario Lucasaca Calsin

Con CIP N° 1105 M, Como profesional en ingeniería civil, por medio de éste documento, hago constar que se ha revisado con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al personal que elabora la tesis titulada:

“Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022”

Luego de hacer las observaciones y sugerencias pertinentes, puedo dar las siguientes apreciaciones en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	DEFICIENTE	ACEPTABLE	EXELENTE
Congruencia de indicadores			✓
Viabilidad de instrumentos			✓
Confiabilidad del instrumento			✓
Esta formulado con lenguaje adecuado y específico			✓
Expresa el alcance de la investigación			✓
Contribuye al avance de la ciencia, tecnología y desarrollo sostenible			✓

Juliaca, 05 de Septiembre del 2022


Mario Lucasaca Calsin
CIP. 110514
ING. CIVIL

Anexo: certificado de validación del instrumento de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto Frizancho Aguirre Juan Manuel
 Institución donde labora Multiservicio y Constructora C.H.
 Especialidad Concreto, Asfalto y Suelo

Instrumento de evaluación: contenido de humedad de los agregados, análisis granulométrico de los agregados, peso específico y absorción de los agregados, densidad relativa gravedad específica de los agregados, peso unitario suelto y compactado de los agregados, diseño de mezclas del concreto $f'c=kg/cm^2$ y ensayo de control del concreto en estado fresco, resistencia a la compresión y flexión.

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Muy deficiente (1) Deficiente (2) Aceptable (3) Buena (4) Excelente (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Los instrumentos y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: ceniza de estiércol vacuno en todas sus dimensiones indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legalidad inherente a la variable: propiedades física-mecánicas del concreto estructural $f'c=210 kg/cm^2$				X	
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento relejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables, de manera que permitan hacer inferencias en la función a la hipótesis, problemas y objetivos de la investigación					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con las variables dimensionales e indicadores.					X
INTERNACIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos hipótesis y variables de estudio					X
CONSISTENCIA	La información que se recoge a través de los ítems del instrumento permite analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento				X	
PUNTAJE TOTAL						

Nota: tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

III. Opinión de aplicabilidad

Adecuada al Estudio del Investigador

PROMEDIO DE VALORACION

98

Juliaca 6 de Setiembre de 2022

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizancho Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

YO, Juan Manuel Frizancho Aguirre.....

Con CIP N° 45130....., Como profesional en ingeniería civil, por medio de éste documento, hago constar que se ha revisado con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al personal que elabora la tesis titulada:

“Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022”

Luego de hacer las observaciones y sugerencias pertinentes, puedo dar las siguientes apreciaciones en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	DEFICIENTE	ACEPTABLE	EXELENTE
Congruencia de indicadores			X
Viabilidad de instrumentos			X
Confiabilidad del instrumento			X
Esta formulado con lenguaje adecuado y específico			X
Expresa el alcance de la investigación			X
Contribuye al avance de la ciencia, tecnología y desarrollo sostenible		X	

Juliaca, 6 de Setiembre del 2022

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizancho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

Anexo: certificado de validación del instrumento de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto Wilca Gonzales Edwin Isidoro
 Institución donde labora CONSORCIO NEVADO
 Especialidad Especialista de Control de Calidad en Estructura

Instrumento de evaluación: contenido de humedad de los agregados, análisis granulométrico de los agregados, peso específico y absorción de los agregados, densidad relativa gravedad específica de los agregados, peso unitario suelto y compactado de los agregados, diseño de mezclas del concreto $F'c=kg/cm^2$ y ensayo de control del concreto en estado fresco, resistencia a la compresión y flexión.

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Muy deficiente (1) Deficiente (2) Aceptable (3) Buena (4) Excelente (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Los instrumentos y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: ceniza de estiércol vacuno en todas sus dimensiones indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legalidad inherente a la variable: propiedades física-mecánicas del concreto estructural $f'c=210 kg/cm^2$				X	
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento relejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables, de manera que permitan hacer inferencias en la función a la hipótesis, problemas y objetivos de la investigación					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con las variables dimensionales e indicadores.					X
INTERNACIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos hipótesis y variables de estudio					X
CONSISTENCIA	La información que se recoge a través de los ítems del instrumento permite analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responde al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						99

Nota: tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable

III. Opinión de aplicabilidad

Va de acorde con el estudio del Investigador.

PROMEDIO DE VALORACION

99

Juliaca 05 de Septiembre de 2022


 Ing. Edwin Isidoro Wilca Gonzales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 92381

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

YO, Eduvin Isidro Vilca Gonzales

Con CIP N° 92381, Como profesional en ingeniería civil, por medio de éste documento, hago constar que se ha revisado con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al personal que elabora la tesis titulada:

“Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022”

Luego de hacer las observaciones y sugerencias pertinentes, puedo dar las siguientes apreciaciones en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	DEFICIENTE	ACEPTABLE	EXELENTE
Congruencia de indicadores			✓
Viabilidad de instrumentos			✓
Confiabilidad del instrumento			✓
Esta formulado con lenguaje adecuado y específico			✓
Expresa el alcance de la investigación			✓
Contribuye al avance de la ciencia, tecnología y desarrollo sostenible			✓

Juliaca, 05 de Septiembre del 2022



Ing. Eduvin Isidro Vilca Gonzales
INGENIERO CIVIL
CIP 92381

Anexo 5. Panel fotográfico



Figura 1. Recolección de estiércol vacuno



Figura 2. Calcinación del estiércol



Figura 3. Toma de temperatura



Figura 4. Recolección de la ceniza



Figura 5. Secado de los agregados



Figura 6. Tamizado de los agregados

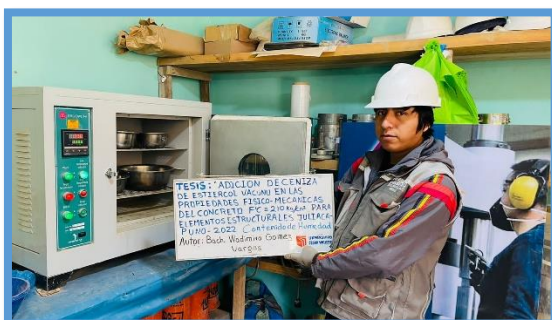


Figura 7. Contenido de humedad



Figura 8. Peso unitario agregado grueso



Figura 9. Peso unitario agregado fino



Figura 10. Peso específico A. grueso



Figura 11. Peso específico A. fino



Figura 12. Granulometría de agregados



Figura 13. Granulometría en ceniza



Figura 14. Peso de los agregados



Figura 15. Peso de la adición de ceniza



Figura 16. Elaboración del concreto patrón



Figura 17. Temperatura D. patrón



Figura 18. Slump diseño patrón



Figura 19. Peso unitario diseño patrón



Figura 20. Adición de 1% de ceniza



Figura 21. Slump 1% de adición de ceniza

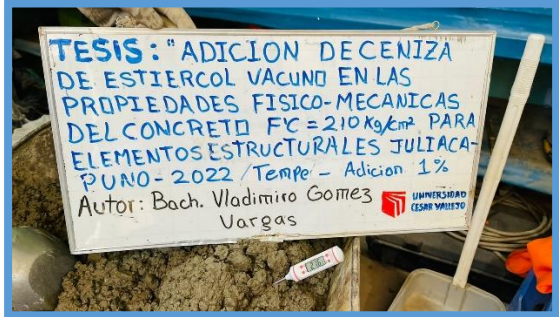


Figura 22. Temperatura 1% adición



Figura 23. Peso unitario adición 1%



Figura 24. Moldeo concreto 1% adición



Figura 25. Adición de 1.5% de ceniza



Figura 26. Temperatura de 1.5% adición



Figura 27. Slump de 1.5% adición



Figura 28. Peso unitario 1.5% adición



Figura 29. Moldeado de 1.5% concreto



Figura 30. Adición de 2% ceniza

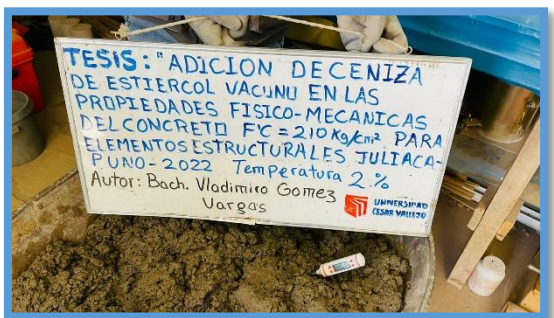


Figura 31. Temperatura de 2% de adición



Figura 32. Peso unitario 2% adición



Figura 33. Slump 2% adición de ceniza



Figura 34. Moldeo de 2% concreto



Figura 35. Moldeo de briquetas



Figura 36. Moldeo de vigas



Figura 37. Curado de briquetas



Figura 38. Curado de vigas



Figura 39. Medición de briquetas



Figura 40. Rotura patrón 7 días



Figura 41. Rotura patrón 14 días



Figura 42. Rotura patrón 28 días



Figura 43. Rotura adición 1% 7 días



Figura 44. Rotura 1.5% adición 7 días



Figura 45. Rotura 2% adición 7 días



Figura 46. Rotura 1% adición 14 días



Figura 47. Rotura adición 1.5% de 14 días



Figura 48. Rotura adición 2% 14 días



Figura 49. Rotura 28 días adición 1%



Figura 50. Rotura 28 días adición 1.5%



Figura 51. Rotura 28 días adición 2%



Figura 52. Rotura viga 28 días



Figura 53. Rotura viga 28 días 1% adición



Figura 54. Rotura viga 1.5% 28 días



Figura 55. Rotura viga 2% de 28 días



Figura 56. Resultado de roturas en vigas

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(ENSAYO DE AGREGADOS - CANTERA
YOCARA)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com

RUC: 20602295533

CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS

ASTM C566-19

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F' C= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
Solicitante	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR :	Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR :	Laboratorio LH
Material	: Agregado Fino y Agregado Grueso	FECHA DE ENSAYO :	02/07/2022
Código de Muestra	: C_Y_01	TURNO :	Diurno
Procedencia	: CANTERA YOCARA		
N° de Muestra	: M - 1		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Fino

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	33.8	CANTERA YOCARA
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	565.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	563.5	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.32	

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Grueso

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	132.5	CANTERA YOCARA
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	4352.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	4345.1	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.18	

EQUIPOS UTILIZADOS

#	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	SERIE	IDENTIFICACIÓN
1	JUEGO DE TAMICES N° 1	FORNEY	---	BS8F
2	BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	B835336209	MT-LM-300-2021
3	HORNO DE LABORATORIO	A&A INSTRUMENT	190548	MT-LT-115-2021
4	TAMIZ DE LAVADO NO. 200	FORNEY	---	BS8F


Washington Rodríguez Olzobal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436107



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Friznacho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

ASTM C136 / C136M - 19

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022 **Registro N°:** LH22-CERT-221

Solicitante : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO **Muestreado por** : Testista

Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **Ensayado por** : Laboratorio LH

Material : Agregado Fino **Fecha de Ensayo** : 02/07/2022

Código de Muestra : C_Y_01 **Turno** : Diurno

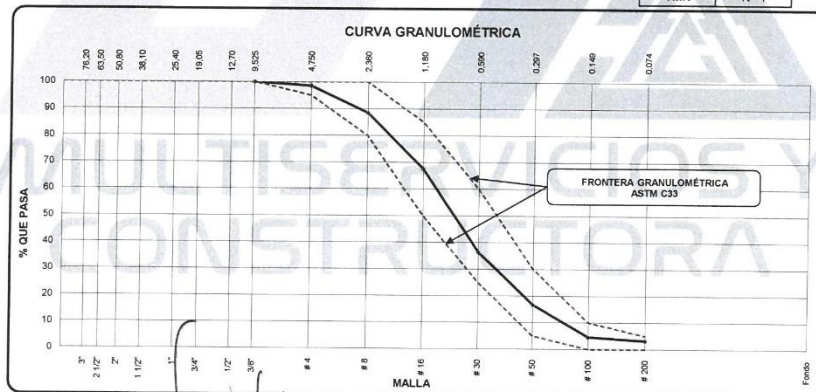
Procedencia : CANTERA YOCARA **Peso Inicial** : 500.00

N° de Muestra : M - 1 **Peso Lavado** : 476.80

Progresiva : ---

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm				100.00	100.00	100.00
No. 4	4.75 mm	7.1	1.42	1.42	98.58	95.00	100.00
No. 8	2.36 mm	50.4	10.08	11.50	88.50	80.00	100.00
No. 16	1.18 mm	105.5	21.10	32.60	67.40	50.00	85.00
No. 30	600 µm	155.3	31.06	63.66	36.34	25.00	60.00
No. 50	300 µm	98.3	19.66	83.32	16.68	5.00	30.00
No. 100	150 µm	60.2	12.04	95.36	4.64		10.00
No. 200	75 µm	7.0	1.40	96.76	3.24		5.00
< No. 200	-	16.2	3.24	100.00			
						MF	2.88
						TMN	N° 4



Washington Rodríguez Olazabal
 TECN. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizoncha Aguirre
 CIP. 45139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C., ASÍ MISMO CARECE DE INVALIDES SIN EL SELLO Y FIRMA.



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

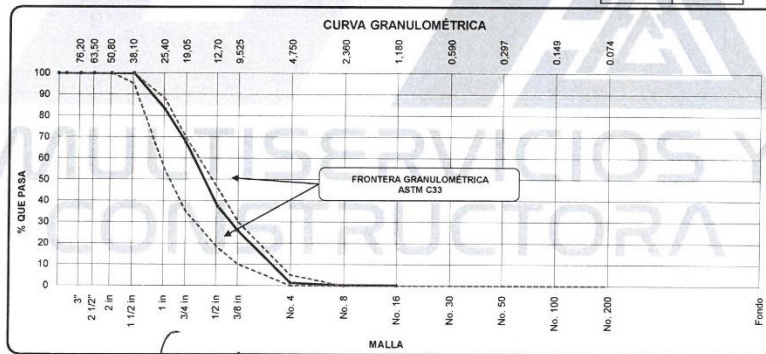
Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136 / C136M - 19

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	Registro N°:	LH22-CERT-221
Solicitante	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por :	Tesista Laboratorio LH
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	02/07/2022
Material	: Agregado Grueso	Fecha de Ensayo:	Diurno
Código de Muestra	: C_Y_01	Peso Inicial :	3000.00
Procedencia	: CANTERA YOCCARA	Peso Lavado :	2994.30
N° de Muestra	: M - 1		
Progresiva	: --		

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 467

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 in	75.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 in	50.00 mm				100.00	100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm				100.00	95.00	100.00
1 in	25.00 mm	511.0	17.03	17.03	82.97	55.00	88.00
3/4 in	19.00 mm	464.4	15.48	32.51	67.49	35.00	70.00
1/2 in	12.50 mm	901.0	30.03	62.55	37.45	18.00	46.00
3/8 in	9.50 mm	352.6	11.75	74.30	25.70	10.00	30.00
No. 4	4.75 mm	730.1	24.34	98.64	1.36		5.00
No. 8	2.36 mm	35.2	1.17	99.81	0.19		
No. 16	1.18 mm			99.81	0.19		
No. 30	600 µm			99.81	0.19		
No. 50	300 µm			99.81	0.19		
No. 100	150 µm			99.81	0.19		
No. 200	75 µm			99.81	0.19		
< No. 200	-	5.7	0.19	100.00			
						MF	7.05
						TMN	1 in



Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ASTM C128-15

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022 **Registro N°:** LH22-CERT-221

Solicitante : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO **Muestreado por** : Tesista

Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO **Ensayado por** : Laboratorio LH

Material : Agregado Fino **Fecha de Ensayo**: 02/07/2022

Código de Muestra : C_Y_01 **Turno**: Diurno

Procedencia : CANTERA YOCARA

N° de Muestra : M - 1

Progresiva : ---

	IDENTIFICACIÓN	1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	500.0	513.0	
B	Peso Frasco + agua	689.1	689.1	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	989.8	997.6	
D	Peso del Mat. Seco	487.8	500.5	
	Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = D/(B+A-C)	2.45	2.45	2.448
	Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = A/(B+A-C)	2.51	2.51	2.509
	Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = D/(B+D-C)	2.61	2.61	2.607
	% Absorción = 100*((A-D)/D)	2.5	2.5	2.5

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA


Washington Rodríguez Olzabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizoncho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS ASTM C127-15

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL	Registro N°: LH22-CERT-221
Solicitante	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por : Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por : Laboratorio LH
Material	: Agregado Grueso	Fecha de Ensayo: 02/07/2022
Código de Muestra	: C_Y_01	Turno: Diurno
Procedencia	: CANTERA YOCARA	
N° de Muestra	: M - 1	
Progresiva	: ---	

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2539.8	2310.0
2	Peso de la muestra sss sumergida	1533.0	1394.3
3	Peso de la muestra secada al horno	2493.0	2267.4

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.476	2.476	2.476
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.523	2.523	2.523
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.597	2.597	2.597
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1.9	1.9	1.9

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA


**Washington Rodríguez Olazabal**
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007

**LABORATORIO**
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C., ASÍ MISMO CARECE DE INVALIDES SIN EL SELLO Y FIRMA.



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

ASTM C29 / C29M - 17a

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F' C= 210 kg/cm2 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	Registro N°:	LH22-CERT-221
Solicitante	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por	: Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por	: Laboratorio LH
Material	: Agregado Fino	Fecha de Ensayo:	02/07/2022
		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: C_Y_01		
Procedencia	: CANTERA YOCARA		
N° de Muestra	: M - 1		
Progresiva	: ---		

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	8000	8000	
Volumen de molde (cm3)	3048	3048	
Peso de molde + muestra suelta (g)	12732	12727	
Peso de muestra suelta (g)	4732	4727	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1552	1551	1552

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	8000	8000	
Volumen de molde (cm3)	3048	3048	
Peso de molde + muestra consolidada (g)	13207	13215	
Peso de muestra suelta (g)	5207	5215	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m3)	1708	1711	1710

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



Washington Rodríguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007




MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frisancho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

ASTM C29 / C29M - 17a

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	Registro N°: LH22-CERT-221
Solicitante	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por : Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por : Laboratorio LH
Material	: Agregado Grueso	Fecha de Ensayo : 02/07/2022
		Turno : Diurno
Código de Muestra	: C_Y_01	
Procedencia	: CANTERA YOCARA	
N° de Muestra	: M - 1	
Progresiva	: ---	

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	9440	9440	
Volumen de molde (cm ³)	4150	4150	
Peso de molde + muestra suelta (g)	15719	15734	
Peso de muestra suelta (g)	6279	6294	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m³)	1513	1517	1515

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	9440	9440	
Volumen de molde (cm ³)	4150	4150	
Peso de molde + muestra consolidada (g)	16258	16254	
Peso de muestra suelta (g)	6818	6814	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m³)	1643	1642	1642

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA


Washington Rodríguez Olazobal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007




Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(ENSAYO DE LAS PROPIEDADES DE LA
CENIZA)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA CENIZAS VOLANTES NATURAL CALCINADA PARA USO EN CONCRETO

ASTM C618 - 22 / ASTM C311 / C311M - 22

Proyecto	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	Registro N°: LH22-CERT-221	
Solicitante	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	Muestreado por :	Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	02/07/2022
Material	: Estiércol Vacuno	Turno:	Diurno
Código de Muestra	: CENIZA CLASE N - CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO		
Procedencia	: QUEMADO EN FOGON - COCINA DE BARRO		
N° de Muestra	: M - 1		
Progresiva	: ---		

1. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- *567 Método de ensayo para sulfatos por digestión específica - fotometría
- *590 Método de ensayo para fósforo total
- *700 Determinación de humedad en minerales
- *592 Método de ensayo para rocas fusión (SiO₂, CaO, MnO, Al₂O₃, Fe₂O₃, Mn₂O₃, Na₂O, K₂O, LO₁)

METODO DE ENSAYO	FORMULA	RESULTADO	UNIDAD
*567	SO ₄ ²⁻	21600	ppm
	SO ₃ ²⁻	18002	ppm
*590	P ₂ O ₅	14849	ppm
*700	H ₂ O	1.57	%
*592	SiO ₂	7445	%
*592	CaO	2.02	%
*592	MgO	0.56	%
*592	Al ₂ O ₃	0.25	%
*592	Fe ₂ O ₃	0.38	%
*592	Mn ₂ O ₃	0.07	%
*592	Na ₂ O	0.31	%
*592	K ₂ O	11.1	%
*592	LO ₁	4.68	%

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

METODO DE ENSAYO	RESULTADO	UNIDAD
Finura	31	%
Densidad	1.19	gr/cm ³
Temperatura de Calcinación	230	°C


Washington Rodriguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(DISEÑO DE MEZCLA - $f'_c = 210$
 $kg/cm^2 + 0.0\%$ CENIZA)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ACI 211.1

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022
Solicitante : BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino
Procedencia : Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA
Cemento : Cemento RUMI IP Clasico
REGISTRO N°: LH22-CERT-221
MUESTREADO POR: Tesista
ENSAYADO POR: Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN: 05/07/2022
F'c de diseño: 210 kg/cm²
Asentamiento: 3" - 4"
Código de mezcla: PATRON+0% C.E.

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
 $f'_{cr} = 294$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
 $R a/c = 0.54$ $R a/c = \text{No aplica}$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
Cemento = 356 kg = 8.4 Bolsas x m³

6. ADICIONES
Adición mineral (Ceniza) No aplica

7. FIBRAS
Fibras Natural No aplica

8. ADITIVOS
Aditivo No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento RUMI IP Clasico	2800 kg/m ³	0.1272 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adición mineral (Ceniza)	No aplica	
Aditivo	No aplica	
Agregado Grueso	2476 kg/m ³	0.4321 m ³
Agregado Fino	2448 kg/m ³	0.2327 m ³
Volumen de pasta		0.3352 m ³
Volumen de agregados		0.6648 m ³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	0.2%	1.9%	7.05	1515	1642	1
Agregado Fino	0.3%	2.5%	2.88	1552	1710	N° 4

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso 65.0% = 0.4321 m³ = 1070 kg
Agregado Fino 35.0% = 0.2327 m³ = 570 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso 1072 kg
Agregado Fino 571 kg

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	356 kg	356 kg
Agua	193 L	224 kg
Aire atrapado = 1.5%		
Adición mineral (Ceniza)		
Aditivo		
Agregado Adicional		
Agregado Grueso	1070 kg	1072 kg
Agregado Fino	570 kg	571 kg
PUT	2189 kg	2223 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 224 L

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento RUMI IP Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua	Adición mineral (Ceniza)
1	1.6	3.0	26.7 L	

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12 : 9
Probetas 4 x 8 : 3
Vigas : 3
PUC : 1
SLUMP : 1

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	42.369 kg
Agua	26.608 L
Aire atrapado = 1.5%	0 kg
Adición mineral (Ceniza)	0 kg
Aditivo	0 g
Agregado Adicional	0 kg
Agregado Grueso	127.565 kg
Agregado Fino	67.992 kg
Fibra = 0%	0 kg
Slump obtenido	3
Apariencia	Cohesiva
Rendimiento	1.00

Washington Rodríguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(DISEÑO DE MEZCLA - $f'_c = 210$
 $kg/cm^2 + 1.0\%$ CENIZA)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ACI 211.1

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022
Solicitante : BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino
Procedencia : Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA
Cemento : Cemento RUMI IP Clásico
REGISTRO N°: LH22-CERT-221
MUESTREADO POR: Testista
ENSAYADO POR: Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN: 05/07/2022
F_c de diseño: 210 kg/cm²
Asentamiento: 3" - 4"
Código de mezcla: PATRON+1%C.E.

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F_{cr} = 294$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{a/c} = 0.54$

$R_{a/cte} = 0.54$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 356 kg = 8.4 Bolsas x m³

6. ADICIONES

Adición mineral (Ceniza) = 3.6 kg

7. FIBRAS

Fibras Natural No aplica

8. ADITIVOS

Aditivo No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento RUMI IP Clásico	2800 kg/m ³	0.1272 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado ≈ 1.5%	---	0.0150 m ³
Adición mineral (Ceniza) 1.00%	1670 kg/m ³	0.0021 m ³
Aditivo	No aplica	
Agregado Grueso	2476 kg/m ³	0.4308 m ³
Agregado Fino	2448 kg/m ³	0.2319 m ³

Volumen de pasta = 0.3373 m³
Volumen de agregados = 0.6627 m³

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso 65.0% ≈ 0.4308 m³ ≈ 1067 kg
Agregado Fino 35.0% ≈ 0.2319 m³ ≈ 568 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso 1069 kg
Agregado Fino 570 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 224 L

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento RUMI IP Clásico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua	Adición mineral (Ceniza)
1	1.5	3.0	26.7 L	0.425 kg

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12 : 9
Probetas 4 x 8 :
Vigas : 3
PUC : 1
SLUMP : 1

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clásico	356 kg	356 kg
Agua	193 L	224 kg
Aire atrapado ≈ 1.5%	No aplica	No aplica
Adición mineral (Ceniza)	3.6 kg	3.6 kg
Aditivo		
Agregado Adicional		
Agregado Grueso	1067 kg	1069 kg
Agregado Fino	568 kg	570 kg
PUT	2187 kg	2221 kg

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clásico	42.369 kg
Agua	26.597 L
Aire atrapado ≈ 1.5%	0 kg
Adición mineral (Ceniza)	0.424 kg
Aditivo	0 g
Agregado Adicional	0 kg
Agregado Grueso	127.156 kg
Agregado Fino	67.774 kg
Fibra ≈ 0%	0 kg
Slump obtenido	3.27
Apariencia	Cohesiva
Rendimiento	1.00

Washington Rodríguez Chiribab
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(DISEÑO DE MEZCLA - $f'_c = 210$
 $kg/cm^2 + 1.5\%$ CENIZA)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ACI 211.1

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022
Solicitante : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino
Procedencia : Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA
Cemento : Cemento RUMI IP Clasico

REGISTRO N°: LH22-CERT-221
MUESTREADO POR: Tesista
ENSAYADO POR: Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN: 05/07/2022
F_c de diseño: 210 kg/cm²
Asentamiento: 3" - 4"
Código de mezcla: PATRON+1.5% C.E.

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
 $F_{cr} = 294$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
 $R_{a/c} = 0.54$ $R_{a/c} = 0.53$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
 Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
 Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
 Cemento = 356 kg = 8.4 Bolsas x m³

6. ADICIONES
 Adición mineral (Ceniza) = 5.3 kg

7. FIBRAS
 Fibras Natural No aplica

8. ADITIVOS
 Aditivo No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento RUMI IP Clasico	2800 kg/m ³	0.1272 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adición mineral (Ceniza) 1.50%	1670 kg/m ³	0.0032 m ³
Aditivo	No aplica	
Agregado Grueso	2476 kg/m ³	0.4301 m ³
Agregado Fino	2448 kg/m ³	0.2316 m ³
Volumen de pasta		0.3384 m ³
Volumen de agregados		0.6616 m ³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	0.2%	1.9%	7.05	1515	1642	1
Agregado Fino	0.3%	2.5%	2.88	1552	1710	N° 4

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso 65.0% = 0.4301 m³ = 1065 kg
 Agregado Fino 35.0% = 0.2316 m³ = 567 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso 1067 kg
 Agregado Fino 569 kg

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	356 kg	356 kg
Agua	193 L	223 kg
Aire atrapado = 1.5%	No aplica	No aplica
Adición mineral (Ceniza)	5.3 kg	5.3 kg
Aditivo		
Agregado Adicional		
Agregado Grueso	1065 kg	1067 kg
Agregado Fino	567 kg	569 kg
PUT	2186 kg	2220 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 223 L

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento RUMI IP Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua	Adición mineral (Ceniza)
1	1.5	3.0	26.7 L	0.638 kg

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12 : 9
 Probetas 4 x 8 : 3
 Vigas : 3
 PUC : 1
 SLUMP : 1

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	42.369 kg
Agua	26.591 L
Aire atrapado = 1.5%	0 kg
Adición mineral (Ceniza)	0.636 kg
Aditivo	0 g
Agregado Adicional	0 kg
Agregado Grueso	126.951 kg
Agregado Fino	67.665 kg
Fibra = 0%	0 kg
Slump obtenido	3 3/5
Apariencia	Cohesiva
Rendimiento	1.01

Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02435007



Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(DISEÑO DE MEZCLA - $f'_c = 210$
 $kg/cm^2 + 2.0\%$ CENIZA)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

ACI 211.1

Proyecto : ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022
Solicitante : BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO
Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino
Procedencia : Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA
Cemento : Cemento RUMI IP Clasico

REGISTRO N°: LH22-CERT-221
MUESTREADO POR: Tesista
ENSAYADO POR: Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN: 05/07/2022
Fc de diseño: 210 kg/cm²
Asentamiento: 3" - 4"
Código de mezcla: PATRON+2%C.E.

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F_{cr} = 294$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R a/c = 0.54

R a/cle = 0.53

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 356 kg = 8.4 Bolsas x m³

6. ADICIONES

Adición mineral (Ceniza) = 7.1 kg

7. FIBRAS

Fibras Natural No aplica

8. ADITIVOS

Aditivo No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento RUMI IP Clasico	2800 kg/m ³	0.1272 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adición mineral (Ceniza) 2.00%	1670 kg/m ³	0.0043 m ³
Aditivo	No aplica	
Agregado Grueso	2476 kg/m ³	0.4294 m ³
Agregado Fino	2448 kg/m ³	0.2312 m ³
Volumen de pasta		0.3394 m ³
Volumen de agregados		0.6606 m ³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	0.2%	1.9%	7.05	1515	1642	1
Agregado Fino	0.3%	2.5%	2.88	1552	1710	N° 4

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso 65.0% = 0.4294 m³ = 1063 kg
 Agregado Fino 35.0% = 0.2312 m³ = 566 kg

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	356 kg	356 kg
Agua	193 L	223 kg
Aire atrapado = 1.5%	No aplica	No aplica
Adición mineral (Ceniza)	7.1 kg	7.1 kg
Aditivo		
Agregado Adicional		
Agregado Grueso	1063 kg	1065 kg
Agregado Fino	566 kg	568 kg
PUT	2185 kg	2219 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso 1065 kg
 Agregado Fino 568 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 223 L

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento RUMI IP Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua	Adición mineral (Ceniza)
1	1.5	3.0	26.7 L	0.850 kg

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12 : 9
 Probetas 4 x 8 :
 Vigas : 3
 PUC : 1
 SLUMP : 1

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.119 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento RUMI IP Clasico	42.369 kg
Agua	26.585 L
Aire atrapado = 1.5%	0 kg
Adición mineral (Ceniza)	0.847 kg
Aditivo	0 g
Agregado Adicional	0 kg
Agregado Grueso	126.747 kg
Agregado Fino	67.556 kg
Fibra = 0%	0 kg
Slump obtenido	4.27
Apariencia	Cohesiva
Requimiento	1.01

Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. #9150
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

The background features a large, light blue triangle pointing upwards, which overlaps a smaller, darker blue triangle. To the right of these triangles is a logo consisting of three nested triangles. The text is centered over these graphics.

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**(ENSAYO DE CONTROL DE CONCRETO
FRESCO)**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR	: Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	FECHA DE ENSAYO	: 06/07/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento RUMI IP Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: PATRON+0% C.E.

1. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

ASTM C1064 / C1064M - 17

Temperatura Ambiente (°C)	: 15.30	°C
Temperatura del Concreto (°C)	: 20.80	°C

Según ACI 318-14 / E.050

Temperatura Maxima del Concreto = 32 °C

Cumple... !

2. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 3	Pulg.
----------------------	-----	-------

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

Cumple... !

3. MEDICIÓN DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Molde	: 3.537	Kg.
Volumen del Molde	: 0.007	m ³
Peso de Molde + Concreto Compactado	: 19.458	Kg.
Peso del Concreto	: 15.921	Kg.
Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2227	Kg/m ³

4. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2227	Kg/m ³
Peso Unitario Teorico (PUT)	: 2223	Kg/m ³
Rendimiento del concreto	: 1.00	

Rango de Rendimiento 0.98 - 1.02

Cumple... !

5. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 1.5	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 1.5	%

Según ACI 211.1

Cumple... !

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Los valores presentados en el presente informe son tal cual se obtuvieron en el Laboratorio


Washington Rodriguez Olazabal
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007




MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Friznacho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR	: Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	FECHA DE ENSAYO	: 14/07/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento RUMI IP Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: PATRON+1%C.E.

1. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

ASTM C1064 / C1064M - 17

Temperatura Ambiente (°C)	: 18.40	°C
Temperatura del Concreto (°C)	: 21.60	°C

Según ACI 318-14 / E.050

Temperatura Maxima del Concreto = 32 °C

Cumple... !

2. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 3 2/7	Pulg.
----------------------	---------	-------

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

Cumple... !

3. MEDICIÓN DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Molde	: 3.537	Kg.
Volumen del Molde	: 0.007	m ³
Peso de Molde + Concreto Compactado	: 19.398	Kg.
Peso del Concreto	: 15.861	Kg.
Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2218	Kg/m ³

4. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2218	Kg/m ³
Peso Unitario Teorico (PUT)	: 2221	Kg/m ³
Rendimiento del concreto	: 1.00	

Rango de Rendimiento 0.98 - 1.02

Cumple... !

5. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 1.5	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 1.5	%

Según ACI 211.1

Cumple... !

OBSERVACIONES:

* Muestras provistas e identificadas por el solicitante

* Los valores presentados en el presente informe son tal cual se obtuvieron en el Laboratorio


Washington Rodríguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02434007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR	: Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	FECHA DE ENSAYO	: 14/07/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento RUMI IP Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: ATRON+1.5% C.E

1. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

ASTM C1064 / C1064M - 17

Temperatura Ambiente (°C)	: 20.80	°C
Temperatura del Concreto (°C)	: 22.90	°C

Según ACI 318-14 / E.050

Temperatura Maxima del Concreto = 32 °C

Cumple... !

2. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 3 3/5	Pulg.
----------------------	---------	-------

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

Cumple... !

3. MEDICIÓN DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Molde	: 3.537	Kg.
Volumen del Molde	: 0.007	m ³
Peso de Molde + Concreto Compactado	: 19.321	Kg.
Peso del Concreto	: 15.784	Kg.
Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2208	Kg/m ³

4. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2208	Kg/m ³
Peso Unitario Teorico (PUT)	: 2220	Kg/m ³
Rendimiento del concreto	: 1.01	

Rango de Rendimiento 0.98 - 1.02

Cumple... !

5. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 1.5	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 1.5	%

Según ACI 211.1

Cumple... !

OBSERVACIONES:

* Muestras provistas e identificadas por el solicitante

* Los valores presentados en el presente informe son tal cual se obtuvieron en el Laboratorio


Washington Rodriguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI: 02436007




Juan Manuel Frizancho Aguirre
CIP: 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
RUC: 20602295533

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c= 210 kg/cm ² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	MUESTREADO POR	: Tesisista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	FECHA DE ENSAYO	: 14/07/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA YOCARA / Agregado Fino: CANTERA YOCARA	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento RUMI IP Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: PATRON+2%C.E.

1. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

ASTM C1064 / C1064M - 17

Temperatura Ambiente (°C)	: 17.14	°C
Temperatura del Concreto (°C)	: 15.18	°C

Según ACI 318-14 / E.050

Temperatura Maxima del Concreto = 32 °C

Cumple... !

2. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 4 2/7	Pulg.
----------------------	---------	-------

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

No Cumple... !

3. MEDICIÓN DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Molde	: 3.537	Kg.
Volumen del Molde	: 0.007	m ³
Peso de Molde + Concreto Compactado	: 19.265	Kg.
Peso del Concreto	: 15.728	Kg.
Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2200	Kg/m ³

4. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DEL CONCRETO

ASTM C138 / C138M - 17a

Peso Unitario del Concreto (PUC)	: 2200	Kg/m ³
Peso Unitario Teorico (PUT)	: 2219	Kg/m ³
Rendimiento del concreto	: 1.01	

Rango de Rendimiento 0.98 - 1.02

Cumple... !

5. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 1.5	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 1.5	%

Según ACI 211.1

Cumple... !

OBSERVACIONES:

* Muestras provistas e identificadas por el solicitante

* Los valores presentados en el presente informe son tal cual se obtuvieron en el Laboratorio


Washington Rodríguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
JUAN MANUEL PRIZANCHO AGUIRRE
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



CERTIFICADOS DE CALIDAD

(RESISTENCIA A COMPRESIÓN)

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO:	13/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	AREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	13/07/2022	7	152.6	306.4	18289.4	5	288.76	15.79	161.00
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	13/07/2022	7	152.4	306.5	18241.5	3	286.77	15.72	160.31
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	13/07/2022	7	152.5	306.5	18265.4	5	283.46	15.52	158.25
DESVIACION ESTANDAR :									0.14	1.43
PROMEDIO (Mpa) :									15.68	159.85
% RESISTENCIA PROMEDIO :									76.12	76.12
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.90	0.90
RANGO DE VARIACION :									1.72	1.72

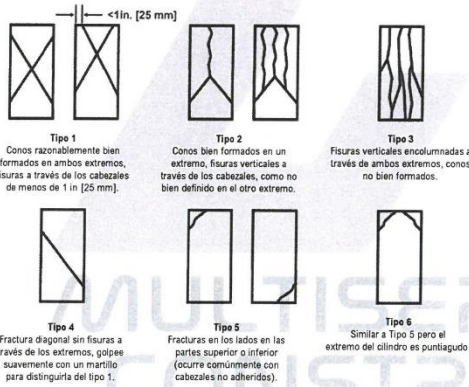


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

	Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
		2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas (150 a 300 mm)			
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	9.5%
4 a 8 Pulgadas (100 a 200 mm)			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Chazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 21/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: F'c = 210 kg/cm ²		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	151.5	304.0	18026.7	3	217.05	12.04	122.78
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	151.5	306.0	18026.7	3	218.24	12.11	123.45
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	152.5	306.5	18265.4	3	223.51	12.24	124.78
DESVIACION ESTANDAR :									0.10	1.02
PROMEDIO (Mpa) :									12.13	123.67
% RESISTENCIA PROMEDIO :									58.89	58.89
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.82	0.82
RANGO DE VARIACION :									1.62	1.62

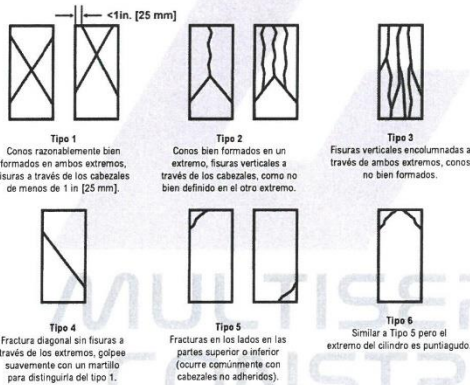


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizancho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :	21/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	152.3	307.0	18217.5	3	323.75	17.77	181.22
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	153.5	307.0	18505.7	3	324.70	17.55	178.92
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	152.4	306.5	18241.5	3	326.45	17.90	182.49
DESVIACION ESTANDAR :									0.18	1.81
PROMEDIO (Mpa) :									17.74	180.88
% RESISTENCIA PROMEDIO :									86.13	86.13
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									1.00	1.00
RANGO DE VARIACION :									1.97	1.97

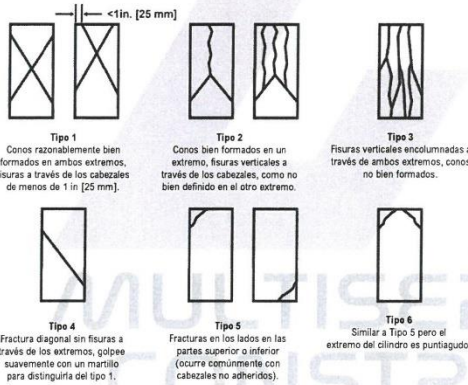


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	9.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Nazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO:	21/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	152.6	306.5	18289.4	3	367.99	20.12	205.17
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	152.2	307.5	18193.6	5	366.20	20.13	205.25
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	21/07/2022	7	152.3	306.2	18217.5	5	370.49	20.34	207.38
DESVIACION ESTANDAR :									0.12	1.25
PROMEDIO (Mpa) :									20.20	205.93
% RESISTENCIA PROMEDIO :									98.06	98.06
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.61	0.61
RANGO DE VARIACION :									1.07	1.07

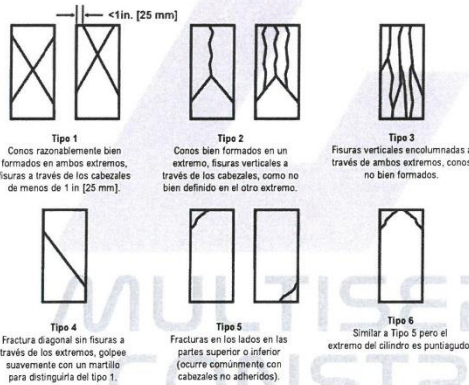


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicado por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]	Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
		2 Cilindros	3 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	9.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizancho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :	20/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	20/07/2022	14	152.3	306.5	18217.5	5	342.03	18.77	191.45
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	20/07/2022	14	152.2	307.1	18193.6	5	339.56	18.66	190.32
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	20/07/2022	14	150.8	306.8	17860.5	3	331.47	18.56	189.25
DESVIACION ESTANDAR :									0.11	1.10
PROMEDIO (Mpa) :									18.67	190.34
% RESISTENCIA PROMEDIO :									90.64	90.64
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.58	0.58
RANGO DE VARIACION :									1.16	1.16

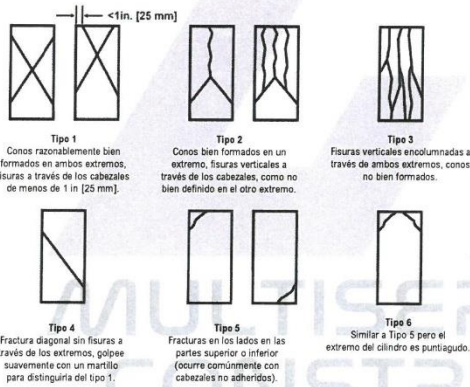


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corraje el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]	Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
		2 Cilindros	3 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	9.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro) por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO:	28/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F _c de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	AREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	151.7	306.0	18074.3	5	301.82	16.70	170.28
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	150.7	306.0	17836.8	5	297.26	16.67	169.94
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	152.4	306.5	18241.5	5	306.56	16.81	171.37
DESVIACION ESTANDAR :									0.07	0.75
PROMEDIO (Mpa) :									16.72	170.53
% RESISTENCIA PROMEDIO :									81.20	81.20
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.44	0.44
RANGO DE VARIACION :									0.84	0.84

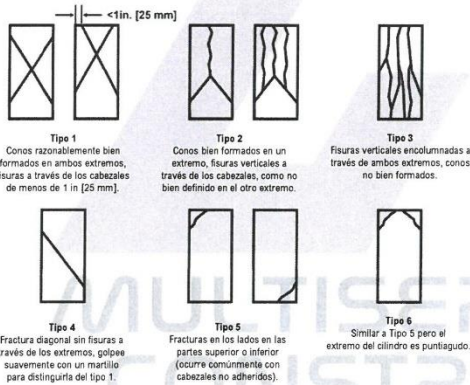


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]	Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
		2 Cilindros	3 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	9.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Blazabal
 TECN. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436047



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :	28/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRÓN + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	151.2	307.0	17955.3	3	375.53	20.91	213.27
PATRÓN + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	152.0	305.5	18145.8	5	385.56	21.25	216.67
PATRÓN + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	152.4	306.4	18241.5	5	392.53	21.52	219.43
DESVIACION ESTANDAR :									0.30	3.09
PROMEDIO (Mpa) :									21.23	216.46
% RESISTENCIA PROMEDIO :									103.07	103.07
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									1.43	1.43
RANGO DE VARIACION :									2.85	2.85

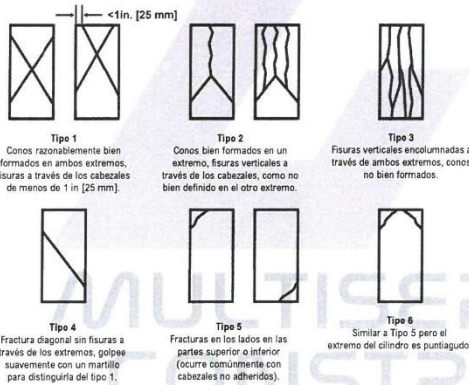


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

6 o 12 Pulgadas [150 a 300 mm]	Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
		2 Cilindros	3 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	9.5%
4 o 8 Pulgadas [100 a 200 mm]			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizoncho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 28/07/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	151.0	304.0	17907.9	5	451.10	25.19	256.87
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	152.5	307.0	18265.4	5	462.76	25.34	258.35
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	28/07/2022	14	152.4	306.0	18241.5	5	454.71	24.93	254.19
DESVIACION ESTANDAR :									0.21	2.11
PROMEDIO (Mpa) :									25.15	256.47
% RESISTENCIA PROMEDIO :									122.13	122.13
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.82	0.82
RANGO DE VARIACION :									1.62	1.62

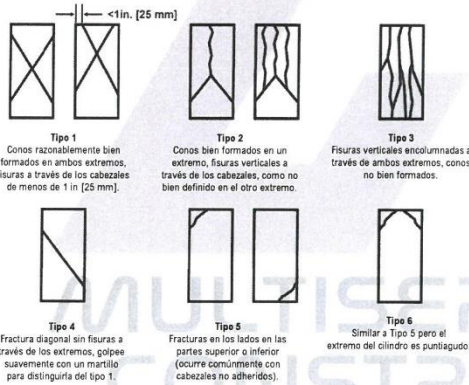


FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	9.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECN. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

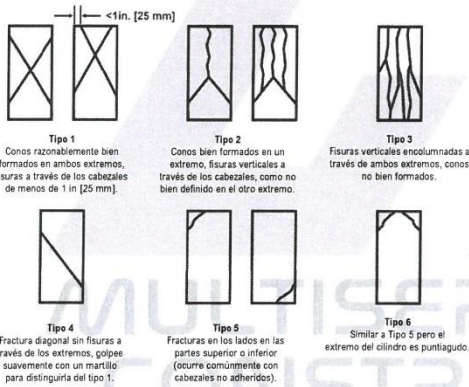
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMÁN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 03/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	03/08/2022	28	152.5	307.0	18265.4	5	383.12	20.98	213.89
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	03/08/2022	28	152.0	305.0	18145.8	5	394.10	21.72	221.47
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	03/08/2022	28	151.0	307.0	17907.9	5	377.54	21.08	214.98
DESVIACION ESTANDAR :									0.40	4.10
PROMEDIO (Mpa) :									21.26	216.78
% RESISTENCIA PROMEDIO :									103.23	103.23
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									1.89	1.89
RANGO DE VARIACION :									3.50	3.50



Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corra el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

	Coefficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		2 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		3 Cilindros
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%
		10.6%

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 MEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 82436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Friznacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

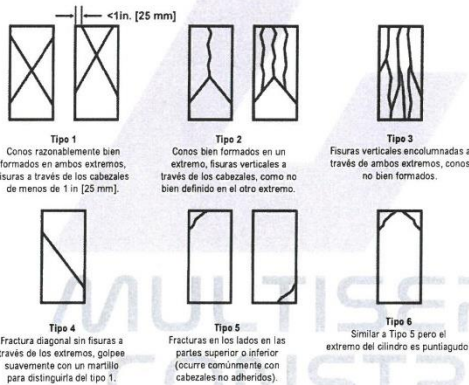
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO:	11/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO (Mpa)	ESFUERZO (kg/cm ²)
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	152.5	307.0	18265.4	5	368.40	20.17	205.67
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	152.0	305.0	18145.8	5	362.36	19.97	203.63
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	151.0	307.0	17907.9	5	359.50	20.08	204.71
DESVIACION ESTANDAR :									0.10	1.02
PROMEDIO (Mpa) :									20.07	204.67
% RESISTENCIA PROMEDIO :									97.46	97.46
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.50	0.50
RANGO DE VARIACION :									1.00	1.00



Fuente: ASTM C39

Coficiente de Variacion	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.0%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizancho Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

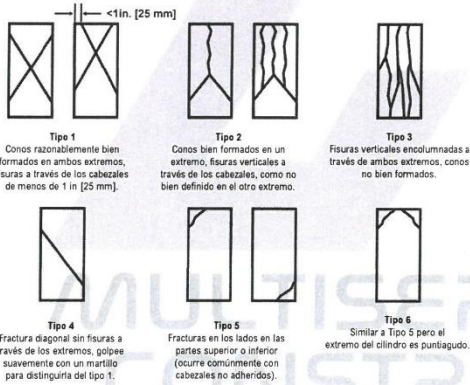
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO:	11/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	152.5	306.0	18265.4	5	431.59	23.63	240.95
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	153.0	304.0	18385.4	5	437.89	23.82	242.87
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	153.0	307.0	18385.4	5	441.33	24.00	244.78
DESVIACION ESTANDAR :									0.19	1.92
PROMEDIO (Mpa) :									23.82	242.87
% RESISTENCIA PROMEDIO :									115.65	115.65
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.79	0.79
RANGO DE VARIACION :									1.58	1.58



Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4 %	7.8 %
Condiciones de Campo	2.9 %	9.5 %
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02438007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Friznacho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

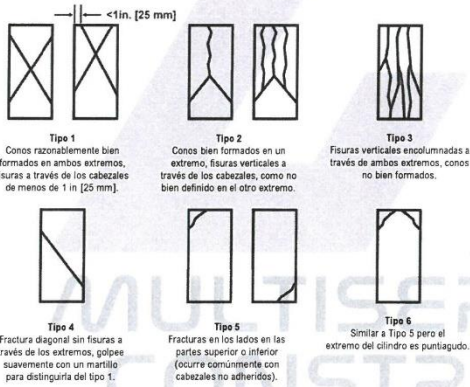
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GÓMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO:	11/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO (Mpa)	ESFUERZO (kg/cm ²)
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	152.0	305.0	18145.8	5	482.05	26.57	270.89
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	151.0	304.0	17907.9	5	471.30	26.32	268.37
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	28	152.5	307.0	18265.4	5	490.17	26.84	273.65
DESVIACION ESTANDAR :									0.26	2.64
PROMEDIO (Mpa) :									26.57	270.97
% RESISTENCIA PROMEDIO :									129.03	129.03
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.97	0.97
RANGO DE VARIACION :									1.95	1.95



Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corra el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Rango de Longitud	Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
		2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]			
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	9.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECN. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



CERTIFICADOS DE CALIDAD

(RESISTENCIA A FLEXIÓN)

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR	: Tesis
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 03/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
Fc de diseño	: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MODULO DE ROTURA (Mpa)	MODULO DE ROTURA (kg/cm ²)
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	03/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	17170.00	2.29 MPa	23.34 kg/cm ²
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	03/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	18370.00	2.45 MPa	24.98 kg/cm ²
PATRON + 0.0% Ceniza de Estiércol	06/07/2022	03/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	16750.00	2.23 MPa	22.77 kg/cm ²

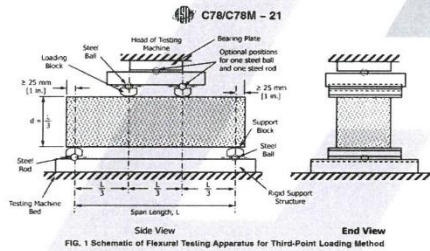


FIG. 1 Schematic of Flexural Testing Apparatus for Third-Point Loading Method

DESVIACION ESTANDAR :	0.11	1.14
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm ²) :	2.32	23.70
% RESISTENCIA PROMEDIO :	112.85	112.85
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :	4.82	4.82
RANGO DE VARIACION :	9.29	9.29

Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo


 Washington Rodriguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizancho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

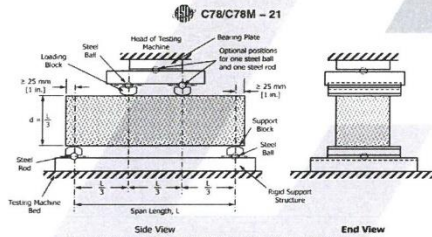
PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR	: Tesistas
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 11/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
Fc de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MODULO DE ROTURA (Mpa)	MODULO DE ROTURA (kg/cm2)
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21925.00	2.92 MPa	29.81 kg/cm2
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21970.00	2.93 MPa	29.87 kg/cm2
PATRON + 1.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21580.00	2.88 MPa	29.34 kg/cm2



DESVIACION ESTANDAR :	0.03	0.29
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :	2.91	29.67
% RESISTENCIA PROMEDIO :	141.30	141.30
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :	0.98	0.98
RANGO DE VARIACION :	1.79	1.79

Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI: 02436007



Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

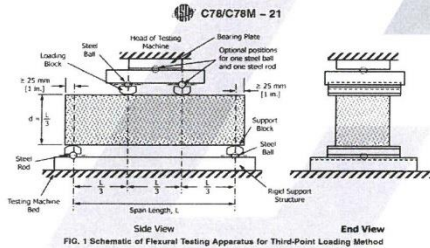
PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR : Testistas
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO : 11/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	
Presentación	: Prismas de concreto endurecido	
F'c de diseño	: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	

Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MODULO DE ROTURA (Mpa)	MODULO DE ROTURA (kg/cm ²)
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21820.00	2.91 MPa	29.67 kg/cm ²
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21790.00	2.91 MPa	29.63 kg/cm ²
PATRON + 1.5% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	22050.00	2.94 MPa	29.98 kg/cm ²



DESVIACION ESTANDAR :	0.02	0.19
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm²) :	2.92	29.76
% RESISTENCIA PROMEDIO :	141.70	141.70
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :	0.65	0.65
RANGO DE VARIACION :	1.19	1.19

Fuente: ASTM C78

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02438007



Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

Laboratorio: Jr. Honduras Urb. Taparachi 1 Sector Mza. B26 Lt. 7B - Juliaca - Puno
 Oficinas Principales: Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B - Cede Juliaca | Jr. Puno N° 633 - Cede Puno
 Celular: +51 956 020220 | +51 988 080809 | E-Mail: constructoralh.sac@gmail.com
 RUC: 20602295533

PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-221
SOLICITANTE	: BACH. GOMEZ VARGAS, VLADIMIRO	REALIZADO POR	: Tesisistas
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 11/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 11/08/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
F'c de diseño	: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MODULO DE ROTURA (Mpa)	MODULO DE ROTURA (kg/cm2)
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	22030.00	2.94 MPa	29.95 kg/cm2
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21930.00	2.92 MPa	29.82 kg/cm2
PATRON + 2.0% Ceniza de Estiércol	14/07/2022	11/08/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	22050.00	2.94 MPa	29.98 kg/cm2

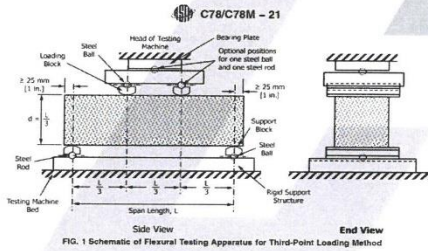


FIG. 1 Schematic of Flexural Testing Apparatus for Third-Point Loading Method

DESVIACION ESTANDAR :	0.01	0.09
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :	2.93	29.92
% RESISTENCIA PROMEDIO :	142.46	142.46
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :	0.29	0.29
RANGO DE VARIACION :	0.55	0.55

Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Washington Rodriguez Diazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanecho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C., ASÍ MISMO CARECE DE INVALIDES SIN EL SELLO Y FIRMA.

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 299 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 1 de 4

1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C	
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	30 000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Clase de exactitud	III	METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	OHAUS	
Modelo	R31P30	
Número de Serie	8339530197	
Capacidad mínima	20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez
Raraz
Fecha: 2022.08.30
17:38:28 -05'00'



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 299 - 2021***Área de Metrología
Laboratorio de Masa*

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación directa, según el PC-001 1ra Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII" del INACAL-DM.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	16,0	16,5
Humedad Relativa (%)	58	60

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud E1) DM - INACAL LM-075-2021	Pesa (exactitud E2)	LM-C-257-2021
PESAS (Clase de exactitud F1) DM - INACAL IP-214-2021	Pesas (exactitud M1)	SGM-A-2194-2021
PESAS (Clase de exactitud M1) DM - INACAL: SGM-A-1974-2021	Pesas (exactitud M2)	SGM-A-2362-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1972-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2143-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1973-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2144-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MT - LM - 299 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	16 °C	16,3 °C

Medición N°	Carga L1 = 15 000,0 g			Carga L2 = 30 000,0 g			
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3	
2	15 000	0,4	0,1	30 000	0,6	-0,1	
3	15 000	0,2	0,3	30 000	0,7	-0,2	
4	15 000	0,3	0,2	30 000	0,7	-0,2	
5	15 000	0,3	0,2	30 000	0,6	-0,1	
6	15 000	0,4	0,1	30 000	0,6	-0,1	
7	15 000	0,4	0,1	30 000	0,7	-0,2	
8	15 000	0,5	0,0	30 000	0,8	-0,3	
9	15 000	0,5	0,0	30 000	0,6	-0,1	
10	15 000	0,4	0,1	30 000	0,7	-0,2	
Diferencia Máxima			0,4	Diferencia Máxima			0,2
Error Máximo Permissible			± 20,0	Error Máximo Permissible			± 30,0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
	1
3	4

Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	16 °C	16,5 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (L)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1		10	0,6	-0,1		10 000	0,6	-0,1	0,0
2		10	0,6	-0,1		10 001	0,8	0,7	0,8
3	10,0 g	10	0,6	-0,1	10 000,0 g	9 999	0,3	-0,8	-0,7
4		10	0,6	-0,1		10 000	0,5	0,0	0,1
5		10	0,6	-0,1		10 000	0,4	0,1	0,2
Error máximo permisible									± 20,0

* Valor entre 0 y 10e

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Tel: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 299 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	16,3 °C	16,5 °C

Carga L (g)	CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE				± e.m.p (g)**
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
20,0	20	0,8	-0,3	0,0	20	0,5	0,0	0,3	10,0
100,0	100	0,7	-0,2	0,1	100	0,5	0,0	0,3	10,0
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,5	0,0	0,3	10,0
1 000,0	1 000	0,6	-0,1	0,2	1 000	0,4	0,1	0,4	10,0
5 000,1	5 000	0,6	-0,2	0,1	5 000	0,4	0,0	0,3	10,0
10 000,2	10 000	0,5	-0,2	0,1	10 001	0,8	0,5	0,8	20,0
15 000,3	15 000	0,4	-0,2	0,1	15 001	0,8	0,4	0,7	20,0
20 000,4	20 000	0,4	-0,3	0,0	20 001	0,9	0,2	0,5	20,0
25 000,5	25 000	0,4	-0,4	-0,1	25 001	0,8	0,2	0,5	30,0
30 000,6	30 000	0,3	-0,4	-0,1	30 000	0,3	-0,4	-0,1	30,0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado E_c: Error corregido.

LECTURA CORREGIDA : $R_{CORREGIDA} = R - 1,48 \times 10^{-6} \times R$

INCERTIDUMBRE : $U = 2 \times \sqrt{2,21 \times 10^{-1} g^2 + 8,49 \times 10^{-10} \times R^2}$

12. Incertidumbre

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 300 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Masa*

Página 1 de 4

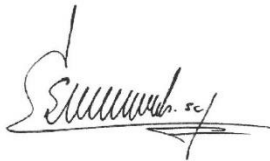
1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C	
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	6 200 g	
División de escala (d)	0,1 g	
Div. de verificación (e)	0,1 g	
Clase de exactitud	II	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	OHAUS	
Modelo	SJX6201/E	
Número de Serie	B835336209	
Capacidad mínima	5 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2022.08.30 14:36:19
-05'00'

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 300 - 2022*Área de Metrología*
Laboratorio de Masa

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación directa, según el PC-001 2da Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II" del INACAL-DM.

7. Lugar de calibración**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH**

Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18,0	19,5
Humedad Relativa (%)	59	63

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud E1) DM - INACAL LM-075-2021	Pesa (exactitud E2)	LM-C-257-2021
PESAS (Clase de exactitud F1) DM - INACAL IP-214-2021	Pesas (exactitud M1)	SGM-A-2194-2021
PESAS (Clase de exactitud M1) DM - INACAL: SGM-A-1974-2021	Pesas (exactitud M2)	SGM-A-2362-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1972-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2143-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1973-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2144-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 300 - 2022**

 Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición
INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	18,0 °C	19,5 °C

Medición nNº	Carga L1 = 3 000,0 g			Carga L2 = 6 000,0 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	3 000	50	0	6 000	50	0	
2	3 000	50	0	6 000	50	0	
3	3 001	60	90	6 001	60	90	
4	3 000	50	0	6 000	50	0	
5	3 000	50	0	6 000	50	0	
6	3 000	50	0	6 001	60	90	
7	3 001	60	90	6 000	50	0	
8	3 000	50	0	6 000	50	0	
9	3 000	50	0	6 000	50	0	
10	3 000	50	0	6 001	60	90	
Diferencia Máxima			90	Diferencia Máxima			90
Error Máximo Permissible			± 300	Error Máximo Permissible			± 300

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

2	5
1	
3	4

 Posición de
las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	16 °C	16,5 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga (L)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1		1,0	50	0		2 000	50	0	0
2		1,0	50	0		2 000	50	0	0
3	1,0 g	1,0	50	0	2 000,0 g	2 000	50	0	0
4		1,0	50	0		2 000	50	0	0
5		1,0	50	0		2 000	50	0	0
Error máximo permisible									± 200

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 300 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	16,0 °C	16,5 °C

Carga L (g)	CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE				± e.m.p (mg)**
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1,0	1,0	50	0	0	1,0	50	0	0	100
5,0	5,0	50	0	0	5,0	50	0	0	100
10,0	10,0	50	0	0	10,0	50	0	0	100
20,0	20,0	50	0	0	20,0	50	0	0	100
50,0	50,0	50	0	0	50,0	50	0	0	100
100,0	100,0	50	0	0	100,0	50	0	0	100
1 000,0	1 000,0	50	0	0	1 000,0	50	0	0	200
2 000,0	2 000,0	50	0	0	2 000,0	50	0	0	200
4 000,0	4 000,0	50	0	0	4 000,0	50	0	0	300
5 000,0	5 000,0	50	0	0	5 000,0	50	0	0	300
6 200,0	6 200,0	50	0	0	6 200,0	50	0	0	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

LECTURA CORREGIDA

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0,00000494 \times R$$

INCERTIDUMBRE

$$U = 2 \times \sqrt{0,00450 \text{ g}^2 + 0,00000000092 \times R^2}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LM - 098 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	0651-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
3. Dirección	Jr. Honduras Mza. B26 Lote. 7b - Juliaca - Puno	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	
Capacidad Máxima	600 g	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	WANT	
Modelo	WT6002G	
Número de Serie	200803014	
Capacidad mínima	0.2 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2022-03-05	

Fecha de Emisión

2022-03-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50-B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.6 °C	20.8 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOS	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g			
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	300.00	5	0	599.99	3	-8	
2	300.01	8	7	600.00	6	-1	
3	300.00	6	-1	600.00	5	0	
4	300.00	7	-2	600.00	6	-1	
5	299.99	3	-8	600.00	6	-1	
6	300.00	5	0	600.00	5	0	
7	300.00	7	-2	600.00	4	1	
8	300.00	5	0	600.00	6	-1	
9	300.00	4	1	600.00	4	1	
10	300.01	9	6	600.01	8	7	
Diferencia Máxima			-15	Diferencia Máxima			15
Error Máximo Permisible			30	Error Máximo Permisible			30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	20.5 °C	20.6 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	E ₀ (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	E _c (mg)
1	0.10	0.10	5	0	200.00	200.00	5	0	0
2		0.10	6	-1		200.00	4	1	2
3		0.10	6	-1		200.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.11	7	8		200.01	8	7	-1
Error máximo permisible									30

* Valor entre 0 y 10e

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.0 °C	20.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	10
60.00	60.00	6	-1	0	60.00	5	0	1	20
120.00	120.00	7	-2	-1	120.00	4	1	2	20
150.00	150.00	6	-1	0	150.00	5	0	1	20
200.00	200.00	5	0	1	200.00	6	-1	0	30
250.00	250.00	6	-1	0	250.00	5	0	1	30
300.00	300.00	6	-1	0	300.00	5	0	1	30
400.00	400.00	4	1	2	400.00	6	-1	0	30
500.00	499.99	2	-7	-6	500.00	6	-1	0	30
600.00	600.01	8	7	8	600.01	7	8	9	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.000037 \text{ g}^2 + 0.00000000002 \text{ R}^2)}$

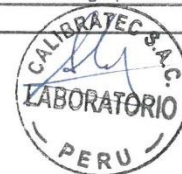
Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000028 R$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura*

Página 1 de 6

1. Expediente	210373
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	De 0 °C a 300 °C
Marca	A&A INSTRUMENTS
Modelo	STHX-1A
Número de Serie	190548
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	0 °C a 300 °C	0 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	DIGITAL	TERMÓMETRO DIGITAL

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-08-29

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2022.08.30 14:34:44
-05'00'



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 6

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa de acuerdo al PC-018 "Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con Aire como Medio Termostático", 2da edición, publicado por el SNM-INDECOPI, 2009.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	16,5 °C	17,1 °C
Humedad Relativa	55 %	56 %

El tiempo de calentamiento y estabilización del equipo fue de 120 minutos.
El controlador se seteo en 110 ° C

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Dirección de Metrología INACAL LT - 091 - 2019	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	LT - 0083 - 2021
Fluke Corporation C0721069		

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LT - 115 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 6

11. Resultados de Medición

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T _{prom} (°C)	máx-T _m
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110,0	106,2	109,6	108,8	107,2	108,6	110,7	113,9	111,3	108,5	108,6	109,3	7,6
02	110,0	106,2	109,7	109,0	107,4	108,8	110,6	114,0	111,4	108,4	108,7	109,4	7,7
04	110,0	106,0	109,9	109,0	107,5	108,9	110,5	114,0	111,5	108,3	108,7	109,4	7,9
06	110,0	106,1	109,7	108,9	107,4	108,8	110,5	114,1	111,4	108,2	108,7	109,4	7,9
08	110,0	106,2	109,8	109,1	107,6	108,9	110,6	114,4	111,4	108,4	108,6	109,5	8,1
10	110,0	106,1	109,9	108,9	107,5	108,8	110,7	114,4	111,4	108,3	108,6	109,5	8,2
12	110,0	106,0	109,7	108,9	107,6	108,7	110,8	114,5	111,4	108,3	108,5	109,4	8,4
14	110,0	106,1	109,8	109,0	107,6	108,9	110,8	114,3	111,5	108,3	108,5	109,5	8,1
16	110,0	106,2	109,8	108,9	107,5	108,8	110,6	114,3	111,4	108,1	108,4	109,4	8,0
18	110,0	106,1	109,8	109,0	107,5	108,9	110,8	114,4	111,5	108,2	108,5	109,5	8,2
20	110,0	106,1	109,7	108,9	107,5	108,7	110,6	114,2	111,4	108,1	108,6	109,4	8,0
22	110,0	106,1	109,6	108,9	107,5	108,8	110,5	114,2	111,5	108,2	108,5	109,4	8,0
24	110,0	106,3	109,7	109,0	107,6	108,8	110,7	114,3	111,3	108,3	108,6	109,5	7,9
26	109,9	106,2	109,7	108,9	107,5	108,7	110,6	114,2	111,4	108,3	108,5	109,4	7,9
28	110,0	106,1	109,6	109,0	107,4	108,7	110,7	114,1	111,3	108,2	108,4	109,3	7,9
30	110,0	106,2	109,6	109,0	107,4	108,7	110,7	114,1	111,3	108,2	108,5	109,4	7,8
32	110,0	106,0	109,8	109,0	107,5	108,7	110,7	114,1	111,3	108,3	108,6	109,4	8,0
34	110,0	105,9	110,0	108,9	107,4	108,8	110,6	114,2	111,3	108,1	108,5	109,4	8,2
36	110,0	106,1	109,8	109,0	107,6	108,7	110,5	114,3	111,4	108,1	108,6	109,4	8,1
38	110,0	106,0	109,9	109,0	107,5	108,8	110,6	114,2	111,3	108,1	108,6	109,4	8,1
40	110,0	106,1	109,8	108,9	107,5	108,8	110,6	114,3	111,4	108,2	108,6	109,4	8,1
42	110,0	106,1	109,8	109,0	107,4	108,7	110,5	114,2	111,3	108,1	108,6	109,4	8,0
44	110,0	106,2	109,7	108,9	107,5	108,7	110,6	114,1	111,3	108,2	108,5	109,4	7,8
46	110,0	106,1	109,8	109,0	107,6	108,7	110,5	114,2	111,4	108,1	108,4	109,4	8,0
48	110,0	106,1	109,7	108,9	107,6	108,7	110,6	114,3	111,2	108,1	108,3	109,3	8,1
50	110,0	106,1	109,7	108,8	107,5	108,7	110,5	114,2	111,3	108,1	108,2	109,3	8,0
52	110,0	106,2	109,8	109,0	107,6	108,8	110,6	114,3	111,4	108,1	108,3	109,4	8,0
54	110,0	106,1	109,6	108,9	107,5	108,6	110,7	114,2	111,3	108,2	108,4	109,3	8,0
56	110,0	106,1	109,6	108,8	107,5	108,6	110,6	114,2	111,4	108,1	108,5	109,3	8,0
58	110,0	106,1	109,6	108,8	107,5	108,5	110,6	114,2	111,4	108,1	108,4	109,3	8,0
60	110,1	106,1	109,6	108,8	107,5	108,6	110,5	114,1	111,3	108,1	108,5	109,3	7,9
T.PRON	110,0	106,1	109,7	108,9	107,5	108,8	110,6	114,2	111,3	108,2	108,5	109,4	
T.MAX	110,1	106,3	110,0	109,1	107,6	108,9	110,8	114,5	111,5	108,5	108,7		
T.MIN	109,9	105,9	109,6	108,8	107,2	108,5	110,5	113,9	111,2	108,1	108,2		
DTT	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5		

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 6

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114,5	0,2
Mínima Temperatura Medida	105,9	0,2
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,6	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8,0	0,1
Estabilidad Medida (±)	0,3	0,04
Uniformidad Medida	8,4	0,1

T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "**desviación de temperatura en el tiempo**" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

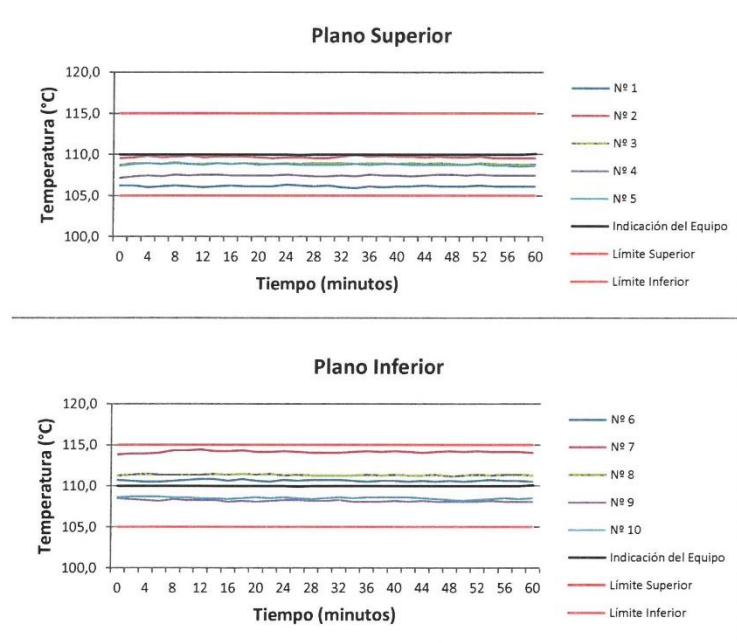
Entre dos posiciones de medición su "**desviación de temperatura en el espacio**" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,03 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

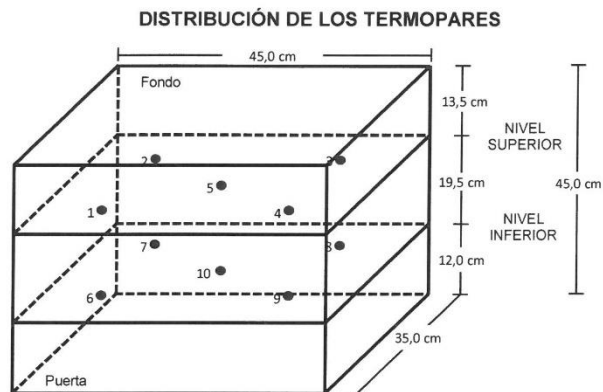
La estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C ± 5 °C

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 6 de 6



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 116 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 3

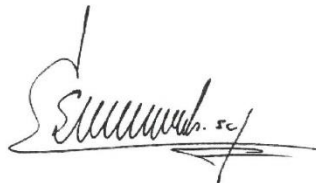
1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).	
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C		
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO		Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento de medición	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL		METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Alcance de Indicación	-50 °C a 300 °C		Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Div. de escala / Resolución	0,1 °C		
Marca	CONTROL COMPANY		
Modelo	4353		
Número de Serie	181528649		
Procedencia	U.S.A.		
Elemento Sensor	TERMISTOR		
Identificación	NO INDICA		
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30



Firmado digitalmente
por Eleazar Cesar
Chavez Raraz
Fecha: 2022.08.30
17:36:54 -05'00'



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 116 - 2022**

*Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SNM/INDECOPI tomado como referencia el PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" Segunda edición - diciembre 2012 de INDECOPI/SNM.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Temperatura de METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. - METROTEC
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, San Martín de Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Mínimo	Máximo
Temperatura	17,5 °C	17,7 °C
Humedad Relativa	47,2 %	48,3 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología INACAL	Termómetro Digital con incertidumbres del orden desde 0,025 °C hasta 0,04 °C	DM INACAL LT-256-2021
		DM INACAL LT-255-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 116 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

INDICACIÓN DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (K=2) (°C)
9,9	9,78	-0,12	0,14
20,0	19,75	-0,25	0,14
40,5	40,19	-0,31	0,14

TCV (Temperatura Convencionalmente Verdadera) = Indicación del termómetro + Corrección

Nota 1.- La profundidad de inmersión del sensor fue 140 mm de aproximadamente.

Nota 2.- Tiempo de estabilización no menor a 10 minutos.

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin de documento



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA- LP - 014 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

Página 1 de 3

1. Expediente	0325-2022	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
3. Dirección	JR. HONDURAS LT. 7B MZ. B26 URB. TAPARACHI 1 S ECTOR - JULIACA - PUNO - SAN ROMAN	
4. Instrumento de Medición	OLLA WASHINGTON (PRESS-AIR METER)	
Volumen	7.1 l	
Marca	FORNEY	
Modelo	LA-0316	
Número de Serie	114	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Tipo de Indicación	Analógico	
Alcance de indicación	100% a 0% (Contenido de aire) 0 a 15 psi	
5. Fecha de Calibración	2022-02-05	

Fecha de Emisión

2022-02-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA- LP - 014 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración ha sido realizada por el método de comparación directa entre las indicaciones de lectura del manómetro de deformación elástica y el manómetro patrón tomando como referencia el método descrito en la norma ASTM C 231-04 "Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method" y el documento INDECOPI/SNM PC - 004: 2012 "Procedimiento de calibración de manómetros, vacuómetros y manovacuumetros de deformación elástica".

7. Lugar de calibración

En el laboratorio de Presion de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50 B - Comas - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Manómetro Digital con Incertidumbre 0.15	CCP-1315-001-21
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
📌 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA- LP - 014 - 2022

Página 3 de 3

10. Resultados de Medición

Medidor de Aire tipo Bourdon					
Indicación A Calibrar (psi)	Indicación Manómetro Patrón		Error de Indicación		Error de Histeresis (psi)
	Ascendente (psi)	Descendente (psi)	Ascendente (psi)	Descendente (psi)	
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	5.1	5.1	-0.1	0.0	0.0
10	10.1	10.1	-0.1	-0.3	-0.2
15	15.1	14.8	-0.2	-0.3	-0.1

Ensayo de Contenido de Aire (%)					
% De Aire	Indicación del Manómetro			Promedio	Error (%)
5.0	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00
10.0	10.00	10.00	10.00	10.00	0.00
15.0	15.20	15.20	15.20	15.20	0.20
20.0	20.20	20.20	20.20	20.20	0.20
30.0	30.30	30.30	30.30	30.30	0.30
50.0	50.35	50.35	50.35	50.35	0.35
100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00
Error Máximo Permitido (EMP)					1.0 (%)

Nota 1.- El punto inicial se determinó en 100%, para obtener el cero.

11. Observaciones

- (*) Serie grabado en el instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La densidad en el lugar de calibración es de 1.184 kg/m³

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

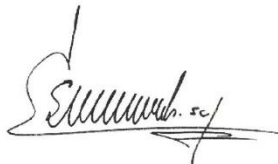
1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B Urb. Taparachi 1 Sector, Juliaca - San Roman - PUNO	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	
Marca	A&A INSTRUMENTS	
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	190997	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0,01 / 0,1 kN (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO - MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez
Raraz
Fecha: 2022.08.30
14:27:59 -05'00'

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022*Área de Metrología*
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO - MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B Urb. Taparachi 1 Sector, Juliaca - San Roman - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	15,1 °C	15,0 °C
Humedad Relativa	58 % HR	58 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania 2021-187747 / 2021-195857	Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 %	LEDI-PUCP INF-LE-024-21A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- (*) La resolución del indicador es 0,01 kN para lecturas menores a 1000 kN y 0,1 kN para lecturas fuera de este rango.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022**Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kN)	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{promedio}$ (kN)
10	100,0	100,2	100,2	100,4	100,3
20	200,0	200,5	200,4	200,6	200,5
30	300,0	301,1	301,2	301,4	301,2
40	400,0	400,6	400,3	400,8	400,6
50	500,0	502,1	502,0	501,9	502,0
60	600,0	603,5	603,7	603,5	603,6
70	700,0	704,4	704,6	704,7	704,6
80	800,0	803,7	803,8	804,5	804,0
90	900,0	901,5	901,4	901,6	901,5
100	1000,0	1002,4	1001,8	1002,5	1002,2
Retorno a Cero		0,0	0,0	0,0	

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
100,0	-0,28	0,20	---	0,01	0,52
200,0	-0,25	0,12	---	0,01	0,52
300,0	-0,40	0,10	---	0,00	0,52
400,0	-0,14	0,11	---	0,00	0,52
500,0	-0,40	0,03	---	0,00	0,52
600,0	-0,59	0,04	---	0,00	0,52
700,0	-0,65	0,03	---	0,00	0,52
800,0	-0,50	0,09	---	0,00	0,52
900,0	-0,16	0,03	---	0,00	0,52
1000,0	-0,22	0,07	---	0,00	0,52

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE METALICO PARA VIGUETA

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Largo	20"
Altura	6"
Ancho	6"
Espesor	2.70 mm
Serie	0110

**El molde metálico para vigueta para concreto ha sido
Fabricado examinado y ensayado en nuestros talleres de
acuerdo con las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C78 / ASTM C-293

Lima, 03 de marzo del 2021

Aprobado:

PERUTEST S.A.C.

PERUTEST S.A.C.

ANDRO FLORES MINAYA
ING. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ ventas@perutest.com.pe
📍 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION EQUIPO DE ASENTAMIENTO SLUMP

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Diámetro Superior	100 mm \pm 1.5 mm
Diámetro Inferior	200 mm \pm 1.5 mm
Altura	300 mm \pm 1.5 mm
Serie	0125

**El equipo de asentamiento Slump ha sido fabricado
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C - 143
MTC E 705

Lima, 03 de mayo del 2021

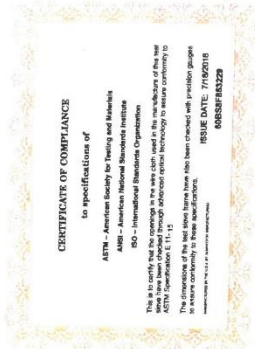
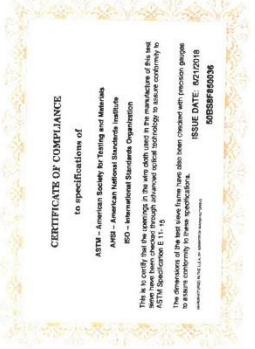
Aprobado:

PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MIMAYA
DIR. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📌 PERUTEST SAC




CERTIFICATE OF COMPLIANCE
to specifications of

ASTM - American Society for Testing and Materials
ANSI - American National Standards Institute
ISO - International Standards Organization

We certify that this test sleeve has been manufactured with sleeve cloth and component parts that have been inspected and found to be in compliance with the requirements of Specification ASTM E11 - 15

ISSUE DATE: 09/20/18
0055BF830036




CERTIFICATE OF COMPLIANCE
to specifications of

ASTM - American Society for Testing and Materials
ANSI - American National Standards Institute
ISO - International Standards Organization

We certify that this test sleeve has been manufactured with sleeve cloth and component parts that have been inspected and found to be in compliance with the requirements of Specification ASTM E11 - 15

ISSUE DATE: 09/20/18
0055BF831031



Anexo 7. Boleta de ensayos de laboratorio (doc. que sustente)

<p>MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INGENIERÍA Venta de Artículos de Construcción Como: Cemento, Pintura, Tuberías PVC, Equipos de Protección Personal Accesorios y Equipos Para Agua, Desagüe, Electricidad, Comunicaciones, Electrónicos, Agregados Puesto en Obra, Alquiler de Maquinaria y Equipo Pesado y Liviano Actividades de Consultoría de Gestión CEL: 956 020220 / 988 080809 JR. HONDURAS MZA. B26 LOTE. 7B - URB. TAPARACHI 1 SECTOR / JULIACA - SAN ROMAN - PUNO</p>	<p>RUC. 20602295533</p> <p>BOLETA DE VENTA</p> <p>002 - Nº 000040</p>		
Señor(es): <u>GOMEZ UARGAS, VLADIMIRO</u> Dirección: <u>JR. TEODORO VALCARCEL S/N TZE LTS D.N.I.: 71960950</u>			
FECHA Día Mes Año 11 08 2022			
CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	IMPORTE
04	DISEÑO DE CONCRETO	250.00	1000.00
04	TEMPERATURA	20.00	80.00
04	ASENTAMIENTO	40.00	160.00
04	PESO UNITARIO Y RENDIMIENTO	50.00	200.00
04	CONTENIDO DE AIRE	50.00	200.00
36	RESISTENCIAS A COMPRESION	15.00	540.00
12	RESISTENCIAS A FLEXION	65.00	780.00
01	CARACTERISTICAS QUIMICAS Y FISICAS DE CENIZA	250.00	250.00
Son: <u>TRES MIL DOSCIENTOS DIEZ CON 00/100</u> Soles		TOTAL S/	3210.00
Rep. "OFFSET POLAR" S.R.L. RUC: 20447746663 Jr. 7 de Junio Nro 610 - Telf. 321477 Aut. N° 0629092213 - F.I. 27-01-2021 Serie 002 del 000001 al 000100		CANCELADO	
		USUARIO	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "ADICIÓN DE CENIZA DE ESTIÉRCOL VACUNO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c = 210$ KG/CM² PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES, JULIACA - PUNO 2022", cuyo autor es GOMEZ VARGAS VLADIMIRO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 01 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS DNI: 42414842 ORCID: 0000-0003-4459-494X	Firmado electrónicamente por: JBENITESZL el 01- 10-2022 14:23:42

Código documento Trilce: TRI - 0432083