

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



TESIS

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL
CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR
RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y
PORCELANA, HUANCAYO-JUNÍN**

PRESENTADO POR:

Bach. TRIGOS SOTELO, Milton Carlos

Línea de Investigación Institucional: Nuevas tecnologías y procesos

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

HUANCAYO-PERÚ

2022

FALSA PORTADA

ASESOR

MSc. Julio Cesar Llallico Colca

DEDICATORIA

A Dios por darme a mis padres maravillosos, ya que me brindan su apoyo incondicional y ser mi ejemplo para seguir adelante en todas mis metas que me propongo en mi vida diaria.

TRIGOS SOTELO, Milton Carlos

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Peruana Los Andes por brindarme la oportunidad de ser un profesional; a mi asesor, por su orientación y consejos en el avance de la tesis.

TRIGOS SOTELO, Milton Carlos

CONSTANCIA

DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de Unidad de Investigación de la Facultad de INGENIERÍA, hace constar por la presente, que el informe final de tesis titulado:

“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO-JUNÍN”

Cuyo autor(es) : Milton Carlos, Trigos Sotelo

Facultad : Ingeniería

Escuela Profesional : Ingeniero Civil.

Asesor(a) : MSc. Julio Cesar Llallico Colca

Que, fue presentado con fecha 20.01.2023 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 23.01.2023; con la siguiente configuración de

software de prevención de plagio Turnitin:



Excluye bibliografía.



Excluye citas.



Excluye cadenas menores de a 20 palabras.



Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 21 %. En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 21%. Se declara, que el trabajo de investigación: Si contiene un porcentaje aceptable de similitud. Observaciones: ninguna.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presenta constancia.

Huancayo 27 de Enero del 2023



Dr. Santiago Zevallos Salinas
Director de la Unidad de Investigación

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO

Dr. Rubén Darío Tapia Silguera
Presidente

Ing. _____
Jurado Revisor

Ing. _____
Jurado Revisor

Ing. _____
Jurado Revisor

Mg. Leonel Untiveros Peñaloza
Secretario Docentes

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO	vi
ÍNDICE	vii
FIGURAS	ix
TABLAS	x
GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I	16
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación y sistematización del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Justificación	18
1.3.1. Justificación práctica	18
1.3.2. Justificación metodológica.....	18
1.3.3. Justificación económica.....	18
1.3.4. Justificación ambiental	18
1.4. Delimitación del problema.....	19
1.4.1. Delimitación espacial.....	19
1.4.2. Delimitación temporal	19
1.5. Limitaciones	19
1.6. Objetivos	19
1.6.1. Objetivo general	19
1.6.2. Objetivos específicos.....	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	20
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	21
2.2. Marco conceptual.....	23

2.2.1.	Bolsas de polietileno	23
2.2.1.1.	Características del polietileno de baja densidad	23
2.2.1.2.	Identificación de reciclaje del polietileno de baja densidad	24
2.2.2.	Porcelana.....	24
2.2.2.1.	Características de la porcelana	25
2.2.2.2.	Reciclaje de los residuos de porcelana	25
2.2.3.	Concreto	26
2.2.3.1.	Comportamiento del concreto	26
2.2.3.2.	Materiales empleados en la mezcla del concreto.....	32
2.3.	Definición de términos.....	35
2.4.	Hipótesis	36
2.4.1.	Hipótesis General	36
2.4.2.	Hipótesis Específicos.....	36
2.5.	Variables	36
2.5.1.	Definición conceptual de la variable	36
2.5.2.	Definición operacional de la variable	37
2.5.3.	Operacionalización de la variable	38
CAPÍTULO III	.....	39
METODOLOGÍA	.....	39
3.1.	Método de investigación.....	39
3.2.	Tipo de investigación.....	39
3.3.	Nivel de investigación.....	39
3.4.	Diseño de investigación	40
3.5.	Población y muestra.....	40
3.5.1.	Población.....	40
3.5.2.	Muestra.....	40
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.7.	Procesamiento de la información	41
3.8.	Técnicas y análisis de datos	41
CAPÍTULO IV	.....	42
RESULTADOS	.....	42
4.1.	Resultados de las características del agregado	42
4.2.	Diseño de mezcla.....	49
4.3.	Resultados de las propiedades del concreto.....	51
4.4.	Costos del concreto experimental	55
4.5.	Procesamientos estadísticos.....	57

4.5.1. Prueba de hipótesis N°01: Tiempo de fraguado del concreto.....	57
4.5.2. Prueba de hipótesis N°02: Resistencia a compresión	62
4.5.3. Prueba de hipótesis N°03: Resistencia a flexión	67
CAPÍTULO V	72
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	72
5.1. Tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm2 adicionado bolsas de polietileno y porcelana	72
5.2. Resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm2 adicionado bolsas de polietileno y porcelana	73
5.3. Resistencia a flexión del concreto 210 kg/cm2 adicionado bolsas de polietileno y porcelana	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
WEBGRAFÍA	78
ANEXOS	80
Anexo N°01: Matriz de consistencia.....	81
Anexo N°02: Certificados de los datos obtenidos en el laboratorio.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.01: Certificados de las características de los agregados	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.02: Certificados de los diseños de mezcla.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.03: Certificados del asentamiento del concreto.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.04: Certificados la temperatura del concreto.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.05: Certificados de la exudación del concreto.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.06: Certificados del tiempo de fraguado del concreto	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.07: Certificados de resistencia a la compresión del concreto	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°02.08: Certificados de resistencia a la flexión del concreto.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Anexo N°03: Certificados de calibración de los equipos de laboratorio	¡Error!
Marcador no definido.	

FIGURAS

<i>Figura N° 1: Proceso de polimerización del etileno</i>	<i>23</i>
<i>Figura N° 2: Codificación del polietileno de baja densidad</i>	<i>24</i>
<i>Figura N° 3: Residuos de porcelana.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura N° 4: Vertederos a cielo abierto</i>	<i>25</i>
<i>Figura N° 5: Influencia de la temperatura ambiente sobre el tiempo de fraguado del concreto</i>	<i>29</i>
<i>Figura N° 6: Esquema de patrones de fractura típicos</i>	<i>30</i>
<i>Figura N° 7: Diagrama de un aparato adecuado para el ensayo a la flexión del concreto por el método de carga en los tercios.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura N° 8: Características del agregado</i>	<i>48</i>
<i>Figura N° 9: Componentes para el diseño de mezcla del concreto experimental</i>	<i>49</i>
<i>Figura N° 10: Elaboración de la mezcla de concreto experimental.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 11: Fibras de bolsas de polietileno reciclado.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 12: Residuos de porcelana pasante de la Malla N°04.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 13: Ensayos en el concreto fresco</i>	<i>51</i>
<i>Figura N° 14: Curado de probetas y vigas de concreto</i>	<i>53</i>
<i>Figura N° 15: Ensayo de resistencia a compresión.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura N° 16: Ensayo de resistencia a flexión</i>	<i>55</i>

TABLAS

<i>Tabla N° 1: Rangos de asentamiento del concreto.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla N° 2: Tolerancias permisibles para el ensayo de resistencia a compresión</i>	<i>30</i>
<i>Tabla N° 3: Factor de corrección de resistencia a la compresión</i>	<i>31</i>
<i>Tabla N° 4: Control estadístico de resistencia a la compresión del concreto.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla N° 5: Parámetros de granulometría para el A. Fino.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla N° 6: Parámetros de sustancias nocivas para el A. Fino</i>	<i>33</i>
<i>Tabla N° 7: Parámetros de granulometría del A. Grueso</i>	<i>34</i>
<i>Tabla N° 8: Parámetros de sustancias nocivas para el A. Grueso.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla N° 9: Cuadro de detalle de operacionalización de variables.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla N° 10: Detalle de la cantidad de muestra para el desarrollo de la investigación</i>	<i>40</i>
<i>Tabla N° 11: Granulometría del agregado fino (M-1)</i>	<i>42</i>
<i>Tabla N° 12: Granulometría del agregado fino (M-1-N)</i>	<i>43</i>
<i>Tabla N° 13: Granulometría del A. Fino por combinación Teórica (M-1+M-1-N).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla N° 14: Granulometría del A. Fino combinado en Laboratorio (M-1+M-1-N)</i>	<i>45</i>
<i>Tabla N° 15: Granulometría del Agregado Grueso (M-2)</i>	<i>46</i>
<i>Tabla N° 16: Resultados de sustancias nocivas en agregado fino</i>	<i>47</i>
<i>Tabla N° 17: Resultados de sustancias nocivas en agregado grueso.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla N° 18: Resultados del agregado para dosificación del concreto</i>	<i>48</i>
<i>Tabla N° 19: Dosificación del concreto patrón y el experimental</i>	<i>49</i>
<i>Tabla N° 20: Resultados de los ensayos en el concreto fresco</i>	<i>51</i>
<i>Tabla N° 21: Resultados del ensayo de resistencia a compresión.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla N° 22: Resultados del ensayo a flexión</i>	<i>54</i>

<i>Tabla N° 23: Costo unitario de 1 m3 concreto convencional $f'c=210$ kg/cm2</i>	<i>55</i>
<i>Tabla N° 24: Costo unitario de 1 m3 concreto con 0.02% B.P y 3% P.- $f'c=210$ kg/cm2.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla N° 25: Costo unitario de 1 m3 concreto con 0.04% B.P y 9% P.- $f'c=210$ kg/cm2.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla N° 26: Costo unitario de 1 m3 concreto con 0.06% B.P y 15% P.-$f'c=210$ kg/cm2.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla N° 27: resultados del Tiempo de fraguado promedio del concreto (min)</i>	<i>57</i>
<i>Tabla N° 28: Estadística del tiempo de fraguado del concreto patrón</i>	<i>58</i>
<i>Tabla N° 29: Estadística del tiempo de fraguado del concreto con el 0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla N° 30: Estadística del tiempo de fraguado del concreto con el 0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla N° 31: Estadística del tiempo de fraguado del concreto con el 0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla N° 32: Resultados de la resistencia a compresión promedio del concreto</i>	<i>62</i>
<i>Tabla N° 33: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra patrón.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla N° 34: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra con el 0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana</i>	<i>64</i>
<i>Tabla N° 35: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra con el 0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana</i>	<i>65</i>
<i>Tabla N° 36: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra con el 0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana</i>	<i>66</i>
<i>Tabla N° 37: Resultados de la resistencia a flexión promedio del concreto</i>	<i>67</i>
<i>Tabla N° 38: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra patrón.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla N° 39: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra con el 0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N° 40: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra con el 0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana</i>	<i>70</i>
<i>Tabla N° 41: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra con el 0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana</i>	<i>71</i>

GRÁFICOS

<i>Gráfico N° 1: Curva granulométrica del agregado fino (M-1)</i>	<i>43</i>
<i>Gráfico N° 2: Curva granulométrica del agregado fino (M-1-N)</i>	<i>44</i>
<i>Gráfico N° 3: Curva granulométrica A. Fino por combinación Teórica (M-1+M-1-N).....</i>	<i>45</i>
<i>Gráfico N° 4: Curva granulométrica A. Fino combinado en Laboratorio (M-1+M-1-N)</i>	<i>46</i>
<i>Gráfico N° 5: Curva granulométrica del Agregado Grueso (M-2)</i>	<i>47</i>
<i>Gráfico N° 6:Tiempo de fraguado inicial y final del concreto</i>	<i>58</i>
<i>Gráfico N° 7: Resistencia a compresión de muestra patrón VS la muestra con Bolsas de Polietileno y Porcelana.....</i>	<i>63</i>
<i>Gráfico N° 8: Resistencia a flexión de muestra patrón VS la muestra con Bolsas de Polietileno y Porcelana.....</i>	<i>68</i>

RESUMEN

En la presente investigación tuvo como problema general: ¿Cuáles serán los resultados del comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, Huancayo-Junín?, siendo el objetivo general: Determinar los resultados del comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, se planteó como hipótesis: La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana mejora el comportamiento del concreto de resistencia $f'c=210$ kg/cm².

Se empleo el método científico, el tipo de investigación es aplicada, nivel explicativo, diseño de investigación experimental, la población fue 36 probetas y 36 vigas de concreto, 12 muestras para el tiempo de fraguado, la muestra esta designado a los porcentajes que se incorporó en el diseño de mezcla con el residuo de las bolsas de polietileno de un 0.02%,0.04% y 0.06%, el otro componente que es el residuo de porcelana fue de 3%,9% y 15%, el cual se tuvo como muestra patrón de un concreto convencional.

Se concluye que al incorporar los residuos de bolsas de polietileno y porcelana con los porcentajes de 0.04% B.P con 3%P. y 0.06% B.P con 15%P. mejora el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² en la resistencia a compresión, el tiempo de fraguado está dentro de los parámetros de un concreto normal y su resistencia a flexión no supera a la resistencia de diseño.

Palabras claves: Residuos de bolsas de polietileno, porcelana, concreto.

ABSTRACT

In the present investigation, the general problem was: What will be the results of the behavior of the concrete $f'c=210$ kg/cm² when incorporating waste from polyethylene bags and porcelain, Huancayo-Junín?, being the general objective: To determine the results of the behavior of the concrete $f'c=210$ kg/cm² when incorporating waste from polyethylene bags and porcelain, it was proposed as a hypothesis: The incorporation of waste from polyethylene bags and porcelain improves the behavior of the resistance concrete $f'c=210$ kg/ cm².

The scientific method was used, the type of research is applied, explanatory level, experimental research design, the population was 36 specimens and 36 concrete beams, 12 samples for the setting time, the sample is designated to the percentages that were incorporated in the mixture design with the residue of the polyethylene bags of 0.02%, 0.04% and 0.06%, the other component that is the porcelain residue was 3%, 9% and 15%, which was taken as a sample standard concrete pattern.

It is concluded that by incorporating the waste of polyethylene and porcelain bags with the percentages of 0.04% B.P with 3% P. and 0.06% BP with 15%P. improves the behavior of concrete $f'c=210$ kg/cm² in compressive strength, the setting time is within the parameters of normal concrete and its flexural strength does not exceed the design strength.

Keywords: Waste from polyethylene bags, porcelain, concrete.

INTRODUCCIÓN

La región de Junín viene presentando una gran contaminación de sus ríos a causa de la acumulación de bolsas plásticas el cual tarda muchos años en degradarse y a la vez no se viene reciclado los residuos de porcelana ya que estos al estar expuestos a la intemperie se erosiona, generando partículas muy finas que contiene plomo y son perjudiciales a las salud de las personas, una manera de solución ante esta problemática se realizó la presente tesis: “Análisis del comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, Huancayo-Junín”, teniendo como objetivo evaluar si al incorporar las bolsa de polietileno en porcentajes de la cantidad total de materiales para la elaboración del concreto y el otro componente que es los residuos de porcelana remplazar en porcentajes a las cantidades de arena en la dosificación, para el cual se llevó a cabo el diseño de mezcla mediante el método de Módulo de fineza.

Se realizó los ensayos de resistencia a compresión, flexión y tiempo de fraguado del concreto donde se tuvo 36 probetas y 36 vigas de concreto en estado endurecido, mientras que en 12 muestras se realizó el ensayo de tiempo de fraguado en mezclas de concreto, teniendo resultados óptimos en la resistencia a compresión al incorporar los residuos de bolsas de polietileno y la porcelana triturada como agregado fino, fue con los porcentajes de 0.04% B.P con 3%P. y 0.06% B.P con.

Con estos resultados óptimos se busca incentivar a la población crear lugares de reciclaje e incorporar pequeños porcentajes en la elaboración de concretos no estructurales y así disminuir el grado de contaminación.

En la presente investigación se consideraron los siguientes capítulos:

Capítulo I, se desarrolla el planteamiento del problema, justificación, delimitaciones, limitaciones y el objetivo de la investigación.

Capítulo II, se presenta los antecedentes, marco conceptual, hipótesis y variables.

Capítulo III, se detalla la metodología de investigación como el tipo, nivel, diseño de investigación, población, muestra, técnicas de recolección de datos, procesamiento y análisis de información.

Capítulo IV, es la parte más importante ya que se sintetiza los resultados obtenidos por los ensayos y verificación con los requerimientos que se establece en las normas.

Capítulo V, se realiza las discusiones de los resultados con otras investigaciones que se relacionan con el tema de la tesis.

Finalizando la investigación se determina las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial se utilizan 5 billones de bolsas al año, aproximadamente 10 millones de bolsas por cada minuto, el cual van a parar al océano hasta 8 millones de toneladas de plástico, según la fundación Ellen MacArthur pronosticó, si las cifras actuales de producción y consumo de plástico permanecen hasta el 2050, habrá más plástico que peces en el océano, el 99% de aves habrán ingerido plástico, perjudicará a 600 especies marinas y serán propensas de peligro de extinción. (MINAM, 2017)

En el Perú aproximadamente se usan 30 kilos de plástico por ciudadano al año, y se suman cerca de 3 mil millones de bolsas plásticas, casi 6 mil bolsas por cada minuto. En Lima Metropolitana y el Callao se producen 886 toneladas de residuos plásticos al día, alcanzando el 46% de dichos residuos a nivel nacional. (MINAM, 2017)

En la región de Junín el 90% de los residuos encontrados en ríos son bolsas de plástico que perjudican la salud de los animales, las personas y al medio ambiente. (Correo, 2019)

Otro residuo que perjudica a la sociedad es la porcelana que contienen plomo, actualmente no son reciclados y se acumulan en grandes vertederos antes de ser tratados para su total eliminación, si estos vertederos no tiene un buen aislamiento se produce la “lixiviación” el cual contamina el suelo, también afecta a la salud de las personas ya que el esmalte de la porcelana se desgasta o se deteriora por un golpe, el alimento queda expuesto al material que hay en la base, el cual sufre intoxicación por plomo el cual suele ser lenta y crónica, dando a lugar a problemas gastrointestinales, fatiga, ansiedad, insomnio, problemas del sueño.

Otro componente que presenta la elaboración de la porcelana es el caolín que al estar expuesto a la intemperie esto puede alcanzarse rápidamente una concentración nociva de partículas suspendidas en el aire cuando se dispersa, el cual afecta a los pulmones (fibrosis) por la exposición prolongada a las partículas de polvo de caolín.

Por lo que se propuso incorporar los residuos de bolsas de polietileno y porcelana en el diseño de mezcla de un concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para reforzar su comportamiento del concreto en su estado fresco y endurecido, pasando por los controles de calidad que menciona las Normas Técnicas Peruanas, teniendo como finalidad en disminuir el grado de contaminación ambiental, problemas de salud de la población y producir un concreto de bajo costo.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuáles serán los resultados del comportamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, Huancayo-Junín?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Qué efectos produce al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en el tiempo de fraguado de un concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$?
- b. ¿Cuáles serán los efectos al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en su resistencia a compresión de un concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$?

- c. ¿Cuáles serán los resultados al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en su resistencia a flexión de un concreto $f'c=210$ kg/cm²?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación práctica

La elaboración del concreto $f'c=210$ kg/cm² a base del reciclaje de las bolsas de polietileno y porcelana, disminuye el costo de producción del concreto, el cual cumple con todos los parámetros de la Norma Técnica Peruana, incentivar a los usuarios que lo empleen un concreto a base del reciclaje de estos productos para el sector de la construcción.

Concientizar a la población del reciclaje de bolsas de plástico y los residuos de porcelana de sus utensilios domésticos deteriorados en recipientes por separado, para evitar intoxicación de plomo y enfermedades respiratorias.

1.3.2. Justificación metodológica

Para determinar las proporciones de los materiales para la elaboración del concreto se utilizó el método del Módulo de fineza, por la combinación de agregados para el diseño de mezcla del concreto, se incorporó porcentajes de los materiales reciclados como las bolsas de polietileno y la porcelana en la dosificación del concreto de resistencia a la compresión de 210 g/cm².

1.3.3. Justificación económica

Se busca reducir el costo de elaboración de un concreto $f'c=210$ kg/cm² incorporando residuos de bolsas de polietileno y porcelana.

1.3.4. Justificación ambiental

Se busca reducir el grado de contaminación por los residuos de bolsas de polietileno ya que demora en degradarse y se almacenan grandes cantidades en el océano, también incentivar el reciclaje de los residuos de porcelana ya que no son correctamente aislados en vertederos generando lixiviación que contamina el suelo y problemas de salud a la población aledaña.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Delimitación espacial

La presente investigación se llevó a cabo en el laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos “Centauro Ingenieros”, ubicado en la provincia de Huancayo en el departamento de Junín.

1.4.2. Delimitación temporal

Esta investigación se desarrolló durante los meses de octubre del 2021 hasta el mes de abril del 2022.

1.5. Limitaciones

No existe un lugar exacto de reciclaje de bolsas y utensilios de porcelana, por lo que se tuvo que recolectar de diferentes lugares y empresas que trabajan con estos materiales en grandes cantidades.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar los resultados del comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, Huancayo -Junín.

1.6.2. Objetivos específicos

- a. Determinar los efectos que producen al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en el tiempo de fraguado de un concreto $f'c=210$ kg/cm².
- b. Determinar los efectos al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana su resistencia a compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm².
- c. Determinar los resultados al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en su resistencia a flexión de un concreto $f'c=210$ kg/cm².

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Palacios (2014), realizo la investigación: *“Elaboración de PET-Concreto, buscando mejorar sus propiedades mecánicas de tensión y flexión”*, tesis para optar el grado de maestro en ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, la investigación llego a la siguiente conclusión: Según los resultados que se obtuvieron en los ensayos correspondientes se considera no viable el uso de PET como componente en la elaboración del concreto, según sus dosificaciones con el PET registraron baja resistencia debido a la falta de adherencia, cuanto más cantidad de PET se incorpore al concreto presenta mayor resistencia a flexión y menor resistencia a compresión.

Mora (2014), realizo la investigación: *“Hormigones con agregados cerámicos: Caracterización del hormigón resultantes de utilizar el desecho de la industria cerámica de la ciudad de Cuenca como agregado grueso”*, tesis para optar el grado de Magister en la Construcción de la Universidad de Cuenca, España, la investigación llego a la siguiente conclusión: Esta investigación reveló que el remplazo del agregado grueso por porcentajes del agregado cerámico no produce hormigones de buena calidad, presentando un comportamiento mecánico deficiente a comparación de los concretos naturales, se obtuvo una

resistencia de 63 kg/cm^2 a los 28 días de curado con el agregado cerámico grueso y finos, siendo el 30% de la resistencia de la muestra patrón, se realizó hormigones sin incluir finos de cerámica triturada obteniendo una resistencia de 88 kg/cm^2 que constituye el 58% de la muestra patrón, concluyendo que es importantes preseleccionar el material sin inclusión de finos.

Tienen un 20 % de absorción este hormigón cerámico el cual indica que no se puede aplicar a los concretos estructurales ya que provocaría corrosión de las mismas. El peso volumétrico del concreto cerámico disminuye un 10% a 12% con respecto a la muestra patrón, para la resistencia a flexión presenta un ligero incremento a diferencia del hormigón patrón, se puede resaltar que este concreto cerámico no estructural tiene efecto positivo en la disminución de la contaminación ambiental y bajo costo de producción de hormigones.

Almeida (2019), realizo la investigación: *“Elaboración de un bloque de construcción con reciclaje de residuos de cerámica y mampostería para viviendas de interés social”*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador, la investigación llego a la siguiente conclusión: La muestra convencional presenta una resistencia a compresión simple de 2.0 Mpa a los 28 días, mientras que la muestra con residuos reciclables de cerámica y mampostería tiene una resistencia de 2.19 Mpa, logrando cumplir con los parámetros que dicta la norma de INEN, los residuos reciclados pueden remplazar totalmente al agregado grueso y parcialmente al agregado fino.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Pinedo (2019), realizo la investigación: *“Estudio de resistencia a la compresión del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con la adición de plástico reciclado (PET), en la ciudad de Tarapoto, 2018”*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de San Martín -Tarapoto, Perú, la investigación llego a la siguiente conclusión: La adición de plástico reciclado PET posee características para el uso de un concreto no estructural, presenta como ventajas la disminución de la contaminación ambiental, su resistencia a compresión se redujo al 13% con respecto a la muestra patrón al incorporar los residuos de

plástico en un 5%, al 10% de PET se redujo 24% y el 15% de PET a un 31%. Su asentamiento del concreto con PET va disminuyendo al incorporar más porcentaje de este componente reciclado, con respecto a su peso del concreto al adicionar el PET se reduce ligeramente.

Márquez (2019), realizo la investigación: *“Estudio del comportamiento del concreto con adición de plástico reciclado en la ciudad de Arequipa”*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú, la investigación llego a la siguiente conclusión: El uso de plástico reciclado en la elaboración del concreto es viable ya que incrementa la resistencia a compresión y tensión, no presenta cambios físicos en su estructura, la adición de PET molido en la dosificación del concreto es recomendable solo el 1.0% en relación del cemento ya que presenta una resistencia de 310.38 kg/cm² y a tensión 44.94 kg/cm² superando a la muestra patrón, no se alteró su slump del concreto, el contenido de aire se incrementó en 0.1% y presento una ligera variación con su peso unitario. El polietileno de baja densidad en forma de fibras con el 1.5% en su dosificación del concreto es considerado como favorable, ya que presenta una resistencia a compresión de 304.31 kg/cm² y 44.70 kg/cm² a tensión superando a la muestra patrón.

Cerón y Cruz (2021), realizo la investigación: *“Determinación de la resistencia a la compresión del concreto simple al sustituir el agregado grueso por material cerámico reciclado, Tarapoto-2021”*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, Perú, la investigación llego a siguiente conclusión: La producción de un concreto simple $f'c=210$ kg/cm² al incorporar residuos de cerámica reciclado en la región de San Martín se considera como una alternativa favorable ya que disminuye el impacto ambiental, para la elaboración del concreto se sustituirá el 10% del agregado grueso por la cerámica triturada, obteniendo resultados favorables como su resistencia a compresión de $f'c=241.80$ kg/cm² a los 28 días, superando el un 5.18% a la muestra patrón (229.90 kg/cm²).

Rojas (2019), realizo la investigación: *“Influencia de residuos de cerámica como sustitución porcentual del cemento sobre la resistencia a la compresión del concreto, Trujillo-2019”*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de

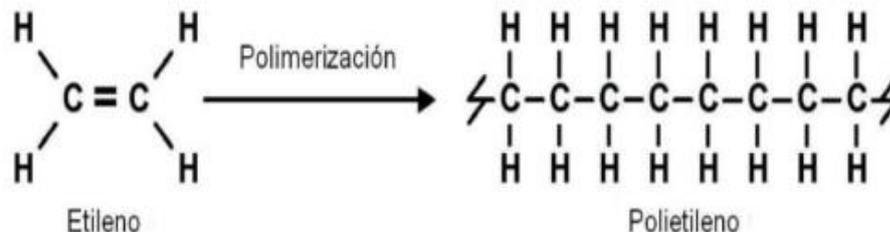
la Universidad Privada del Norte, Perú, la investigación llegó a la siguiente conclusión: La incorporación de la cerámica molida en relación del cemento para la elaboración del concreto el más favorable fue con el 10%, presentando mejoras en su resistencia a compresión del concreto a los 28 días obteniendo un valor $f'c = 246.78 \text{ kg/cm}^2$ a comparación de la muestra patrón (242.13 kg/cm^2), se deduce que al incrementar más el porcentaje de la cerámica molida en el remplazo del cemento para la elaboración del concreto se reduce su resistencia.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Bolsas de polietileno

Son obtenidas del polietileno de baja densidad, el cual se obtiene por la polimerización del etileno, que es el derivado del petróleo, la densidad de estas bolsas de polietileno está entre 0.910 a 0.925 gr/cm^3 , este plástico es el más común y económico que se utiliza en la vida cotidiana ya que permite llevar diversos productos en su interior.

Figura N° 1: Proceso de polimerización del etileno



Fuente: Embalajes Terra (2021)

2.2.1.1. Características del polietileno de baja densidad

Las bolsas de polietileno de baja densidad cuentan con las siguientes características con mayor importancia:

- Son resistentes a ataques de sustancias químicas
- Son translúcidos e incoloro
- Impermeables al agua
- Baja resistencia térmica hasta los $80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Son más flexibles y ligeros

2.2.1.2. Identificación de reciclaje del polietileno de baja densidad

Para este tipo de plástico presenta una simbología para ser identificado al momento de realizar el reciclaje.

Figura N° 2: Codificación del polietileno de baja densidad



Fuente: POLIPLASTS (2021)

2.2.2. Porcelana

Para la elaboración de la porcelana se compone principalmente de la mezcla de caolín, cuarzo y feldespato, minerales que se encuentran en la corteza terrestre, amasadas con una cierta cantidad de agua, para luego ser moldeadas en piezas, se lleva al horno a una temperatura de 900 °C para eliminar las moléculas de agua, se realiza el esmaltado que se cubre con una película vítrea y nuevamente se somete a una temperatura de 1400 °, como resultado se obtiene un objeto duro, translúcido y frágil llamado porcelana, se emplea en utensilios de cocina, lámparas, jarrones y otros elementos de decoración. (Gonzáles, s.f.)

Figura N° 3: Residuos de porcelana



Fuente: (Gonzáles, s.f.)

2.2.2.1. Características de la porcelana

Según Costaverde (2018), considera las principales características de la porcelana son:

- ❖ **Traslucidez:** Tiene la apariencia de un vidrio ya que es llevada a una temperatura de 1400°C, ya que este proceso le da brillo, translucidez y color blanco a la porcelana y altamente resistente.
- ❖ **Porosidad:** No presenta porosidad prácticamente es impermeable.

2.2.2.2. Reciclaje de los residuos de porcelana

Mayormente son almacenados en contenedores para luego ser transportados en vertederos autorizados, siendo mezclado con diversos desperdicios, ya que no hay una concientización de reciclaje exclusivo de los materiales de porcelana. (Gonzáles, s.f.)

Figura N° 4: Vertederos a cielo abierto



Fuente: Gonzáles (2019)

Estos vertederos son un de los principales contaminantes del medio ambiente ya que presenta muchos inconvenientes como:

- ❖ Genera malos olores
- ❖ Emisiones de biogás
- ❖ Filtraciones de lixiviados
- ❖ Ocupa grandes terrenos en la superficie
- ❖ Contaminación visual y acústica
- ❖ Proliferación de bacterias

Como recomendación se debe concientizar el recicla de estos materiales de acuerdo a su composición, para luego ser procesado e incorporado en un producto que sirva a la sociedad y disminuye la contaminación ambiental.

2.2.3. Concreto

Es un material que está constituido por agua, cemento y agregados, el agua cumple un papel importante como dar fluidez a la mezcla y reaccionar con el cemento para el endurecimiento. (Porrero, Ramos, Grases, & Velazco, 2014)

2.2.3.1. Comportamiento del concreto

El concreto a lo largo de los años vine siendo mejorado mediante el uso de aditivos para resistir altas cargas, para el estudio de este comportamiento se consideran las propiedades básicas a ser estudiadas:

A. Propiedades del concreto en estado fresco

Según Sánchez (2010) se puede determinar las propiedades del concreto en estado fresco a través de los siguientes ensayos:

❖ Trabajabilidad

Es la capacidad del concreto para ser colocado y compactado, presentar cohesividad, plasticidad y consistencia sin producir segregación, el ensayo de asentamiento sirve para determinar la trabajabilidad del concreto según la NTP 339.077 por el método del Cono de Abrams. Para seleccionar el asentamiento para cualquier tipo de construcción se debe emplear Tabla N°1, el cual indica los rangos que debe corresponder.

Tabla N° 1: Rangos de asentamiento del concreto

Tipo de construcción	Asentamiento	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación armados	3"	1"
Cimentaciones simples, cajones y subestructuras de muros	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas de edificios	4"	1"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

Fuente: Rivva (2015)

❖ **Segregación**

Está definida como la separación del agregado grueso del mortero, por falta de tener una masa estable, provocando un comportamiento que no es uniforme y homogéneo, uno de los causantes es la diferencia de las densidades de sus componentes del concreto, el tamaño y forma del agregado, otro es la forma de mezclado y el inadecuado traslado del concreto. Se recomienda lo siguiente:

- Realizar una correcta dosificación
- Buscar un lugar cercano para el acarreo del concreto
- No trasladar el concreto por lugares que produzcan movimientos bruscos
- No vaciar el concreto de alturas mayores de 1 m
- Controlar el tiempo de vibración del concreto
- Conocer la densidad el agregado grueso
- Realizar una inspección visual

❖ **Exudación**

Es considerado como una forma de sedimentación, donde una parte del agua de la mezcla del concreto se almacena en la parte superior cuando es recién colocado, esto es causado por los sólidos que no pueden retener todo el agua cuando se asienta para el proceso de fraguado, para conocer el volumen de agua exudada en la mezcla del concreto se realiza el ensayo de exudación del concreto por la NTP 339.077, si la exudación es excesiva se recomienda utilizar arenas finas, incrementar la cantidad de cemento y utilizar aditivos.

❖ **Masa unitaria fresca**

La densidad, el tamaño máximo, granulometría y cantidad de cada agregado afecta la masa unitaria del concreto en estado fresco, así como también el obtenido de agua, cemento y el aire atrapado en la mezcla. Se utiliza el ensayo de la NTP 339.046 que es la determinación de la densidad, rendimiento y contenido de aire del hormigón.

❖ **Contenido de aire**

En todo tipo de concreto presenta el contenido de aire en forma de burbujas durante el proceso de mezclado o la utilización de aditivos incorporadores de aire, un concreto normal presenta un contenido de aire de 1% y 2% , mientras los concretos que son incluidos los incorporadores de aire tiene 4% y 8%,uno de los principales que provoca una variación el contenido de aire es cuando el agregado grueso o fino se encuentre sucio, cuando el diámetro de los vacíos dejados por el contenido de aire es mayor a 1 mm, esto hace que se disminuya la resistencia, reduce las dimensiones del elemento y presenta un mal aspecto.

Al incorporar el aire por medio de los aditivos se forman burbujas microscópicas de aire durante la preparación, el cual busca mejorar la manejabilidad y disminuir el riesgo de exudación del concreto en estado fresco y aumentar la durabilidad del concreto en estado endurecido, como se mide el porcentaje de aire en las mezclas de concreto es por medio del ensayo de la NTP 339.083 por el método de presión.

❖ **Temperatura del concreto**

Juega un papel muy importante en el desempeño de la mezcla de concreto en estado plástico no debe exceder de los 32°C o 35°C, para no generar pérdidas de asentamiento y fraguado falso, siendo a ser más probable a tener fisuras por contracción plástica y una necesidad de curado temprano.

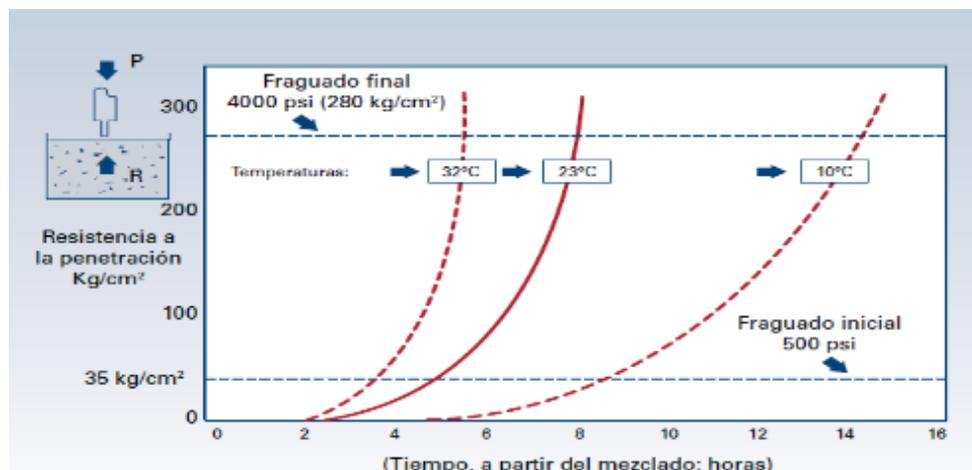
Como recomendación se procure realizar sus vaciados en horas más frías del día, o incorporar aditivos plastificantes y retardantes, para realizar las mediciones de la temperatura del concreto en estado fresco se emplea el ensayo de la NTP 339.184, la mezcla de concreto debe estar almacenada en un recipiente metálico acerado donde se sumergirá el termómetro que mide 75 mm, la aguja metálica del termómetro debe estar cubierta con la mezcla y no estar expuesto al ambiente, ni chocar con el recipiente ya que alteraría los resultados, después de 2 minutos se lectura cuando se estabilice los datos del termómetro. (Claros , 2020)

❖ Tiempo de fraguado de la mezcla de concreto

Es considerado como el cambio del estado plástico al endurecido del concreto, donde encuentra un tiempo para que trabajen con este material, por ejemplo, una concretera tiene la necesidad de tener un concreto trabajable cuando llegue a obra y evitar que el concreto fragüe dentro del camión cuando se presente algún percance.

El ensayo para la determinación del tiempo de fraguado de la mezcla por medio de la resistencia a penetración es la NTP 339.082, donde el tiempo de penetración inicial de un concreto convencional es de 3 horas a 4 horas, mientras que un concreto con acelerantes y a temperaturas altas del ambiente se inicia dentro de 1 hora o 2 horas, los concretos que contengan retardantes y temperaturas bajas del ambiente el ensayo se inicia después de 4 horas a 6 horas.

Figura N° 5: Influencia de la temperatura ambiente sobre el tiempo de fraguado del concreto



Fuente: (Imcyc, 2007)

B. Propiedades del concreto en estado endurecido

❖ Resistencia a la compresión

Es un control de calidad de una muestra representativa en probetas cilíndricas para ser sometida a cargas sobre su área, el cual se obtendrá resultados que cumplan con las especificaciones que se determinan, la NTP 339.034 detalla sobre el ensayo de resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas de igual manera a ASTM C39.

Para realizar el ensayo a los días especificados presenta una tolerancia de un tiempo el cual se detalla a continuación:

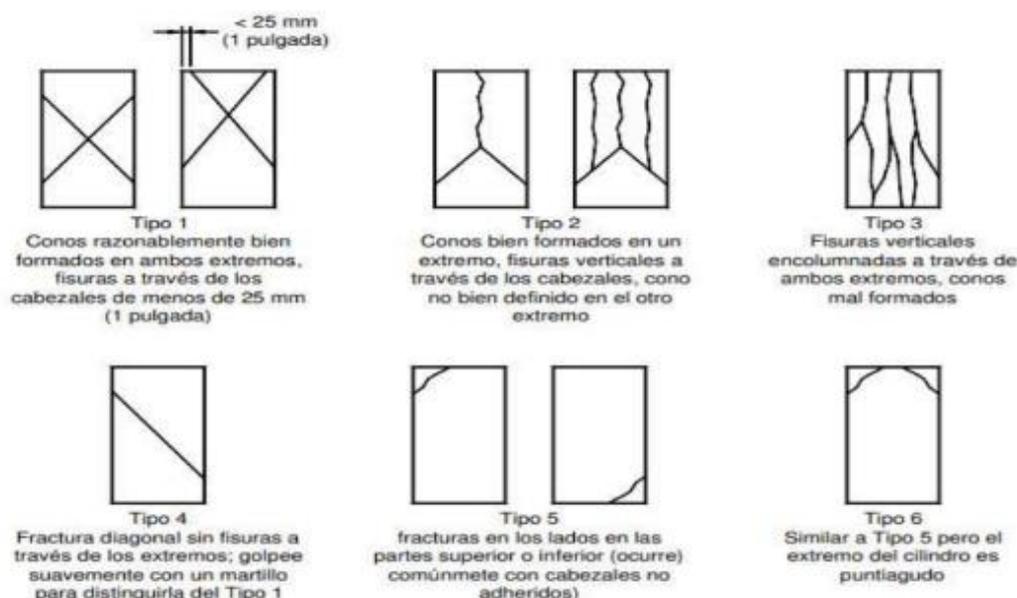
Tabla N° 2: Tolerancias permisibles para el ensayo de resistencia a compresión

Edad de ensayo	Tolerancia permisible
24 h	± 0.5 h ó 2.1 %
3 h	± 2 h ó 2.8 %
7 h	± 6 h ó 3.6 %
28 d	± 20 h ó 3.0%
90 d	± 48 h ó 2.2 %

Fuente: (NTP 339.034, 2008)

La carga que se aplica en el ensayo debe estar a una velocidad de 0.25 ± 0.05 MPa/s, registrar la carga máxima que alcanzo el espécimen al ser ensayada y anotar el tipo de fractura que presenta la probeta al ser fisurada.

Figura N° 6: Esquema de patrones de fractura típicos



Fuente: (NTP 339.034, 2008)

El factor de corrección para los esfuerzos de rotura depende de varias condiciones donde se aplica a concretos de baja densidad que pesan 1600 y 1920 kg/m³ y concretos de densidad normal, aplica también a los concretos secos o empapados al momento de ser sometidos a cargas y los que presentan resistencia de 14 MPa (142 kg/cm²) hasta 42 MPa (428 kg/cm²).

Para poder obtener el factor de corrección se debe dividir la longitud entre el diámetro del espécimen y se interpola los factores que se presenta en la tabla N°3, después de hallar el factor de corrección se multiplica por el esfuerzo de rotura y se obtiene un nuevo resultado.

Tabla N° 3: Factor de corrección de resistencia a la compresión

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

Fuente: (NTP 339.034, 2008)

Para realizar una evaluación de los resultados de las pruebas de resistencia del concreto se interpreta los parámetros estadísticos según el ACI 214R-02.

Tabla N° 4: Control estadístico de resistencia a la compresión del concreto

Variación total					
Clase de operación	Desviación estándar para diferentes clases de control, MPa (kg/cm ²)				
	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Pobre
Ensayo de construcciones en general	Por debajo de 2.8 (28.55)	de 2.8 a 3.4 (28.55 a 34.67)	de 3.4 a 4.1 (28.55 a 41.81)	de 4.1 a 4.8 (41.81 a 48.95)	Sobre 4.8 (sobre 48.95)
Mezclas de ensayos de laboratorio	Por debajo de 1.4 (14.28)	de 1.4 a 1.7 (14.28 a 17.34)	de 1.7 a 2.1 (17.34 a 21.41)	de 2.1 a 2.4 (21.41 a 24.47)	sobre 2.4 (sobre 24.47)
Variación dentro del ensayo					
Clase de operación	Coeficiente de variación para diferenciar para diferentes clases de control, en %				
	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Pobre
Ensayo de control en el campo	Por debajo 3.0	de 3.0 a 4.0	de 3.0 a 4.0	de 3.0 a 4.0	Sobre 6.0
Mezcla de ensayos de laboratorio	Por debajo 2.0	de 3.0 a 4.0	de 3.0 a 4.0	de 3.0 a 4.0	Sobre 5.0

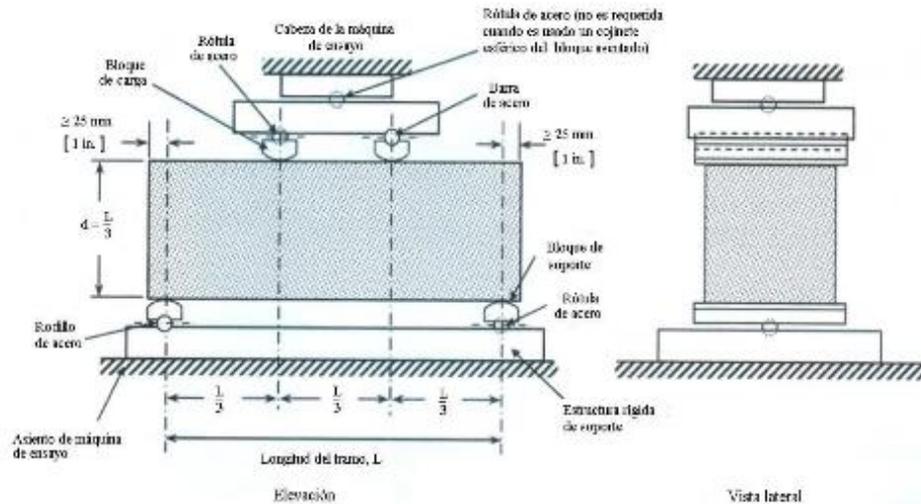
Fuente: (ACI 214R-02, 2002)

❖ Resistencia a flexión

Se expresa como módulo de rotura a la medida de la resistencia de falla de una viga simplemente apoyado donde se somete las cargas en los puntos tercios, su resistencia se encuentra cerca al 15% de la resistencia a la compresión, ya que su resistencia de los dos puntos que se encuentran dentro del tercio medio es más baja que una viga cargada en el punto medio. (NRMCA, 2017)

Para determinar la resistencia a flexión se realiza el ensayo que se encuentra en las normas ASTM C78 y NTP 339.078, el cual detalla el procedimiento, los aparatos que se utilizan y las fórmulas que se utilizan para calcular.

Figura N° 7: Diagrama de un aparato adecuado para el ensayo a la flexión del concreto por el método de carga en los tercios



Fuente: (NTP 339.078, 2012)

2.2.3.2. Materiales empleados en la mezcla del concreto

A. Cemento

Es material aglomerante, tienen la propiedad de fraguar y endurecer al estar en contacto con el agua el cual presenta una reacción química el cual se llama a este proceso hidratación, está compuesto de minerales calcáreos como la caliza, alúmina y sílice. (Sánchez, 2010)

Para realizar un control sobre sus propiedades del cemento se muestran en la NTP 334.009 y la ASTM C150, son considerados solo los cementos Portland normal, presenta un peso específico de 3.15 gr/cm³, el peso de una bolsa de cemento esta con 42.5 kg.

B. Agua

El agua es esencial para la preparación y el curado del concreto, el cual debe cumplir con los parámetros que se especifican en la NTP 339.088, generalmente se recomienda el uso de agua potable ya que cumple con los estándares, pero en algún caso se puede emplear aguas naturales no potables. (Rivva, 2010)

C. Agregados

Los agregados gruesos y finos deben cumplir con los parámetros establecidos en la NTP 400.037 o la ASTM C33.

C.1. Agregado fino

Este agregado debe estar libre de cualquier material perjudicial para la elaboración del concreto, estas pueden ser de origen natural o manufacturado, el cual se detalla los parámetros que debe cumplir:

- ❖ La granulometría debe estar dentro de los límites superiores e inferiores el cual se detalla a continuación:

Tabla N° 5: Parámetros de granulometría para el A. Fino

Malla	% Que pasa
3/8	100
N°4	95-100
N°8	80-100
N°16	50-85
N°30	25-60
N°50	05-30
N°100	0-10

Fuente: (NTP 400.037, 2018)

- ❖ El módulo de fineza debe estar entre los valores de 2.35 y 3.15
- ❖ No debe presentar materia orgánica, para determinar se emplea las normas NTP 400.024 en el agregado fino para la elaboración del concreto.
- ❖ Porcentaje de partículas que no deben exceder al ser contenidas en el agregado fino el cual se detalla a continuación:

Tabla N° 6: Parámetros de sustancias nocivas para el A. Fino

Ensayo	Porcentaje máximo
Terrones de arcilla y partículas friables	3.0 %
Material más fino que la malla N°200	
➤ Concretos sujetos a abrasión	3.0 %
➤ Otros concretos	5.0 %
Carbón y lignito	
➤ Cuando la apariencia superficial de concreto importa	0.5 %
➤ Otros concretos	1.0 %
Características químicas	
➤ Contenido de sulfatos	1.2 %
➤ Contenido de cloruros	0.1 %

Fuente: (NTP 400.037, 2018)

- ❖ Resistencia a la desintegración por medio del ataque de sulfato de sodio no debe exceder al 10 % pero si está expuesto al sulfato de magnesio máximo de tolerancia es del 15%.

C.2. Agregado grueso

El material de piedra chancada, concreto reciclado o combinación de ambos debe cumplir los siguientes requisitos:

- ❖ La granulometría del agregado grueso debe estar en los siguientes límites el cual se detalla a continuación:

Tabla N° 7: Parámetros de granulometría del A. Grueso

Huso	Tamaño máximo nominal	4"	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4	N°8	N°16	N°50
1	(3 1/2" a 1 1/2")	$\frac{10}{0}$	90 a 100	...	25 a 60	...	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...	...
2	(2 1/2" a 1 1/2")	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...	...
3	(2" a 1")	...	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...
357	(2" a N°4)	...	...	...	100	95 a 100	20 a 55	35 a 70	...	10 a 30	...	0 a 5	...	...	...
4	(1 1/2" a 3/4")	...	...	...	...	100	...	20 a 55	0 a 5	...	0 a 5	...	...	...	...
467	(1 1/2" a N°4)	...	...	...	...	100	90 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	0 a 5	...	...	...
5	(1" a 1/2")	...	...	...	...	...	90 a 100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...	...	...
56	(1" a 3/8")	...	...	...	...	...	95 a 100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	...	...	...
57	(1" a N°4)	...	...	...	...	...	100	90 a 100	...	25 a 60	...	0 a 10	0 a 5	...	...
6	(3/4" a 3/8")	...	...	...	...	...	100	95 a 100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	...	...	...
67	(3/4" a N°4)	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	...	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...
7	(1/2" a N°4)	...	...	...	...	...	...	100	100	$\frac{90}{100}$	40 a 70	0 a 15	0 a 5	...	...
8	(3/8" a N°8)	...	...	...	...	...	...	...	...	$\frac{90}{100}$	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5	...
89	(1/2" a 3/8")	...	...	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	0 a 5
9	(N°4 a N°16)	...	...	...	...	...	...	...	...	100	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	0 a 5

Fuente: (NTP 400.037, 2018)

- ❖ Resistencia a la desintegración del agregado grueso al estar expuesto a la solución de sulfato de sodio máximo el 12%, si es expuesto al sulfato de magnesio la tolerancia es hasta 18 %.

- ❖ Resistencia mecánica del agregado grueso para una resistencia de 280 kg/cm² a más, el método de abrasión de los ángeles no debe exceder del 50 % al ser impactado por las esferas al ser rotada en la máquina, para realizar el ensayo se emplea la NTP 400.019.
- ❖ Sustancias que perjudican el agregado grueso para la elaboración del concreto:

Tabla N° 8: Parámetros de sustancias nocivas para el A. Grueso

Ensayo	Porcentaje máximo
Terrones de arcilla y partículas friables	5.0 %
Material más fino que la malla N°200	1.0 %
Carbón y lignito	
➤ Cuando la apariencia superficial de concreto importa	0.5 %
➤ Otros concretos	1.0 %
Características químicas	
➤ Contenido de sulfatos	1.0 %
➤ Contenido de cloruros	0.1 %

Fuente: (NTP 400.037, 2018)

2.3. Definición de términos

- ❖ **Caolín:** Son considerados como arcillas primarias que son formadas por la descomposición de las rocas, mayormente es de color blanco, absorbe agua, su plasticidad es moderada, es moldeable, resiste altas temperaturas. (OutletMinero, 2019)
- ❖ **Cerámica vitrificada:** Posee una peculiaridad similar a las del vidrio como la transparencia, dureza, fragilidad, brillo. (DAC, 2022)
- ❖ **Cuarzo:** Está compuesto por una parte de silicio y dos partes de oxígeno, llamado dióxido de silicio, es el mineral más abundante que encuentra en la superficie terrestre. (Flores, 2021)
- ❖ **Esmaltado:** Cocción realizada para el revestimiento de un objeto cerámico con una capa de vítrea. (DAC, 2022)
- ❖ **Feldespato:** Pertenece al grupo de los aluminosilicatos, están vinculados por el proceso de enfriamiento de la lava volcánica, predominan ente un

50-70% en la corteza terrestre es una de las fuentes de potasio y calcio. (Alessandro, 2017)

- ❖ **Pasta de cemento:** Es la composición del agua más cemento, cumple la función de llenar los espacios vacíos entre las partículas áridas del concreto, y dar la propiedad de endurecimiento. (Aroste, 2015)
- ❖ **Reciclaje:** Es el proceso de recolección y transformación de materiales que son desechados ya que están deteriorados para luego convertirlos en nuevos productos. (BBVA, 2021)
- ❖ **Residuos:** Son aquellos que no son ni inertes ni peligrosos, como el plástico, papel, cartones y metal, siempre y cuando no estén con alguna sustancia peligrosa. (RECYTRANS, 2013)

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana mejora el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm², Huancayo-Junín.

2.4.2. Hipótesis Específicos

- a. La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana acelera su tiempo de fraguado de la mezcla de un concreto $f'c=210$ kg/cm².
- b. La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana incrementa su resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm².
- c. La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana incrementa su resistencia a flexión de un concreto $f'c=210$ kg/cm².

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual de la variable

Variable independiente: Residuos de bolsas de polietileno y porcelana

- ❖ **Variable independiente N°01: Residuos de bolsas de polietileno.** – Está compuesto por un derivado del petróleo, siendo por el proceso de polimerización del etileno el cual se obtiene el polietileno, el cual para la elaboración de bolsas se considera un polietileno de baja densidad. (Terra, 2021)

- ❖ **Variable independiente N°02: Residuos de porcelana.** - Es considerado como un material cerámico que se produce de forma artesanal o industrial, generalmente es de color blanco, es utilizado para vajillas, jarrones, lámparas, esculturas y elementos decorativos, esta porcelana está compuesta por caolín, feldespato y cuarzo. (Ecoembes, 2019)

Variable dependiente: Comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm²

- ❖ **Variable dependiente: Comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm².**- Son las propiedades del concreto el cual presenta cualidades básicas como trabajabilidad, resistencia y durabilidad. (Aroste, 2015)

2.5.2. Definición operacional de la variable

- **Variable independiente N°01: Residuos de bolsas de polietileno.** – Se mide de acuerdo a sus características del polietileno los cuales son:
 - Porcentaje bolsas de polietileno en forma de fibras para la preparación de un concreto 210 kg/cm²
- **Variable independiente N°02: Residuos de porcelana.** – Se mide por el proceso de reciclaje para la obtención del material triturado en forma de agregado fino.
- **Variable dependiente: Comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm².**– Se mide por sus propiedades del concreto en estado endurecido y fresco a través de ensayos en laboratorios especializados, solo se enfocó los siguientes ensayos:
 - Tiempo de fraguado
 - Resistencia a compresión
 - Resistencia a flexión

2.5.3. Operacionalización de la variable

Tabla N° 9: Cuadro de detalle de operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
Variables independientes: Residuo de bolsas de polietileno y porcelana	Variable Independiente N°01: Residuos de Bosas de polietileno	Dosificación - Porcentajes 0.02%, 0.04% y 0.06% de los residuos de bolsas de polietileno en forma de fibras que se incorpora en la preparación del concreto $f'c=210$ kg/cm ² .
	Variable Independiente N°02: Residuos de porcelana	Dosificación - Porcentajes 3%, 9% y 15% de los residuos de porcelana en forma de agregado fino que se incorpora en la preparación del concreto $f'c=210$ kg/cm ² .
Variable dependiente	Comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm²	Tiempo de fraguado - Resistencia a la penetración del concreto fresco después de pasar por el proceso de exudación.
		Resistencia a compresión - Resistencia al ser sometido a una carga en toda el área del espécimen en forma de probeta cilíndrica.
		Resistencia a flexión - Resistencia a dos cargas puntuales en el espécimen en forma de viga.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

El método de la investigación es experimental o científico porque se analizará el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² a través de los parámetros que menciona la Norma Técnica Peruana, ASTM y ACI, para obtener un control de calidad en la producción de un concreto con residuos de bolsas plásticas y cerámica reciclado.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que se elaboró un concreto $f'c=210$ kg/cm² incorporando los residuos de las bolsas de polietileno y porcelana en su diseño de mezcla por el método del Módulo de fineza de la combinación de agregados, donde se adiciono las fibras de bolsas de plástico de un 0.02%,0.04% y 0.06% en la cantidad total de materiales del concreto y se reemplazó la arena por los residuos de porcelana en un 3%,9% y 15%.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo, porque se elaboró un concreto a base del reciclaje de los residuos de las bolsas de polietileno y porcelana, para conocer

su comportamiento del concreto en estado fresco y endurecido se realizó ensayos en el laboratorio de “Centaurio ingenieros”.

3.4. Diseño de investigación

Se tiene como diseño de investigación experimental o puro, ya que permite manipular la variable independiente, en este caso es los porcentajes que se incorpora los residuos de bolsas plásticas y porcelana en la dosificación del concreto, para conocer sus efectos que producirá en el comportamiento del concreto fresco y endurecido.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

En la investigación se tuvo como población a las probetas de concreto de 4”x8” de un total de 36 und, 36 vigas de concreto y 12 muestras para determinar el tiempo de fraguado.

3.5.2. Muestra

La cantidad de muestras que se empleara en los distintos ensayos que intervendrán en la investigación se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N° 10: Detalle de la cantidad de muestra para el desarrollo de la investigación

Descripción de los ensayos	Concreto convencional (Muestra patrón)	Incorporando los componentes												Cantidades
		Residuos de bolsas de polietileno 0.02 %			Residuos de bolsas de polietileno 0.04 %			Residuos de bolsas de polietileno 0.06 %						
		Residuos de porcelana un 3 %			Residuos de porcelana un 9%			Residuos de porcelana un 15%						
Días de curado	7 Días	14 Días	28 Días	7 Días	14 Días	28 Días	7 Días	14 Días	28 Días	7 Días	14 Días	28 Días		
Propiedades del concreto fresco	Fraguado del concreto	3			3			3			3			12
Propiedades del concreto endurecido	Resistencia a la compresión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36 Probetas
	Resistencia a flexión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36 Vigas

Fuente: Elaboración propia

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realiza mediante la observación al desarrollar los ensayos en el laboratorio, los formatos de apunte de datos como las fichas que son obtenido por los equipos y aparatos del laboratorio “Centaurio ingenieros”.

3.7. Procesamiento de la información

Los resultados obtenidos por el laboratorio “Centauro Ingenieros”, se procesó en el software Ms Excel para realizar los controles de calidad de acuerdo a los parámetros que se establecen en las normas.

3.8. Técnicas y análisis de datos

Para interpretar los resultados se empleó diagramas estadísticos obtenidos por la base de datos el cual permite obtener resultados eficientes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados de las características del agregado

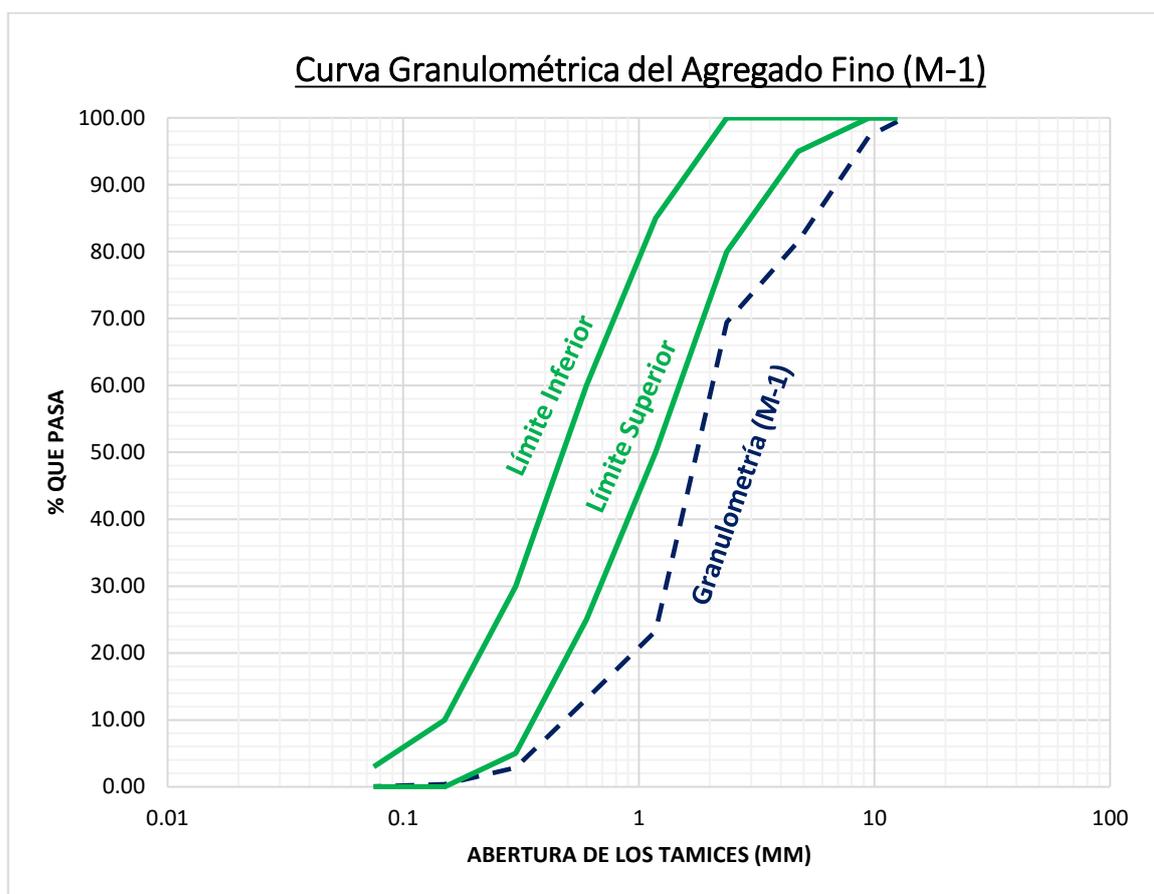
A. Granulometría de los agregados: El presente ensayo ayuda a determinar el tamaño de las partículas que se requiere para cumplir con los parámetros de la investigación el cual están establecidos en la NTP 400.037.

Tabla N° 11: Granulometría del agregado fino (M-1)

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros NTP 400.037
½ “	12.5	20.5	0.56	0.56	99.44	100
3/8”	9.5	78.4	2.13	2.68	97.32	100
N°4	4.75	581.6	15.78	18.47	81.53	95 a 100
N°8	2.36	445	12.08	30.54	69.46	80 a 100
N°16	1.18	1701.8	46.18	76.73	23.27	50 a 85
N°30	0.6	373.5	10.14	86.86	13.14	25 a 60
N°50	0.3	378.3	10.27	97.13	2.87	5 a 30
N°100	0.15	90.6	2.46	99.59	0.41	0 a 10
N°200	0.075	13.1	0.36	99.95	0.05	0 a 3
Fondo		2.0	0.05	100.00	-	-
Total		3684.8	100.00	Módulo de finura	4.1	-

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 1: Curva granulométrica del agregado fino (M-1)



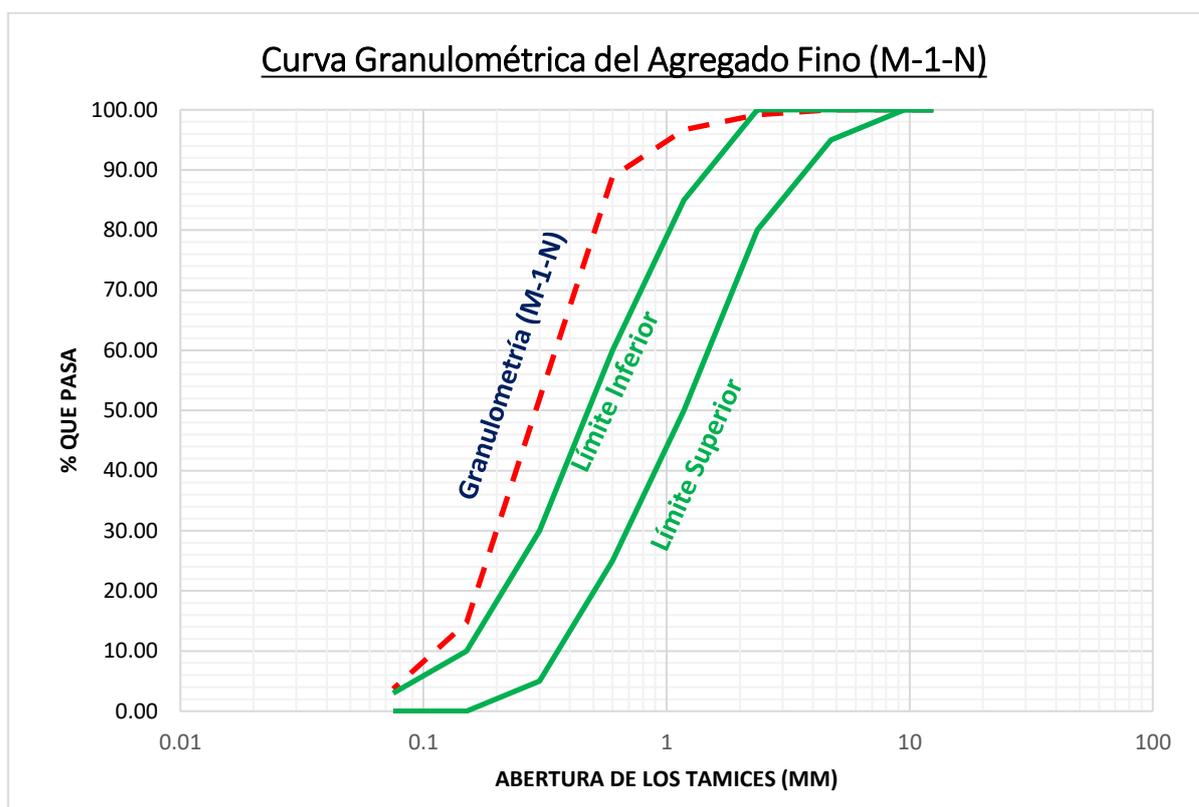
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12: Granulometría del agregado fino (M-1-N)

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros NTP 400.037
½ "	12.5	0.0	0.00	0.00	100.00	100
3/8"	9.5	0.0	0.00	0.00	100.00	100
N°4	4.75	0.0	0.00	0.00	100.00	95 a 100
N°8	2.36	23.1	0.83	0.83	99.17	80 a 100
N°16	1.18	69.3	2.50	3.33	96.67	50 a 85
N°30	0.6	216.2	7.80	11.13	88.87	25 a 60
N°50	0.3	1024	36.94	48.07	51.93	5 a 30
N°100	0.15	1031	37.19	85.27	14.73	0 a 10
N°200	0.075	305.7	11.03	96.30	3.70	0 a 3
Fondo		102.7	3.70	100.00	-	-
Total		2772	100.00	Módulo de finura	1.5	-

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 2: Curva granulométrica del agregado fino (M-1-N)



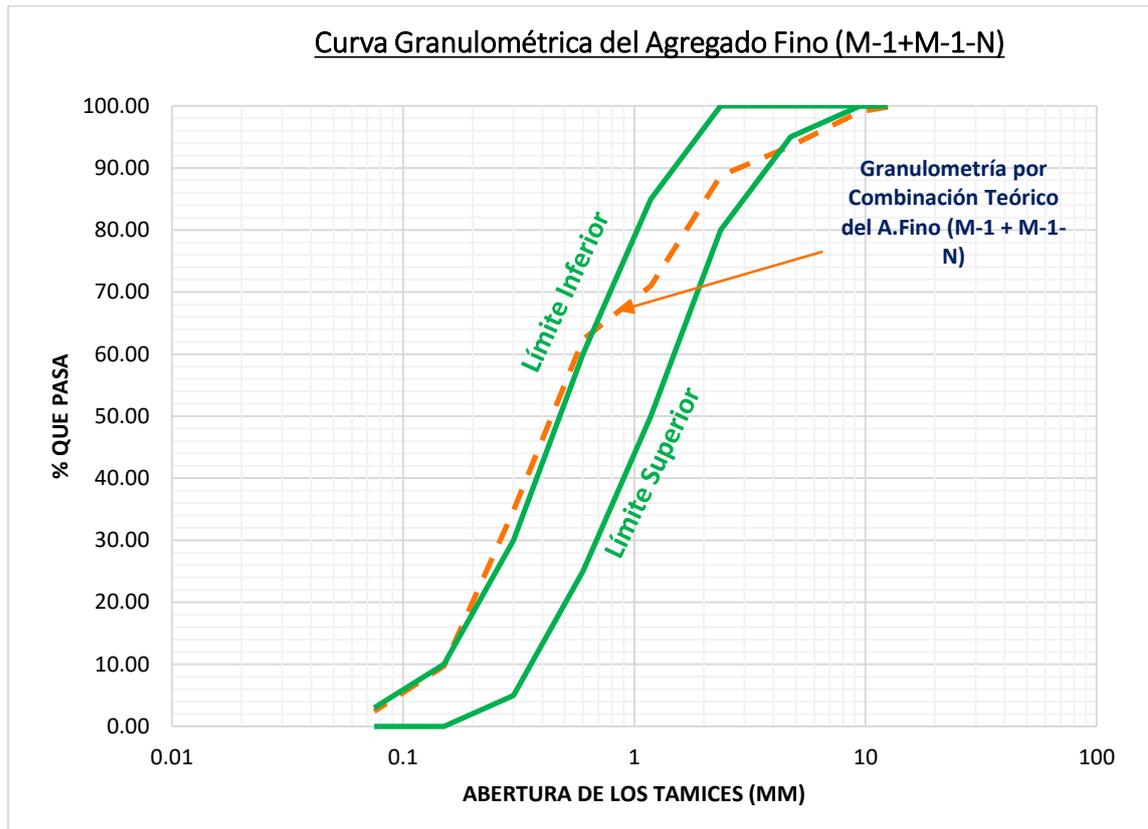
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13: Granulometría del A. Fino por combinación Teórica (M-1+M-1-N)

Tamiz	Abertura (mm)	Parámetros NTP 400.037	Agregado Fino		Combinación del A. Fino		Resultado de la Combinación
			M-1	M-1-N	35%	65%	
					M-1	M-1-N	
½ "	12.5	100	99.44	100.00	34.81	65.00	99.81
3/8"	9.5	100	97.32	100.00	34.06	65.00	99.06
N°4	4.75	95 a 100	81.53	100.00	28.54	65.00	93.54
N°8	2.36	80 a 100	69.46	99.17	24.31	64.46	88.77
N°16	1.18	50 a 85	23.27	96.67	8.14	62.83	70.98
N°30	0.6	25 a 60	13.14	88.87	4.60	57.76	62.36
N°50	0.3	5 a 30	2.87	51.93	1.00	33.75	34.76
N°100	0.15	0 a 10	0.41	14.73	0.14	9.58	9.72
N°200	0.075	0 a 3	0.05	3.70	0.02	2.41	2.43
Fondo		-	-	-	-	-	-
Total		Módulo de finura	4.10	1.50	1.44	0.98	2.41

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 3: Curva granulométrica A. Fino por combinación Teórica (M-1+M-1-N)



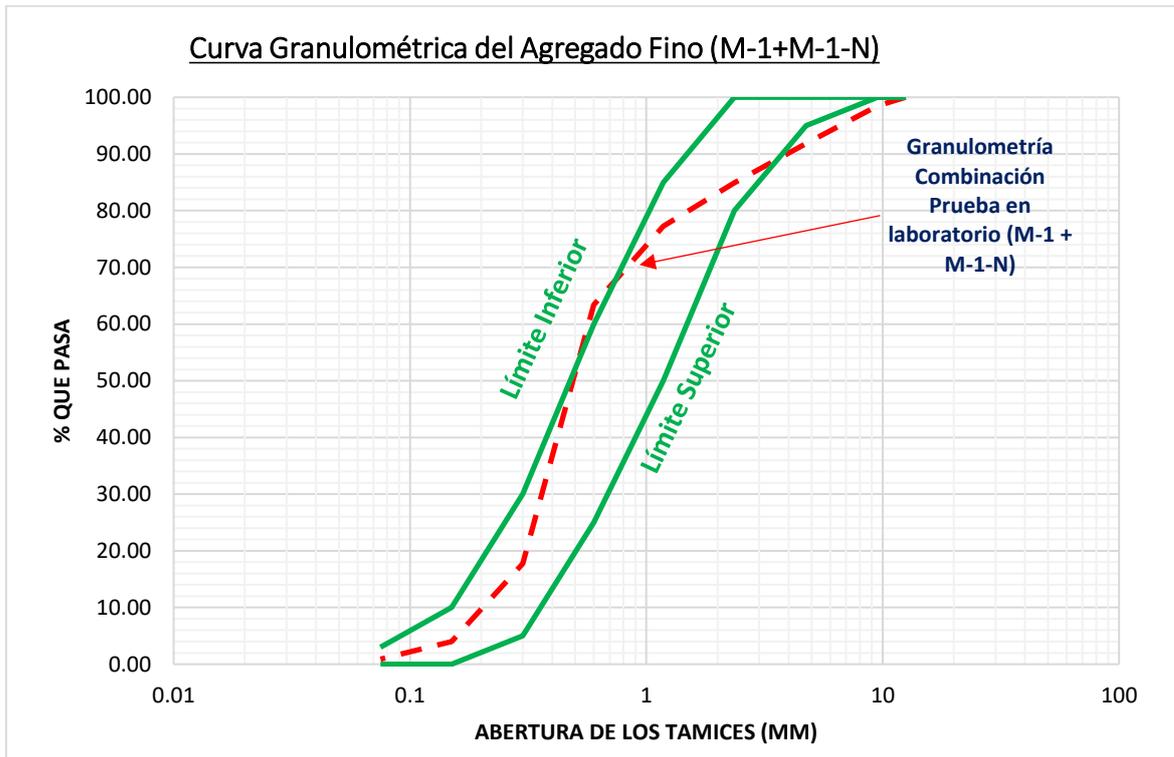
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14: Granulometría del A. Fino combinado en Laboratorio (M-1+M-1-N)

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros NTP 400.037
½ "	12.5	0.0	0.00	0.00	100.00	100
3/8"	9.5	33.3	1.49	1.49	98.51	100
N°4	4.75	149	6.65	8.13	91.87	95 a 100
N°8	2.36	155.6	6.94	15.07	84.93	80 a 100
N°16	1.18	171.9	7.67	22.74	77.26	50 a 85
N°30	0.6	310.3	13.84	36.59	63.41	25 a 60
N°50	0.3	1024	45.68	82.27	17.73	5 a 30
N°100	0.15	308.1	13.74	96.01	3.99	0 a 10
N°200	0.075	69.2	3.09	99.10	0.90	0 a 3
Fondo		20.2	0.90	100.00	-	-
Total		2241.6	100.00	Módulo de finura	2.6	-

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 4: Curva granulométrica A. Fino combinado en Laboratorio (M-1+M-1-N)



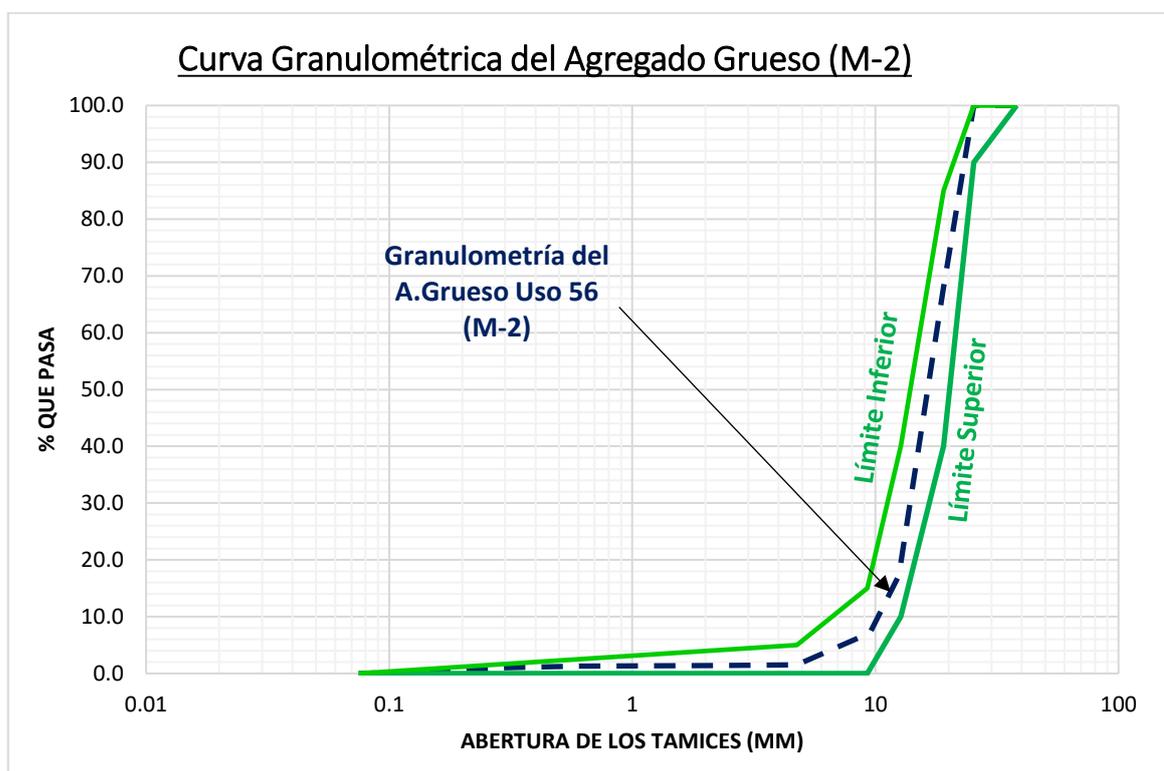
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: Granulometría del Agregado Grueso (M-2)

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	%Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros NTP 400.037-USO 56
11/2"	38.1	0.0	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.4	0.0	0.0	0.0	100.0	90 a100
3/4"	19	1655.7	32.3	32.3	67.7	40 a 85
1/2 "	12.5	2582.2	50.4	82.7	17.3	10 a40
3/8"	9.5	517.9	10.1	92.9	7.1	0 a 15
N°4	4.75	286.7	5.6	98.5	1.5	0 a 5
N°8	2.36	6.6	0.1	98.6	1.4	-
N°16	1.18	3.0	0.1	98.6	1.4	-
N°30	0.6	4.2	0.1	98.7	1.3	-
N°50	0.3	12.2	0.2	99.0	1.0	-
N°100	0.15	37.9	0.7	99.7	0.3	-
N°200	0.075	13.8	0.3	100.0	0.0	-
Fondo		1.4	0.0	100.0	0.0	-
Total		5121.6	100.0	Módulo de finura	7.2	-

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5: Curva granulométrica del Agregado Grueso (M-2)



Fuente: Elaboración propia

B. Sustancias nocivas en el agregado: Los resultados obtenidos en el laboratorio comparados con los parámetros mencionados en NTP 400.037 se determinó el cumplimiento con estas especificaciones.

Tabla N° 16: Resultados de sustancias nocivas en agregado fino

Descripción de los Ensayos	Agregado Fino		Parámetros NTP 400.037
	M-1	M-1 +M-1-N	
Arcilla en terrones y partículas desmenuzables	1.2%	0.4%	máx. 3.0%
Material pasante del tamiz N°200	3.7%	10.7%	máx. 5.0%
Sulfatos solubles en el agregado	0.005%	0.013%	máx. 1.2%
Cloruros solubles en el agregado	0.001%	0.019%	máx. 0.1%
Equivalente de arena	54%	39%	mín. 65%
Inalterabilidad del agregado por medio del sulfato de magnesio	4.619%	5.297%	máx. 15%
Impurezas orgánicas	Color Gardner Estándar N°	5	No debe ser de color oscuro
	Placa orgánica N°	1	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Resultados de sustancias nocivas en agregado grueso

Descripción de los Ensayos	Agregado Grueso	
	M-2	Parámetros NTP 400.037
Arcilla en terrones y partículas desmenuzables en el agregado	0.2%	máx. 5.0%
Sulfatos solubles en el agregado	0.010%	máx. 1.0%
Cloruros solubles en el agregado	0.003%	máx. 0.1%
Inalterabilidad del agregado por medio del sulfato de magnesio	1.731%	máx. 18%
Abrasión de los ángeles en el agregado grueso	18.01%	máx. 50%
Porcentaje de caras fracturadas del agregado grueso	50.8%	mín. 60%
Partículas chatas y alargadas en el agregado grueso	3.04%	máx. 15%

Fuente: Elaboración propia

C. Agregado para dosificación del concreto: Son fundamentales conocer estos resultados para poder realizar el diseño de mezcla del concreto.

Tabla N° 18: Resultados del agregado para dosificación del concreto

Descripción	A. Fino M-1	Combinación del A. Fino (M-1 + M-1-N)	A. Grueso M-2
Tamaño máximo nominal	3/8"	N°4	1/2"
Módulo de finura	4.1	2.6	7.2
Contenido de Humedad	5.3 %	9.5 %	0.7 %
Peso Unitario Suelto	1578 kg/m ³	1329 kg/m ³	1401 kg/m ³
Peso Unitario Compactado	1680 kg/m ³	1452 kg/m ³	1527 kg/m ³
Peso Específico	2.44 g/cm ³	2.45 g/cm ³	2.65 g/cm ³
Absorción	2.01 %	1.84 %	0.89 %

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 8: Características del agregado



Fuente: Elaboración propia

4.2. Diseño de mezcla

El método que se empleó en la presente investigación fue por módulo de fineza el cual se obtuvo las siguientes cantidades:

Tabla N° 19: Dosificación del concreto patrón y el experimental

Descripción	Diseño por Modulo de Fineza - Patrón		Diseño Patrón Ajustado		M.E.0.02% Bolsas de polietileno y 3% Porcelana		M.E.0.04% Bolsas de polietileno y 9% Porcelana		M.E.0.06% Bolsas de polietileno y 15% Porcelana	
	1 m3	0.1 m3	1 m3	0.1 m3	1 m3	0.1m3	1 m3	0.1m3	1 m3	0.1m3
Cemento Portland Tipo I (kg)	392.22	39.222	381.59	38.159	381.59	38.159	381.59	38.159	381.59	38.159
Agua Potable (L)	124.32	12.432	123.16	12.316	123.16	12.316	123.16	12.316	123.16	12.316
A. fino (kg)	1039.29	103.929	1052.23	105.22	1022.91	102.291	964.3	96.425	905.61	90.561
A. Grueso (kg)	655.14	65.514	651.44	65.144	651.44	65.144	651.44	65.144	651.44	65.144
Bolsas de polietileno (kg)	-	-	-	-	0.182	0.018	0.364	0.0364	0.546	0.0546
Porcelana (kg)	-	-	-	-	29.33	2.93	87.98	8.80	146.63	14.663

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 9: Componentes para el diseño de mezcla del concreto experimental



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 10: Elaboración de la mezcla de concreto experimental



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 11: Fibras de bolsas de polietileno reciclado



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 12: Residuos de porcelana pasante de la Malla N°04



Fuente: Elaboración propia

4.3. Resultados de las propiedades del concreto

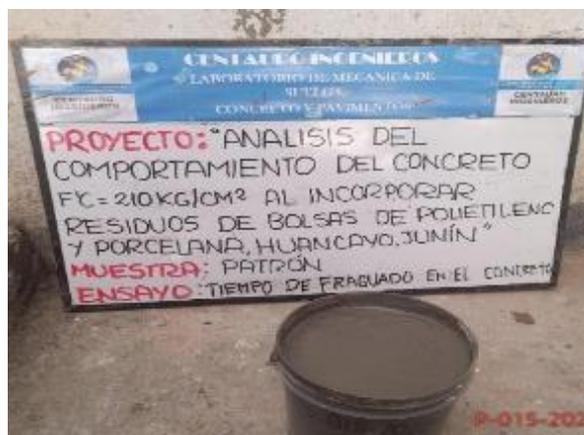
a) **Propiedades del concreto en estado fresco:** Se encuentra el ensayo de temperatura del concreto, asentamiento, exudación y tiempo de fraguado.

Tabla N° 20: Resultados de los ensayos en el concreto fresco

Descripción	Temperatura del concreto	Asentamiento del concreto	Exudación del concreto		Tiempo de fraguado del concreto
			ml/cm2	%	
Muestra Patrón	16.7°C	31/2"	0.05	0.54	4.23 horas
M.E.0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana	16.8°C	4"	0.04	0.3	4.45 horas
M.E.0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana	17.0°C	31/2"	0.05	0.39	5.25 horas
M.E.0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana	17.0°C	31/2"	0.07	0.63	4.37 horas

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 13: Ensayos en el concreto fresco



Fuente: Elaboración propia

b) Propiedades del concreto en estado endurecido: Se encuentran los ensayos de resistencia a compresión y flexión del concreto.

Tabla N° 21: Resultados del ensayo de resistencia a compresión

Descripción	Días	F. Vaciado	F. Rotura	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Área (mm ²)	Carga (KN)	Resistencia		Tipo
								MPa	Kg/cm ²	
Muestra Patrón	7	17/03/2022	24/03/2022	100.64	203.47	7954.04	105.03	20.7	132.4	5
		17/03/2022	24/03/2022	101.09	204.2	8025.34	105.27	21.1	132.7	5
		17/03/2022	24/03/2022	100.5	204.39	7931.93	110.67	21.8	139.5	5
	14	17/03/2022	31/03/2022	102.25	204	8211.39	133.31	26.6	163.3	2
		17/03/2022	31/03/2022	101.9	203.52	8155.27	135.84	28.5	166.4	2
		17/03/2022	31/03/2022	101.95	204.01	8163.27	137.23	27.4	168.1	2
	28	17/03/2022	14/04/2022	101.6	204.7	8107.32	204.15	40.5	251.3	2
		17/03/2022	14/04/2022	101.65	204.54	8115.3	217.72	43.2	268	3
		17/03/2022	14/04/2022	101.7	204.64	8123.29	208.54	41.4	256.7	2
M.E.0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana	7	19/03/2022	26/03/2022	101.85	203.11	8147.27	146.72	22.5	180.1	5
		19/03/2022	26/03/2022	101.4	202.97	8075.43	148.42	22.8	182.2	5
		19/03/2022	26/03/2022	101.85	202.93	8147.27	144.77	22.2	177.7	2
	14	19/03/2022	02/04/2022	101.55	203.8	8099.34	151.89	25.6	187.2	5
		19/03/2022	02/04/2022	101.9	204.17	8155.27	148.81	25.1	183.4	2
		19/03/2022	02/04/2022	101.65	203.66	8115.3	148.65	25.1	183.2	5
	28	19/03/2022	16/04/2022	101.85	203.2	8147.27	228.65	28.1	280.6	3
		19/03/2022	16/04/2022	101.75	203.13	8131.28	207.16	25.5	254.8	2
		19/03/2022	16/04/2022	101.15	202.99	8035.66	239.38	29.8	297.9	2
M.E.0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana	7	21/03/2022	28/03/2022	101.8	203.74	8139.27	154.17	21.2	193.6	5
		21/03/2022	28/03/2022	100.3	203.8	7901.18	148.76	22.4	186.8	5
		21/03/2022	28/03/2022	100.7	203.59	7964.32	141.51	19.2	177.7	5
	14	21/03/2022	04/04/2022	101	202.27	8011.85	195.63	25.7	243.9	2
		21/03/2022	04/04/2022	100.55	201.93	7940.61	157.53	25.9	196.4	3
		21/03/2022	04/04/2022	101.05	201.9	8019.78	152.32	24	189.9	2
	28	21/03/2022	18/04/2022	100.08	204.41	7866.55	218.99	35.5	276.7	5
		21/03/2022	18/04/2022	100.57	203.21	7943.77	223.03	36.1	281.8	5
		21/03/2022	18/04/2022	100.39	204.65	7914.57	219.31	35.5	277.1	2
M.E.0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana	7	21/03/2022	28/03/2022	101.2	203.78	8043.61	125.67	22.5	156.1	2
		21/03/2022	28/03/2022	102.05	204.01	8179.3	113.03	17.5	140.4	5
		21/03/2022	28/03/2022	101.25	203.23	8051.56	125.75	19.5	156.2	2
	14	21/03/2022	04/04/2022	101.4	203.43	8075.43	161.18	27.3	199.4	2
		21/03/2022	04/04/2022	101.25	203.77	8051.56	161.1	27.3	199.3	5
		21/03/2022	04/04/2022	101.45	203.4	8083.4	157.95	26.8	195.4	5
	28	21/03/2022	18/04/2022	100.54	204.26	7938.24	228.78	40	287.9	3
		21/03/2022	18/04/2022	100.77	204.43	7975.4	222.43	38.9	279.9	5
		21/03/2022	18/04/2022	100.59	204.57	7946.14	228.39	39.9	287.4	3

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 14: Curado de probetas y vigas de concreto



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15: Ensayo de resistencia a compresión



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 22: Resultados del ensayo a flexión

Descripción	Días	F. Vaciado	F. Rotura	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)	Carga (kN)	Resistencia		L.Falla (mm)
								MPa	Kg/cm ²	
Muestra Patrón	7	18/03/2022	25/03/2022	542.33	151	152.33	13.64	1.78	18.15	242
		18/03/2022	25/03/2022	541.67	151.67	152.67	14.56	1.9	19.37	301
		18/03/2022	25/03/2022	541.00	151.33	152.67	12.87	1.68	17.13	253
	14	18/03/2022	01/04/2022	542.67	151.67	152.67	18.69	2.44	24.88	227
		18/03/2022	01/04/2022	542.33	151.67	152.67	20.91	2.73	27.84	264
		18/03/2022	01/04/2022	542.00	151.67	152.33	21.45	2.8	28.55	255
	28	18/03/2022	15/04/2022	542.00	151.33	152.67	25.79	3.36	34.26	238
		18/03/2022	15/04/2022	541.67	151.33	152.67	26.12	3.41	34.77	226
		18/03/2022	15/04/2022	541.67	151.33	152.67	25.79	3.36	34.26	280
M.E.0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana	7	21/03/2022	28/03/2022	542.00	151.67	152.00	10.50	1.36	13.87	400
		21/03/2022	28/03/2022	541.67	151.67	152.00	15.06	1.95	19.88	314
		21/03/2022	28/03/2022	542.67	152.33	152.67	12.13	1.57	16.01	317
	14	21/03/2022	04/04/2022	542.33	150.33	152.33	15.77	2.06	21.01	301
		21/03/2022	04/04/2022	542.67	150.67	152.67	16.69	2.18	22.23	304
		21/03/2022	04/04/2022	542.00	151.33	152.67	18.45	2.41	24.58	295
	28	21/03/2022	18/04/2022	542.33	151.00	153.00	20.8	2.71	27.63	228
		21/03/2022	18/04/2022	542.33	151.33	153.00	26.47	3.44	35.08	195
		21/03/2022	18/04/2022	542.00	151.00	153.00	20.77	2.70	27.53	227
M.E.0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana	7	22/03/2022	29/03/2022	542.00	150.67	152.33	11.32	1.49	15.19	293
		22/03/2022	29/03/2022	542.33	151.33	153.00	12.38	1.63	16.62	297
		22/03/2022	29/03/2022	542.33	152.00	151.37	10.86	1.43	14.58	293
	14	22/03/2022	05/04/2022	542.67	150.33	153.67	16.95	2.19	22.33	321
		22/03/2022	05/04/2022	542.67	150.33	153.33	16.18	2.09	21.31	333
		22/03/2022	05/04/2022	542.33	151.33	153.33	15.71	2.03	20.70	230
	28	22/03/2022	19/04/2022	542.00	151.00	153.00	21.82	2.84	28.96	315
		22/03/2022	19/04/2022	542.00	151.00	153.00	23.89	3.11	31.71	201
M.E.0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana	7	23/03/2022	30/03/2022	542.33	151.33	152.33	10.60	1.37	13.97	299
		23/03/2022	30/03/2022	542.33	151.33	152.67	9.98	1.29	13.15	262
		23/03/2022	30/03/2022	542.00	151.33	153.33	8.66	1.12	11.42	249
	14	23/03/2022	06/04/2022	542.33	151.33	152.33	14.13	1.85	18.86	264
		23/03/2022	06/04/2022	542.33	150.33	153.33	16.5	2.16	22.03	300
		23/03/2022	06/04/2022	542.67	150.67	152.67	14.89	1.95	19.88	300
	28	23/03/2022	20/04/2022	542.33	151.33	152.67	20.92	2.72	27.74	273
		23/03/2022	20/04/2022	542.67	152.00	153.33	18.23	2.37	24.17	291
		23/03/2022	20/04/2022	542.33	151.67	152.67	18.92	2.46	25.09	327

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16: Ensayo de resistencia a flexión



Fuente: Elaboración propia

4.4. Costos del concreto experimental

Tabla N° 23: Costo unitario de 1 m³ concreto convencional $f'c=210$ kg/cm²

Partida	01.01	CONCRETO CONVENCIONAL $f'c=210$ kg/cm ²						
Rendimiento	m ³ /DIA	20.0000	EQ.	20.0000		Costo unitario directo por : m ³	356.88	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000		0.4000	24.23	9.69
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000		0.8000	19.13	15.30
0101010005	PEON		hh	6.0000		2.4000	17.29	41.50
								66.49
Materiales								
0201030001	GASOLINA		gal			0.0300	14.83	0.44
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"		m ³			0.2460	67.79	16.68
02070200010002	ARENA GRUESA		m ³			0.3910	59.32	23.19
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m ³			0.2160	2.10	0.45
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol			9.0000	21.61	194.49
								235.25
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	66.49	1.99
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000		0.4000	5.76	2.30
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3		hm	1.0000		0.4000	127.12	50.85
								55.14

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24: Costo unitario de 1 m3 concreto con 0.02% B.P y 3% P.- f'c=210 kg/cm2

Partida	01.02	CONCRETO EXPERIMENTAL CON 0.02% B.P y 3% P.-f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3		356.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.23	9.69	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	19.13	15.30	
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.4000	17.29	41.50	
						66.49	
Materiales							
0201030001	GASOLINA	gal		0.0300	14.83	0.44	
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.2460	67.79	16.68	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3790	59.32	22.48	
0207020004	RESIDUOS DE PORCELANA	m3		0.0120	52.97	0.64	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2160	2.10	0.45	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000	21.61	194.49	
						235.18	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.49	1.99	
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	5.76	2.30	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3	hm	1.0000	0.4000	127.12	50.85	
						55.14	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Costo unitario de 1 m3 concreto con 0.04% B.P y 9% P.- f'c=210 kg/cm2

Partida	01.03	CONCRETO EXPERIMENTAL CON 0.04% B.P y 9% P.-f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3		356.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.23	9.69	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	19.13	15.30	
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.4000	17.29	41.50	
						66.49	
Materiales							
0201030001	GASOLINA	gal		0.0300	14.83	0.44	
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.2460	67.79	16.68	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3560	59.32	21.12	
0207020003	FIBRAS DE BOLSAS DE POLIETILENO RECICLADO	m3		0.0004	15.42	0.01	
0207020004	RESIDUOS DE PORCELANA	m3		0.0350	52.97	1.85	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2160	2.10	0.45	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.0000	21.61	194.49	
						235.04	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.49	1.99	
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	5.76	2.30	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3	hm	1.0000	0.4000	127.12	50.85	
						55.14	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26: Costo unitario de 1 m³ concreto con 0.06% B.P y 15% P.-f'c=210 kg/cm²

artida	01.04	CONCRETO EXPERIMENTAL CON 0.06% B.P y15% P.-f'c=210 kg/cm ²					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	356.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	24.23	9.69
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.8000	19.13	15.30
0101010005	PEON		hh	6.0000	2.4000	17.29	41.50
							66.49
Materiales							
0201030001	GASOLINA		gal		0.0300	14.83	0.44
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"		m3		0.2460	67.79	16.68
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3320	59.32	19.69
0207020003	FIBRAS DE BOLSAS DE POLIETILENO RECICLADO		m3		0.0006	15.42	0.01
0207020004	RESIDUOS DE PORCELANA		m3		0.0590	52.97	3.13
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2160	2.10	0.45
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.0000	21.61	194.49
							234.89
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	66.49	1.99
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000	0.4000	5.76	2.30
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3		hm	1.0000	0.4000	127.12	50.85
							55.14

Fuente: Elaboración propia

4.5. Procesamientos estadísticos

4.5.1. Prueba de hipótesis N°01: Tiempo de fraguado del concreto

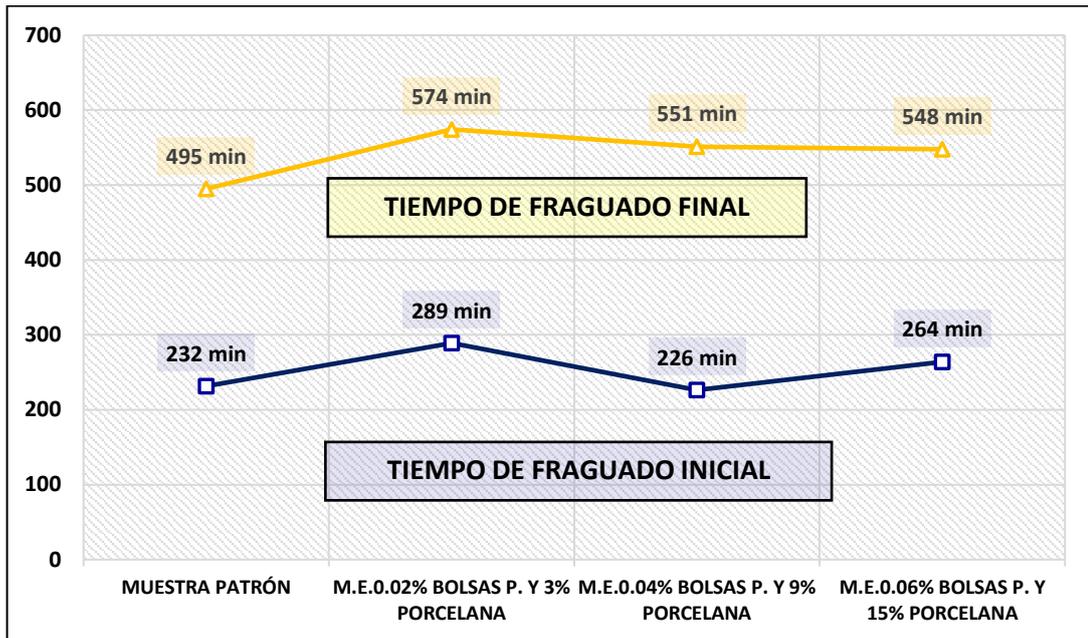
Tabla N° 27: resultados del Tiempo de fraguado promedio del concreto (min)

Descripción	Tiempo de fraguado (min)	
	F. Inicial	F. Final
Muestra Patrón	232 min	495 min
M.E.0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana	289 min	574 min
M.E.0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana	226 min	551 min
M.E.0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana	264 min	548 min

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos del ensayo de tiempo de fraguado del concreto se muestran en la Tabla N°23, la muestra patrón tiene un fraguado inicial de 232 min y final 495 min, para la muestra con el 0.02% B.P y 3% P. fue de 289 min y 574 min, para el 0.04% B.P y 9% P. presentó 226 min y 551 min, con el 0.06% B.P y 15% P. fue 264 min y 548 min.

Gráfico N° 6: Tiempo de fraguado inicial y final del concreto



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el Grafico N°6 que el tiempo de fraguado inicial que se comporta como un acelerante es la muestra M.E 0.04% B.P y 9% P. con 226 min a diferencia de la muestra patrón de 232 min, el fraguado final con menos tiempo es la muestra M.E. 0.06% B.P y 15% P. con 548 min a comparación de la muestra patrón de 495 min.

Tabla N° 28: Estadística del tiempo de fraguado del concreto patrón

Descripción	Tiempo de fraguado (min)	
	F. Inicial	F. Final
Muestra Patrón	212	469
Muestra Patrón	239	499
Muestra Patrón	244	517
Cantidad de muestra	3	3
Media	231.67	495.00
Desviación	17.21	24.25
Error	9.94	14.00
N. Confianza	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92
T student prueba	2.13	-0.43

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°24 se puede observar que el valor del T student crítico unilateral para el fraguado inicial es de -2.92 al comparar con la T student de prueba de un solo grupo fue de 2.13 el cual afirma el cumplimiento de la muestra patrón dentro de los parámetros establecidos en la NTP 339.082 donde se considera que el tiempo de fraguado inicial entre laboratorios es de 169 min y 252 min, para el fraguado final fue de 240 min y 341 min, de la misma manera se comprobó el tiempo de fraguado final con T student crítico de -2.92 y el T student de prueba es de -0.43 el cual confirma el cumplimiento de la muestra convencional.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.02% B.P y 3%P.)**

Ho: (M.P > M.E 0.02% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² acelera su tiempo de fraguado.

H1: (M. P < M.E 0.02% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no acelera su tiempo de fraguado.

Tabla N° 29: Estadística del tiempo de fraguado del concreto con el 0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana

Descripción	Tiempo de fraguado (min)	
	F. Inicial	F. Final
M.E.0.02% B.P y 3% P.	291	588
M.E.0.02% B.P y 3% P.	286	556
M.E.0.02% B.P y 3% P.	290	579
Cantidad de muestra	3	3
Media	289.00	574.33
Desviación	2.65	16.50
Error	1.53	9.53
N. Confianza	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.353
T student prueba	-5.70	-4.68

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla N°25 la prueba de hipótesis de dos grupos, comparando la muestra patrón con la muestra que tiene el 0.02% de Bolsas de Polietileno y 3% Porcelana, presentando en su tiempo de fraguado inicial un T student crítico de -2.92 comparado con el T student de prueba es de -5.70 y el tiempo de fraguado final tiene un T student crítico de -2.35 y el T student de prueba es de -4.68, presentando ambos un nivel de significancia de 0.05 por lo que se **rechaza la Ho** (M.P > M.E 0.02% B.P y 3%P.), donde menciona que la muestra 0.02% B.P y 3% P. acelera su tiempo de fraguado de concreto, el cual se comprobó con la prueba de hipótesis T student que **no acelera su tiempo de fraguado** al incorporar el 0.02% B.P y 3% P. al comparar con la muestra patrón.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.04% B.P y 9%P.)**

Ho: (M.P > M.E 0.04% B.P y 9%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² acelera su tiempo de fraguado.

H1: (M. P < M.E 0.04% B.P y 9%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no acelera su tiempo de fraguado.

Tabla N° 30: Estadística del tiempo de fraguado del concreto con el 0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana

Descripción	Tiempo de fraguado (min)	
	F. Inicial	F. Final
M.E.0.04% B.P y 9% P.	203	533
M.E.0.04% B.P y 9% P.	224	549
M.E.0.04% B.P y 9% P.	252	572
Cantidad de muestra	3	3
Media	226.33	551.33
Desviación	24.58	19.60
Error	14.19	11.32
N. Confianza	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353
T student prueba	0.31	-3.13

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera en la Tabla N°26 se compara dos grupos, uno es la muestra patrón y el siguiente es la muestra 0.04% de Bolsas de Polietileno y 9% de porcelana, se evalúa el tiempo de fraguado inicial presentando un T student critico de -2.35 y un T student prueba de 0.31, el tiempo de fraguado final tiene un T student critico de -2.53 y un T student prueba de -3.13 con un nivel de significancia de 0.05, por lo que se **rechaza Ho** (M.P> M.E 0.04% B.P y 9%P.); al incorporar el 0.04% B.P y 9% P. acelera su tiempo de fraguado del concreto, con la prueba de hipótesis T student se concluye que al incorporar el 0.04% B.P y 9% P. **no acelera su tiempo de fraguado** del concreto.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.06% B.P y 15%P.)**

Ho: (M.P> M.E 0.06% B.P y 15%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² acelera su tiempo de fraguado.

H1: (M. P< M.E 0.06% B.P y 15%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no acelera su tiempo de fraguado.

Tabla N° 31: Estadística del tiempo de fraguado del concreto con el 0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana

Descripción	Tiempo de fraguado (min)	
	F. Inicial	F. Final
M.E.0.06% B.P y 15% P.	254	531
M.E.0.06% B.P y 15% P.	264	545
M.E.0.06% B.P y 15% P.	274	567
Cantidad de muestra	3	3
Media	264.00	547.67
Desviación	10.00	18.15
Error	5.77	10.48
N. Confianza	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353
T student prueba	-2.81	-3.01

Fuente: Elaboración propia

Continuando con la Tabla N°27 se compara dos grupos en este caso es la muestra patrón con la muestra que se le incorpora el 0.06% de bolsas de polietileno y 15% de porcelana el cual presenta en su fraguado inicial un T student critico de -2.35 y un T student prueba de -2.81, para el tiempo de fraguado final tiene un T student critico de -2.35 y un T student prueba -3.01 con un nivel de significancia de 0.05, por lo que **rechaza Ho** (M.P> M.E 0.06% B.P y 15%P.); al incorporar el 0.06% de B.P y 15% P. en la dosificación del concreto acelera su tiempo de fraguado, el cual se comprobó con la prueba de hipótesis T de student que **no acelera su fraguado** del concreto al incorporar estos componentes.

4.5.2. Prueba de hipótesis N°02: Resistencia a compresión

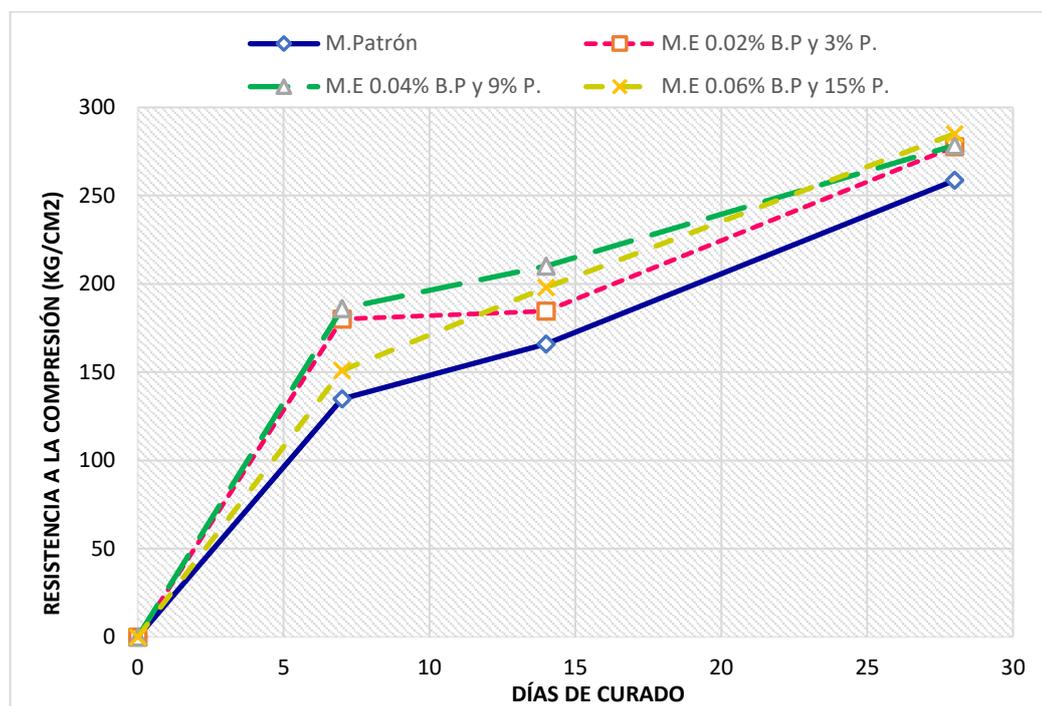
Tabla N° 32: Resultados de la resistencia a compresión promedio del concreto

Descripción	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)			
	M. Patrón	M.E 0.02% B.P y 3% P.	M.E 0.04% B.P y 9% P.	M.E 0.06% B.P y 15% P.
7 días	134.87	180.00	186.03	150.90
14 días	165.93	184.60	210.07	198.03
28 días	258.67	277.77	278.53	285.07

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°28 se presenta los resultados promedios del ensayo de resistencia a la compresión donde la muestra patrón presenta una resistencia a los 7 días de curado M.P fue de 134.87 kg/cm², 0.02% M.P y 3% P. es 180.00 kg/cm², 0.04% M.P y 9% P. es 186.03 kg/cm², 0.06% M.P y 15% P. es 150.90 kg/cm², observando que su resistencia disminuye en la muestra 0.06% B.P y 15%P, a los 14 días de curado M.P fue de 165.93 kg/cm², 0.02% M.P y 3% P. es 184.60 kg/cm², 0.04% M.P y 9% P. es 210.07 kg/cm², 0.06% M.P y 15% P. es 198.03 kg/cm², observando que las muestras experimentales superan a la muestra patrón, a los 28 días de curado es de 258.67 kg/cm², las muestra que se le incorporo las bolsas de polietileno y porcelano, presentaron las siguientes resistencias, en el 0.02% B.P y 3% P. fue 277.7 kg/cm², en el 0.04% B.P y 9% P. tiene 278.53 kg/cm², para culminar con el 0.06% B.P y 15% P. tiene 285.07 kg/cm², se observa que las muestras que presentan los componentes van incrementando su resistencia al aumentar los porcentajes.

Gráfico N° 7: Resistencia a compresión de muestra patrón VS la muestra con Bolsas de Polietileno y Porcelana.



Fuente: Elaboración propia

En el presente grafico N°7 se observa que la muestra patrón es superado en su resistencia a compresión a los 7, 14 y 28 días por todas las muestras que se incorporaron las bolsas de polietileno y porcelana en porcentajes.

Tabla N° 33: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra patrón

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm2)		
	7 días	14 días	28 días
Muestra Patrón	132.40	163.30	251.30
Muestra Patrón	132.70	166.40	268.00
Muestra Patrón	139.50	168.10	256.70
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	134.87	165.93	258.67
Desviación	4.02	2.43	8.52
Error	2.32	1.41	4.92
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.92
T student prueba	-32.41	-31.36	9.89

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N°29 se comprueba un solo grupo en este caso solo es la muestra patrón el cual se verifica si esta cumple con los parámetros de diseño el cual es una resistencia de 210 kg/cm² a los 28 días de curado, se sometió a una prueba de hipótesis obteniendo un T de student critico de -2.92 el cual es menor al T student prueba que fue de 9.89 con nivel de significancia de 0.05 acepta que si cumple con la resistencia requerida incluso lo supera en un 23 % siendo su resistencia promedio de 258.67 kg/cm².

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.02% B.P y 3%P.)**

Ho: (M.P > M.E 0.02% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no incrementa su resistencia a compresión.

H1: (M. P < M.E 0.02% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² incrementa su resistencia a compresión.

Tabla N° 34: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra con el 0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
M.E.0.02% B.P y 3% P.	180.10	187.20	280.60
M.E.0.02% B.P y 3% P.	182.20	183.40	254.80
M.E.0.02% B.P y 3% P.	177.70	183.20	297.90
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	180.00	184.60	277.77
Desviación	2.25	2.25	21.69
Error	1.30	1.30	12.52
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353	-2.92
T student prueba	-16.98	-9.75	-1.42

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°30 se realizó la prueba de hipótesis T de student en dos grupos, siendo uno de estos la muestra patrón comparado con la muestra que se incorporó 0.02% de bolsas de polietileno y 3% porcelana, se obtuvo a los 28 días de curado un T de student crítico de -2.92 siendo menor al T student prueba fue de -1.42 con 0.05 de significancia **acepta la Ho** (M.P> M.E 0.02% B.P y 3%P.) en conclusión al incorporar 0.02% de B.P y 3% P. en la dosificación del concreto 210 kg/cm² **no incrementa** su resistencia a compresión del concreto.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.04% B.P y 9%P.)**

Ho: (M.P> M.E 0.04% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no incrementa su resistencia a compresión.

H1: (M. P< M.E 0.04% B.P y 9%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² incrementa su resistencia a compresión.

Tabla N° 35: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra con el 0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
M.E.0.04% B.P y 9% P.	193.60	243.90	276.70
M.E.0.04% B.P y 9% P.	186.80	196.40	281.80
M.E.0.04% B.P y 9% P.	177.70	189.90	277.10
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	186.03	210.07	278.53
Desviación	7.98	29.48	2.84
Error	4.61	17.02	1.64
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.92
T student prueba	-9.92	-2.58	-3.83

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N°31 se evaluó dos grupos siendo la muestra patrón comparando con la muestra 0.04% de bolsas de polietileno y 9% de porcelana, presentando una T de student critico mayor a la T student prueba siendo -3.83 con un nivel de significancia de 0.05 el cual **rechaza la Ho** (M.P> M.E 0.04% B.P y 9%P.), por lo que se concluye que al incorporar el 0.04% B.P y 9 %P. en la dosificación del concreto **incrementa** su resistencia a compresión en un 7.68 %.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.06% B.P y 15%P.)**

Ho: (M.P> M.E 0.06% B.P y 15%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no incrementa su resistencia a compresión.

H1: (M. P< M.E 0.06% B.P y 15%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² incrementa su resistencia a compresión.

Tabla N° 36: Estadística de la resistencia a compresión de la muestra con el 0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
M.E.0.06% B.P y 15% P.	156.10	199.40	287.90
M.E.0.06% B.P y 15% P.	140.40	199.30	279.90
M.E.0.06% B.P y 15% P.	156.20	195.40	287.40
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	150.90	198.03	285.07
Desviación	9.09	2.28	4.48
Error	5.25	1.32	2.59
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.353	-2.353
T student prueba	-2.79	-16.67	-4.75

Fuente: Elaboración propia

En la presente Tabla N°32 se realizó la prueba de hipótesis en dos grupos, siendo la muestra patrón y la muestra con el 0.06% de bolsas de polietileno y el 15% de porcelana, teniendo su resistencia a compresión a los 28 días curado un T de student critico que es -2.35 siendo mayor a la T student prueba siendo -4.75 con un nivel de significancia de 0.05 **rechaza la Ho** (M.P> M.E 0.06% B.P y 15%P.), en conclusión al incorporar el 0.06% B.P y 15%P. en la dosificación del concreto **incrementa** su resistencia a compresión en un 10.20% al ser comparado con la muestra patrón.

4.5.3. Prueba de hipótesis N°03: Resistencia a flexión

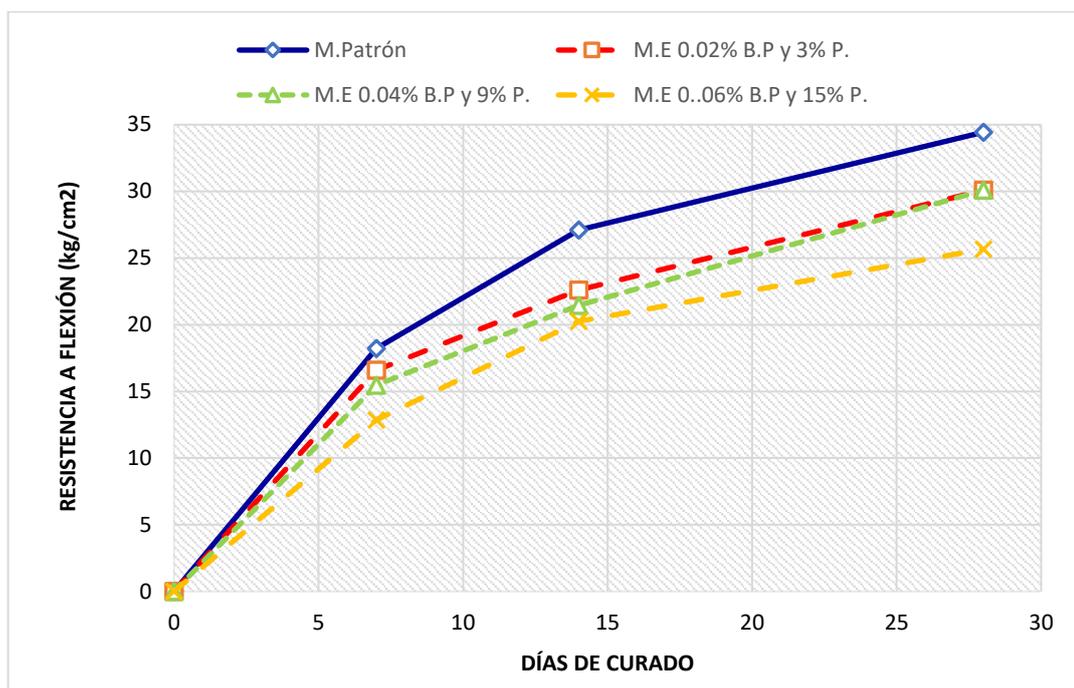
Tabla N° 37: Resultados de la resistencia a flexión promedio del concreto

Descripción	Resistencia a flexión (kg/cm ²)			
	M.P	M.E 0.02% B.P y 3% P.	M.E 0.04% B.P y 9% P.	M.E 0.06% B.P y 15% P.
7 días	18.22	16.59	15.47	12.85
14 días	27.09	22.60	21.45	20.26
28 días	34.43	30.08	30.08	25.66

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N°33 se obtuvo su resistencia a flexión promedio a los 7 días del curado del concreto siendo para la muestra patrón fue de 18.22 kg/cm² y las muestras que se incorporó las bolsas de polietileno y porcelana fueron 0.02% B.P y 3%P.= 16.59 kg/cm², 0.04% B.P y 9 %P.=15.47 kg/cm², 0.06% B.P y 15% P.=12.85, a los 14 días M. P=27.09 kg/cm², 0.02% B.P y 3%P.= 22.60 kg/cm²,0.04% B.P y 9%P.=21.45 kg/cm², 0.06% B.P y 15% P.=20.26 kg/cm², a los 28 días es la resistencia que prevalece y define si está cumpliendo con la resistencia de diseño siendo los resultado para la M.P=34.43 kg/cm²,para las muestra que se incorporó el 0.02% B.P y 3%P.= 30.08 kg/cm², 0.04% B.P y 9%P.=30.08 kg/cm², 0.06% B.P y 15% P.=25.66 kg/cm², observando que al incrementar más los porcentajes de los componentes experimentales disminuye su resistencia a flexión ya se a los 7,14 y 28 días de curado del concreto al ser comparados con la muestra patrón.

Gráfico N° 8: Resistencia a flexión de muestra patrón VS la muestra con Bolsas de Polietileno y Porcelana.



Fuente: Elaboración propia

En el presente Grafico N°8 se puede observar que ninguna de las muestras que se incorporó las bolsas de polietileno y porcelana no supera a la muestra patrón ya sea a los 7 días, 14 días y 28 días de curado del concreto.

Tabla N° 38: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra patrón

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Muestra Patrón	18.15	24.88	34.26
Muestra Patrón	19.37	27.84	34.77
Muestra Patrón	17.13	28.55	34.26
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	18.22	27.09	34.43
Desviación	1.12	1.95	0.29
Error	0.65	1.12	0.17
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.92
T student prueba	-20.48	-3.92	17.26

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°34 se comparó un solo grupo siendo la muestra patrón con el parámetro de resistencia a flexión que es el 15% de la resistencia a compresión de diseño siendo 210 kg/cm², obteniendo la resistencia de 31.5 kg/cm² a flexión de diseño, al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo un T de student crítico de -2.92 siendo menor al T student prueba que es 17.26 confirmando que la muestra patrón si cumple con este requisito siendo su resistencia los 28 días de curado de 34.43 kg/cm² y comparado con la resistencia de diseño.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.02% B.P y 3%P.)**

Ho: (M.P > M.E 0.02% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no incrementa su resistencia a flexión.

H1: (M. P < M.E 0.02% B.P y 3%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² incrementa su resistencia a flexión.

Tabla N° 39: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra con el 0.02% Bolsas Polietileno y 3% Porcelana

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
M.E.0.02% B.P y 3% P.	13.87	21.01	27.63
M.E.0.02% B.P y 3% P.	19.88	22.23	35.08
M.E.0.02% B.P y 3% P.	16.01	24.58	27.53
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	16.59	22.60	30.08
Desviación	3.05	1.81	4.33
Error	1.76	1.05	2.50
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.353	-2.92
T student prueba	0.87	2.92	1.74

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N°35 se evaluó dos grupos uno estos es la muestra patrón y la siguiente muestra es el que se incorporó 0.02% las bolsas de polietileno y 3% de porcelana, obteniendo a los 28 días un T student critico de -2.92 menor al T student prueba de 1.74 con un nivel de significancia de 0.05, el cual **acepta la Ho** (M.P> M.E 0.02% B.P y 3%P.), concluyendo que **no incrementa** su resistencia a flexión al ser incorporado los componentes experimentales, presentando una diferencia de 12.63%.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.04% B.P y 9%P.)**

Ho: (M.P> M.E 0.04% B.P y 9%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no incrementa su resistencia a flexión.

H1: (M. P< M.E 0.04% B.P y 9%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² incrementa su resistencia a flexión.

Tabla N° 40: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra con el 0.04% Bolsas Polietileno y 9% Porcelana

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
M.E 0.04% B.P y 9% P.	15.19	22.33	28.96
M.E 0.04% B.P y 9% P.	16.62	21.31	31.71
M.E 0.04% B.P y 9% P.	14.58	20.70	29.57
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	15.47	21.45	30.08
Desviación	1.05	0.82	1.45
Error	0.60	0.48	0.83
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.92	-2.92
T student prueba	3.11	4.62	5.11

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar en la Tabla N°36 la comparación de dos grupos el primero es la muestra patrón y la segunda muestra es con la incorporación del 0.04% de bolsas de polietileno y 9 % de porcelana, presentando a los 28 días un T student crítico de -2.92 y un T student prueba de 5.11 con un nivel de significancia de 0.05 el cual **acepta la Ho** (M.P> M.E 0.04% B.P y 9%P), concluyendo que **no incrementa** su resistencia a flexión al incorporar este componente experimental.

❖ **Planteamiento de la hipótesis específico (M.E 0.06% B.P y 15%P.)**

Ho: (M.P> M.E 0.06% B.P y 15%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² no incrementa su R. Flexión.

H1: (M. P< M.E 0.06% B.P y 15%P.)

La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana para un concreto de resistencia de $f'c=210$ kg/cm² incrementa su resistencia a flexión.

Tabla N° 41: Estadística de la resistencia a flexión de la muestra con el 0.06% Bolsas Polietileno y 15% Porcelana

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
M.E 0.06% B.P y 15% P.	13.97	11.42	27.74
M.E 0.06% B.P y 15% P.	13.15	18.86	24.17
M.E 0.06% B.P y 15% P.	11.42	22.03	25.09
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	12.85	17.44	25.66
Desviación	1.30	5.44	1.85
Error	0.75	3.14	1.07
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.92	-2.92
T student prueba	5.41	2.89	8.09

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera en la Tabla N°37 se comparó dos grupos el primero es la muestra patrón y la segunda muestra es con la incorporación del 0.06% de bolsas de polietileno y 15 % de porcelana, presentando a los 28 días un T student crítico de -2.92 y un T student prueba de 8.09 con un nivel de significancia de 0.05 el cual **acepta la Ho** (M.P> M.E 0.06% B.P y 15%P), concluyendo que **no incrementa** su resistencia a flexión al incorporar este componente experimental.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm² adicionado bolsas de polietileno y porcelana

En la tabla N°24 se presenta la estadística de la muestra patrón con un tiempo de fraguado promedio inicial de 231.67 min y el final de 263.33 min comparado con los parámetros de la NTP 339.082 el cual se tiene un promedio del tiempo de fraguado inicial de 210.5 in y final de 290.50 min, realizando la prueba de hipótesis se obtiene como resultado que si cumple con esta especificación la muestra patrón.

Se realizó un análisis estadístico al comparar la muestra patrón con las muestras que se incorpora las bolsas de polietileno y porcelana, obteniéndose los resultados en las tablas N°25, N°26 y N°27 para el tiempo de fraguado final de 0.02% B.P y 3% P. tiene $T_c=-2.35$ y $T_p=-4.68$, 0.04% B.P y 9% P. tiene $T_c=-2.35$ y $T_p=-3.13$, 0.06% B.P y 15% P. tiene $T_c=-2.35$ y $T_p=-3.01$, por lo que se concluye que ninguno de los porcentajes que se incorporó en la elaboración de concreto 210 kg/cm² no acelera su tiempo de fraguado.

5.2. Resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm² adicionado bolsas de polietileno y porcelana

Se observa que la Tabla N°29 la estadística de la resistencia a compresión de la muestra patrón el cual se compara con los parámetros de diseño que es 210 kg/cm² a los 28 días de curado del concreto, obteniendo como resultado de la prueba de hipótesis de un solo grupo el valor de $T_c = -2.92$ y $T_p = 9.89$, concluyendo que si cumple con este requisito fundamental incluso lo supera en un 23% presentando una resistencia promedio de 258.67 kg/cm².

Se analizó la prueba estadística de dos grupos, que consistió en comparar la muestra patrón con las muestras que se incorporaron las bolsas de polietileno y porcelana, obteniéndose los resultados en las Tabla N°30, N°31 y N°32 en sus resistencia a compresión a los 28 días para el 0.02% B.P y 3% P. tiene $T_c = -2.92$ y $T_p = -1.42$, 0.04% B.P y 9% P. tiene $T_c = -2.92$ y $T_p = -3.83$, 0.06% B.P y 15% P. tiene $T_c = -2.35$ y $T_p = -4.75$, por lo que se concluye que al incorporar los porcentajes de 0.04% B.P con 9% P y 0.06% B.P con 15% P si incrementan su resistencia a compresión mientras que el porcentaje de 0.02% B.P y 3% P no incrementa su resistencia pero si cumple con los parámetros de diseño.

5.3. Resistencia a flexión del concreto 210 kg/cm² adicionado bolsas de polietileno y porcelana

En la siguiente Tabla N°33 se presenta los resultados de la resistencia a flexión promedio a los 28 días, donde la muestra patrón tiene 34.43 kg/cm² y las muestras que se incorporaron las bolsas de polietileno y porcelana en la dosificación del concreto presenta a los 28 días de 30.08 kg/cm² para el 0.02% B.P con 3%P., 30.08 kg/cm² para el 0.04% B.P con 9%P. y 25.66 kg/cm² para el 0.06% B.P con 15%P., concluyendo que al seguir adicionando estos componentes de la investigación disminuyen su resistencia.

En la Tabla N°34 la estadística de la resistencia a flexión de la muestra patrón comparado con los parámetros de diseño que es el 15% de la resistencia a compresión 210 kg/cm² a los 28 días de curado del concreto, obteniendo como resultado de la prueba de hipótesis de un solo grupo el valor de $T_c = -2.92$ y $T_p = 17.26$, confirmando que si cumple con este requisito.

Se evaluó la prueba estadística de dos grupos, que consistió en comparar la muestra patrón con las muestras que se incorporaron las bolsas de polietileno y porcelana, obteniéndose los resultados en las Tabla N°35, N°36 y N°37 en sus resistencia a flexión a los 28 días para el 0.02% B.P y 3% P. tiene $T_c=-2.92$ y $T_p=1.74$, 0.04% B.P y 9% P. tiene $T_c=-2.92$ y $T_p=5.11$, 0.06% B.P y 15% P. tiene $T_c=-2.92$ y $T_p=8.09$, por lo que se concluye que ninguno de los porcentajes que se incorporó en la elaboración de concreto 210 kg/cm² no incrementa su resistencia a flexión y tampoco cumple con el requerimiento de la resistencia de diseño.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la incorporación de las bolsas de polietileno y porcelana en la dosificación del concreto 210 kg/cm^2 presentó óptimos resultados fue el de 0.04% B.P con 9% P y 0.06% B.P con 15% P. mejorando el comportamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
2. El tiempo de fraguado del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ al ser incorporado un 0.02%, 0.04% y 0.06% de bolsas de polietileno y 3%, 9% y 15% de porcelana no aceleran su tiempo de fraguado, pero se encuentra dentro de los rangos de fraguado inicial de 169 min a 252 min y final de 240 min a 341min para un concreto normal.
3. En la resistencia a compresión las muestras 0.04% B.P con 9% P y 0.06% B.P con 15% P. sí incrementan su resistencia promedio a los 28 días con 278.53 kg/cm^2 y 285.07 kg/cm^2 a diferencia de la muestra patrón que tiene 258.67 kg/cm^2 .
4. Se concluye que ninguna de las muestras que se incorporó las bolsas de polietileno y porcelana no incrementan la resistencia a flexión y tampoco cumplen con el parámetro de diseño.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda usar un concreto $f'c=210$ kg/cm² con la incorporación de bolsas de polietileno y porcelana con el 0.04 % B.P - 9% P y 0.06% B.P-15% P, dado a que incrementa su resistencia a compresión.
2. No se recomienda el uso del 0.02% de bolsas de polietileno y 3% de porcelana al ser incorporados en la preparación del concreto $f'c=210$ kg/cm², ya que retarda su tiempo de fraguado.
3. No se recomienda incorporar el 0.02% de bolsas de polietileno y el 3% de porcelana en la preparación del concreto $f'c=210$ kg/cm², por presentar una disminución de su resistencia a compresión a los 7 días y 14 días.
4. No se recomienda incorporar el 0.06% de bolsas de polietileno y el 15% de porcelana en el concreto $f'c=210$ kg/cm², por disminuir la resistencia a flexión a los 7,14 y 28 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACI 214R-02. (2002). Evaluación de resultados de las pruebas de resistencia del hormigón. Editorial. American Concrete Institute.
2. Aroste, J. (2015). *El concreto*. Puno. Editorial. UNA.
3. Correo. (2019). En Junín el 90% de los residuos encontrados en ríos son bolsas.
4. Imcyc. (2007). Concreto Fresco. *El concreto en la obra*. (F. Henández, Ed.) México. Editorial. Instituto Mexicano del cemento y el concreto.
5. NRMCA. (2017). Resistencia a la Flexión del concreto. *El concreto en la práctica*. (N. R. Association, Ed.) Australia. Editorial. Federación Iberoamericana del Hormigón Premezclado.
6. NTP 339.034. (2008). Métdo de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. Perú. Editorial. INACAL.
7. NTP 339.078. (2012). Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Perú. Editorial. INACAL.
8. NTP 400.037. (2018). AGREGADOS: Agregados para concreto.Requisitos. Editorial. INACAL.
9. Porrero, J., Ramos, C., Grases, J., & Velazco, G. (2014). *Manual del concreto Estructural* (1ra ed.). (M. A. Álvarez, Ed.) Caracas, Venezuela. Editorial. PAG Marketing Soluciones.
10. Rivva , E. (2010). *Diseño de mezclas* (1ra ed.). Perú. Editorial. Instituto de la Construcción y Gerencia.
11. Rivva, E. (2015). *Diseño de mezclas* (2da ed.). Perú. Editorial. Instituto de la Cosntrucción y Gerencia.
12. Sánchez, D. (2010). *Tecnología del concreto* (1ra ed.). Bogotá, Colombia. Editorial. ASOCRETO.

WEBGRAFÍA

1. Alessandro, M. (2017). *Los Feldespatos*. Visitado el 09 de octubre de 2021, de Rocas y minerales: <https://www.rocasym minerales.net/los-feldespatos/>
2. BBVA. (2021). *¿Qué es el reciclaje y por qué es importante reciclar?*. Visitado el 18 de octubre de 2021, de Cultura reciclaje: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/>
3. Claros , E. (2020). *ARGOS*. Visitado el 10 de noviembre de 2021, de 360 en concreto: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/categoria/normatividad/191cual-debe-ser-la-temperatura-maxima-del-concreto-fresco>
4. Costaverde. (2018). *Porcelana: ¡Un material cerámico con características únicas!* .Visitado el 25 de noviembre de 2021, de <https://costaverde.com/es/porcelana-material-caracteristicas/#:~:text=La%20porcelana%20tiene%20un%20elevado,con%20los%20dem%C3%A1s%20materiales%20cer%C3%A1micos>.
5. DAC. (2022). *Definición de cerámica vitrificada*. Visitado el 28 de noviembre de 2021, de Diccionario de arquitectura y construcción: <https://www.parro.com.ar/definicion-de-cer%C3%A1mica+vitrificada>
6. Ecoembes. (2019). *Figuras de porcelana: Cómo reciclarlas*. Visitado el 21 de diciembre de 2021, de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/figuras-de-porcelana/>
7. Embalajes Terra. (2021). *Bolsas de polietileno: Tipos y aplicaciones*. Visitado el 19 de Abril de 2022, de <https://www.embalajesterra.com/blog/bolsas-de-polietileno-propiedades-usos/>
8. Flores, O. (2021). *Cuarzo*. Visitado el 28 de abril de 2022, de Minería en línea: https://mineriaenlinea.com/rocas_y_minerales/cuarzo/#Que_es_el_cuarzo

9. Gonzáles, B. (s.f.). *Dónde se recicla la porcelana*. Visitado el 8 de mayo de 2022, de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/donde-se-recicla-la-porcelana-1763.html>
10. MINAM. (2017). *Cifras de Plástico en el Perú y el Mundo*. Visitado el 20 de Mayo de 2022, de <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
11. OutletMinero. (2019). *Caolín una arcilla muy versátil*. Visitado el 19 de febrero de 2022, de <https://outletminero.org/caolin-una-arcilla-muy-versatil/>
12. RECYTRANS. (2013). *Clasificación de los residuos*. Visitado el 15 de marzo de 2022, de Soluciones Globales para el reciclaje: <https://www.recytrans.com/blog/clasificacion-de-los-residuos/>
13. Terra. (2021). *Bolsas de polietileno: Tipos y aplicaciones*. Visitado el 05 de abril de 2022, de Bolsas de plástico: <https://www.embalajesterra.com/blog/bolsas-de-poli-etileno-propiedades-usos/>

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de consistencia

“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO-JUNIN”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema general: ¿Cuáles serán los resultados del comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, Huancayo-Junin?	Objetivo general: Determinar los resultados del comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana, Huancayo-Junin.	Hipótesis general: La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana mejora el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Huancayo-Junin.	Variable Independiente N°1: Residuo de bolsas de polietileno	Dosificación	- Porcentajes 0.02%, 0.04% y 0.06% de los residuos de bolsas de polietileno en forma de fibras que se incorpora en la preparación del concreto $f'c=210$ kg/cm ² .	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Científico. TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Explicativo DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Experimental POBLACIÓN Y MUESTRA: POBLACIÓN: En la investigación se tuvo como población a las probetas de concreto de 4"x8" de un total de 36 und, 36 vigas de concreto y 12 muestras para determinar el tiempo de fraguado. MUESTRA: Se detalla la cantidad de muestras que se requiere para la investigación incluyendo la muestra patrón y los porcentajes de 0.02%, 0.004% y 0.06% en residuos de bolsas de polietileno y 3%, 9% y 15% de porcelana que se incorpora en el concreto $f'c=210$ kg/cm ² son los siguientes: - Tiempo de fraguado del mortero: 12 muestras - Resistencia a compresión será a los 7,14 y 28 días, en cada fecha estipula se roturarán 3 probetas cilíndricas de 6 x 12: Siendo un total de 36 especímenes. - Resistencia a flexión del mortero será a los 7,14 y 28 días, en cada fecha estipula se roturarán 3 vigas: Siendo un total de 36 especímenes.
			Variable Independiente N°2: Residuo de porcelana	Dosificación	- Porcentajes 3%, 9% y 15% de los residuos de porcelana en forma de agregado fino que se incorpora en la preparación del concreto $f'c=210$ kg/cm ² .	
Problemas específicos: - ¿Qué efectos produce al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en el tiempo de fraguado de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² ? - ¿Cuáles serán los efectos al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en su resistencia a compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² ? - ¿Cuáles serán los resultados al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en su resistencia a flexión de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² ?	Objetivos específicos: - Determinar los efectos que producen al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en el tiempo de fraguado de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² . - Determinar los efectos al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana su resistencia a compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² . - Determinar los resultados al incorporar residuos de bolsas de polietileno y porcelana en su resistencia a flexión de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² .	Hipótesis específicas - La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana acelera su tiempo de fraguado de la mezcla de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² . - La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana incrementa su resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² . - La incorporación de residuos de bolsas de polietileno y porcelana incrementa su resistencia a flexión de un concreto $f'c=210$ kg/cm ² .	Variable dependiente: Comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm ²	Tiempo de fraguado	- Resistencia a la penetración del concreto fresco después de pasar por el proceso de exudación.	
Resistencia a compresión	- Resistencia al ser sometido a una carga en toda el área del espécimen en forma de probeta cilíndrica.					
Resistencia a flexión	- Resistencia a dos cargas puntuales en el espécimen en forma de viga.					



Anexo N°02: Certificados de los datos
obtenidos en el laboratorio





Anexo N°02.01: Certificados de las características de los agregados



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 280-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos275@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

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

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

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CANTERA : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
 MUESTRA : M-1

FRACCIÓN		1	2	3	PERDIDAS (%):	
PASA	RETIENE	GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	Peso Retenido después del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	23.69	100	98.55	1.45	0.344
4.75 mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8")	16.76	100	96.43	3.57	0.598
2.36 mm (N° 8")	1.18mm (N° 16")	12.27	100	93.73	6.27	0.769
1.18mm (N° 16")	600 um (n° 30")	11.33	100	94.58	5.42	0.614
600 um (N° 30")	300 um (N° 50")	35.95	100	93.62	6.38	2.293
300 um (N° 50")	150 um (N° 100)	0.00	-	-	-	-
150 um (N° 100)		0.00	-	-	-	-
TOTALES		100				4.619

HC-AC-011 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MUESTROS E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

EP-004 (1953)

PERSONAL GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

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



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 417-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE FEBRERO DEL 2022

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

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : M-1 (AGREGADO FINO)
 UBICACIÓN : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

EQUIVALENTE DE ARENA : 54 %

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

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-02-04
 Temperatura Ambiente : 22.7°C
 Humedad relativa : 57%

Observación: Muestra e identificación realizado por el Peticionario.

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

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

HC-AC-016 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
JESY DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 70485

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DFHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 285-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SÓTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos275@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 25 DE FEBRERO DEL 2022

NTP 339.132: 1999 (Revisada el 2019): MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 (75 µm)

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CODIFICACIÓN DE MUESTRA : M-1
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 10 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 29 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 29 DE ENERO DEL 2022
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

MÉTODO EMPLEADO	A
MUESTRA SUMERGIDA	NO
TIEMPO SUMERGIDO (min)	-

$$P = \frac{M_0 - M_1}{M_0} \times 100$$

M0 = 1054.23 g
 M1 = 1015.14 g
 3.7%

P Es el porcentaje de material más fino que el tamiz N°200 (75 µm).
 M₀ Es la masa de la muestra original seca al horno, g. y
 M₁ Es la masa de la muestra seca al horno después del lavado y del tamizado en seco, g.

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA AMBIENTE : 14.8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 63%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 2948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO:

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-021 REV.03 FECHA: 2021/12/11
 INFORME AUTORIZADO POR: JANET FÉSSICA ANDÍA ARZAS

Fin de página
 WENNER GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Ben. Oucñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE : 287-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

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

CODIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
 MUESTRA : M-1, N° 16
 FECHA DE ENSAYO : 31 DE ENERO DEL 2022

RESULTADO: 1.2

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

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 14,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 63%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

HC-AC-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 283-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL
INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA,
HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
MUESTRA : M-1 (AGREGADO FINO)
UBICACIÓN : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

CONTENIDO : 54 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-02-01
Temperatura Ambiente : 15.6 °C
Humedad relativa : 76 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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

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

HC-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO GENERAL EN CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70449

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS

EXPEDIENTE N° : 284-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JIL LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

IMPUREZAS ORGÁNICAS - MTC E 213:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : M-1 (AGREGADO FINO)
 UBICACIÓN : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGÁNICA N°
5	1
6	2
11	3 (estándar)
13	4
16	5

RESULTADO EN LA PLACA ORGÁNICA N° : 1

HC-AS-026 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-01-29
 Temperatura Ambiente : 14,3 °C
 Humedad relativa : 63%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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

(Firma manuscrita)
Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CEP: 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN RDCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 279-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERDED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M-1
 UBICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
 MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 10 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 29 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 01 DE FEBRERO DEL 2022.

CONTENIDO : 13 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,9 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 56%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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

HC-AC-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11.

WISDOMETRI GENERAL S.A.C. CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Luqueas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489



Informe de ensayo con valor oficial

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

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

EXPEDIENTE N° : 296-2023-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON DARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos75@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_{ck}=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, (HUANCAYO, JUNÍN)
 UBICACIÓN : III. LA MERCE N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE FEBRERO DEL 2023
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE FEBRERO DEL 2023

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - IS STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATE.

TIPO DE AGREGADO : AGREGADO FINO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2023

Procedencia de la muestra: CANTERA UBICADO EN PULCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

Página 1 de 1

Tipo de muestra: ALYERADA

Muestra: M-1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO:

31/01/2023

Condición de la muestra: MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 10 COSTALES DE COLOR BLANCO.

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO:

1/02/2023

Tamaño máximo Nominal:

3/8 in.

MUESTRA PROPORCIONADA:

PETICIONARIO

Masa+ Tara (g) :	3955.8
Tara (g) :	271
Masa (g) :	3684.80

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	20.5	0.6	0.6	99.4
3/8 in.	9.5	76.4	2.1	2.7	97.3
No. 4	4.75	581.6	15.8	18.5	81.5
No. 8	2.36	445.0	12.1	30.5	69.5
No. 16	1.18	1,701.8	46.2	76.7	23.3
No. 30	0.6	373.5	10.1	86.9	13.1
No. 50	0.3	378.3	10.3	97.1	2.9
No. 100	0.15	90.6	2.5	99.6	0.4
No. 200	0.075	13.1	0.4	99.9	0.1
Fondo		2.0	0.1	100.0	-
TOTAL		3,684.80	100.00	MÓDULO	4.1

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 82%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD:

MUESTROS E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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

HC-AC-019 REV.05 FECHA: 2021/12/15

INGENIERO GENERAL DE CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 79489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 274-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SÓTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESTUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

MÉTODOS:
 NTP 339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 28 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 29 DE ENERO DEL 2022
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 10 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CODIFICACIÓN DE MUESTRA	PROCEDECENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-015-2022	CANTERA	M-1	MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	0.1%	5.3	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 0,1% -
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGUN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 50%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDECENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA Y HORA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-032 REV.04 FECHA: 2022/02/03
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página
 DIRECCIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor FELIX GUERRA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAE
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
CENTAURO INGENIEROS
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	: 204-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: trigos373@gmail.com
OBRA	: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _{ck} =230 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN	: JR. LA MERCEZ N° 795- EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE MUESTREO	: 25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	: 25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 08 DE FEBRERO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

NTF-800.017.30.02 | Método de Ensayo para determinar la Masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

Página 1 de 1

TIPO DE AGREGADO: AGREGADO FINO

CODIFICACIÓN DE MUESTRA: M-3

PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO,
COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 10
COSTALES DE COLOR BLANCO.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 28/01/2022

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 28/01/2022

MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	5,864	6,146	6,290
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	4,234	4,516	4,66
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	353	353	353
PESO APARENTE SUELTO (kg/m ³)	1495	1594	1645
PESO UNITARIO PROMEDIO	1578		

II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (kg)	6,283	6,305	6,503
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	4,653	4,755	4,873
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	353	353	353
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/m ³)	1642	1678	1720
PESO UNITARIO PROMEDIO	1680		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1578	(kg/m ³)
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1680	(kg/m ³)

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE	: 14,7 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 54%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: SUELOS III Y CONCRETO
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO	: AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

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

HC-AC-008 REV.04 FECHA: 2021/12/11

INFORME AUTORIZADO POR JAVET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página
MEMBROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Oueda
INGENIERO CIVIL
CIP: 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 292-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. FRUGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : frugos175@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'cr=219 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : RL LA MERCED N° 785, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 08 DE FEBRERO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022 PÁG. 2 DE 2
A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTCE 206
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O Muestra: M-1

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	111.55
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	666
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	957.7
PESO DEL AGUA	291.7
PESO DE LA ARENA SECA	490.18
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.38
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.40
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.47
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	2.00%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS
A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTCE 206
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7249.8
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5652.8
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1113.2
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4539.6
PESO DE LA MUESTRA SECA	7185.3
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.65
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.68
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0.90%

PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.53	2.35	2.44
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.58	2.40	2.49
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.66	2.47	2.57
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	2.01%	2.00%	2.01%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14.7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 83%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORRIGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 71488

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, OPL, DPHE

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 201-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTERO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos173@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 295, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

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

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

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CANTERA : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
 MUESTRA : M-2

						PERDIDAS (%)		1,731
FRACCIÓN		1	2	3	4	5	6	7
PASA	RETIENE	GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	N° de Partícula	Peso Retenido después del Ensayo (g)	Pérdida Total %	Pérdida Corregida %	N° de Partículas
63 mm (2 1/2")	50 mm (2")	-	-	-	-	-	-	-
50 mm (2")	37.5 mm (1 1/2")	0.00	-	17	-	-	-	-
37.5 mm (1 1/2")	25 mm (1")	0.00	-	22	-	-	-	-
25 mm (1")	19 mm (3/4")	65.07	1514	145	1482.00	2.114	1.308	71
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	24.33	673	172	667.00	0.892	0.217	-
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	10.00	301	677	297.00	1.263	0.128	-
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	0.00	-	715	-	-	-	-
TOTALES		100	2488		2446.00		1.731	

ANÁLISIS CUALITATIVO		NÚMERO DE PARTÍCULAS DESPUES DEL ENSAYO - SULFATO DE MAGNESIO				
CICLO	N° DE PARTÍCULAS PREENSAYO	EN BUEN ESTADO	RAJADAS	DESMORONADA	FRACTURADA	ASTILLADA
II	1	-	-	-	-	-
	2	71	65	3	-	3
	3					
	4					
	5					

FRACCIÓN 1: 37.5 mm - 25 mm
 FRACCIÓN 2: 25 mm - 19 mm
 FRACCIÓN 3: 19 mm - 12.5 mm
 FRACCIÓN 4: 12.5 mm - 9.5 mm

MUESTRO E IDENTIFICACION REALIZADO POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD (C/OJA PERUANA INDECOPI 01/014/2291)

HC-AC-012 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Lueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE : 276-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos379@gmail.com
 OBRA : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022
 CODIGO : ASTM D-5821
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210

CÓDIGO DE TRABAJO: : P-015-2022
 MUESTRA : M-2
 UBICACIÓN : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1"	3/4 "	1508	1414	0.00%	68.25%	0.00%
3/4 "	1/2 "	501.4	436	86.90%	22.70%	19.72%
1/2 "	3/8 "	200	153	76.56%	9.06%	6.93%
TOTAL		2,209			100%	26.66%

PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS 26.66%

CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1"	3/4 "	1508	1238	0.00%	68.25%	0.00%
3/4 "	1/2 "	501.4	380.1	75.81%	22.70%	17.21%
1/2 "	3/8 "	200	153	76.56%	9.06%	6.93%
TOTAL		2,209			100%	24.14%

PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS 24.14%

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

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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

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

HC-AC-002 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70469

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, OPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 277-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos775@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

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

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-015-2022 CÓDIGO DE MUESTRA: M-2

CANTERA : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES

Gradación		B
No. de esferas		11
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5002
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	901
DESGASTE	%	18.01

DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	8.5	3/8	1250	2500		
8.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-01-28
 Temperatura Ambiente : 19.0 °C
 Humedad relativa : 55 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

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

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

HC-AC-001 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES DEBENALES CONSULTING INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.O. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS (GEOFÍSICOS)
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE : 286-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELDO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : *ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

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

CODIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
 MUESTRA : M-2, 3/8"
 FECHA DE ENSAYO : 31 DE ENERO DEL 2022

RESULTADO:

0.2

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

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 14,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 63%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

HC-AC-030 . REV.02 FECHA: 2021/09/11


 LABORATORIO GENERAL DE ENSAYOS INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N°	:	282-2022-AC
PETICIONARIO	:	BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	:	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	trigos375@gmail.com
PROYECTO	:	"ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN	:	JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	:	25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	05 DE FEBRERO DEL 2022

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-015-2022
MUESTRA	:	M-2 (AGREGADO GRUESO)
UBICACIÓN	:	CANtera UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O

CONTENIDO : 102 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo	:	2022-02-01
Temperatura Ambiente	:	15,6 °C
Humedad relativa	:	76 %

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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

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

HC-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

RESERVOIR GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Duenas
INGENIERO CIVIL
CIP: 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABLAO DE MUESTRAS INSTU



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

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

EXPEDIENTE : 275-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : *ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS

MTC E 223:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CANTERA : M-2
 UBICACIÓN : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O.

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1000.9	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1000.9	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	3.90	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	66.10	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.39%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 6.60%

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2005.1	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2055.1	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	13.40	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	58.90	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.67%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 2.87%

HC-AC-003 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-02-01
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 53%
 MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Duenas
 INGENIERO CIVIL
 C.R.P. 70448

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE : 275-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : *ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESTUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS.

MTC E 223:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CANTERA : M-2
 UBICACIÓN : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O.

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	5000.1	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	5000.1	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	5.90	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	45.92	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.12%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.92%

HC-AC-003 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-02-01
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 53%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Durán
 INGENIERO CIVIL
 C.O.C. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 278-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.
 * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL
PROYECTO : INCORPORAR RESÍDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERDED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M-2
UBICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O
MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 KG CADA UNO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 29 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 01 DE FEBRERO DEL 2022

CONTENIDO : 27 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,9 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 56%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AC-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70483

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : T25-2022-06
 PETICIONARIO : BACH, TRUJOS SOTILLO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trujosmilton@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO FC=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 295, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE MUESTREO : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 08 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / CL30M - 18 (STANDARD) TEST METHOD FOR MASS ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

TIPO DE AGREGADO : AGREGADO GRUESO
 CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

Procedencia y ubicación de la muestra: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'50" O

Página 1 de 1

Tipo de muestra: ALTERADA Muestra: M-2 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 31/01/2022
 Condición de la muestra: MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO. FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 1/02/2022
 Tamaño máximo Nominal: 1/2 in. MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

Masa+ Tara (g) :	5312,10
Tara (g) :	190,50
Masa (g) :	5121,60

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100,0
4 in.	100	-	-	-	100,0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100,0
3 in.	75	-	-	-	100,0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100,0
2 in.	50	-	-	-	100,0
1 1/2 in.	37,5	-	-	-	100,0
1 in.	25	-	-	-	100,0
3/4 in.	19	1.655,7	32,3	32,3	67,7
1/2 in.	12,5	2.582,2	50,4	82,7	17,3
3/8 in.	9,5	517,9	10,1	92,9	7,1
No. 4	4,75	286,7	5,6	98,5	1,5
No. 8	2,36	6,6	0,1	98,6	1,4
No. 16	1,18	3,0	0,1	98,6	1,4
No. 30	0,6	4,2	0,1	98,7	1,3
No. 50	0,3	12,2	0,2	98,9	1,0
No. 100	0,15	37,9	0,7	99,7	0,3
No. 200	0,075	13,8	0,3	100,0	0,0
Fondo		1,4	0,0	100,0	-
TOTAL		5 121,60	100,00	MÓDULO	7,2

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 13,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 62%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN (MÁXIMO Y EXCLUSIVAMENTE) A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO-TAL Y/O LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, UBICACIÓN DEL PROYECTO Y FECHA DE MUESTREO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-019 REV.00 FECHA: 2022/02/17

INFORME AUTORIZADO POR INE. IIRDT YESSICA ANGLA MIÑE

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Fin de página

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 273-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 705, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE FEBRERO DEL 2022

MÉTODO:

NTP 339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 28 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 29 DE ENERO DEL 2022
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CODIFICACIÓN DE MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-015-2022	CANTERA	M-2	MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18"S 75°15'58"O	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	0.1%	0.7	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 0,1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 15,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 60%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA Y HORA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-032 REV.04 FECHA: 2022/02/03

INFORME AUTORIZADO POR: JANET YÉSSICA ANDIA ARBAS

Fin de página
 DIRECCIÓN GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 728-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELDO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : vique371@gmail.com
 OBRA : *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_{cd}=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN*
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEZ N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

NTD 402.017-2020 - Método de Ensayo para determinar la Masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y las variaciones en los agregados.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022 Página 1 de 1
 TIPO DE AGREGADO: AGREGADO GRUESO CODIFICACIÓN DE MUESTRA: M-2
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO.
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 28/01/2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 28/01/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

I. DENSIDAD DE MASA SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	24,290	23,876	24,005
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4,49	4,49	4,49
MASA DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	19,797	19,383	19,512
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	72	72	72
DENSIDAD DE MASA SUELTA (kg/m ³)	1418	1389	1398
DENSIDAD DE MASA SUELTA PROMEDIO (kg/m ³)	1401		

II. DENSIDAD DE MASA COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	25,815	25,810	25,718
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4,493	4,493	4,493
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	21,422	21,317	21,223
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	72	72	72
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO (kg/m ³)	1515	1527	1520
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m ³)	1527		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELTO SECO	1401	(kg/m ³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO SECO	1527	(kg/m ³)

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-008 REV.06 FECHA: 16/02/2022

INFORME AUTORIZADO POR JIMET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Ing. Víctor Peña Puenas
 JEFE DE LABORATORIO
 FIRMADO EN EL LABORATORIO
 INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. Fim de página
 INGENIERO CIVIL
 D.N.I. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964066015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 292-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos575@gmail.com
 PROYECTO : ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 08 DE FEBRERO DEL 2022

PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS
CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022 PÁG. 1 DE 1
A. GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°02'38"S 75°15'58"O Muestra: M-1

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	151.57
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	851.37
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	857.74
PESO DEL AGUA	306.17
PESO DE LA ARENA SECA	490.16
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECIFICO DE LA MASA	2.53
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.58
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.66
PORCENTAJE DE ABSORCION	2.01%

PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS
B. PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°02'18"S 75°15'58"O Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7249.5
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5653
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1113
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4540
PESO DE LA MUESTRA SECA	7185.5
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.65
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.68
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.89%

PROMEDIO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO			
ENSAYO	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.65	2.65	2.65
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.68	2.68	2.68
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.72	2.72	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.89%	0.90%	0.89%

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14.7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 43%
 AREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.
 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, ACHERE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11

Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70489



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPFS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOSÍSMICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTI

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

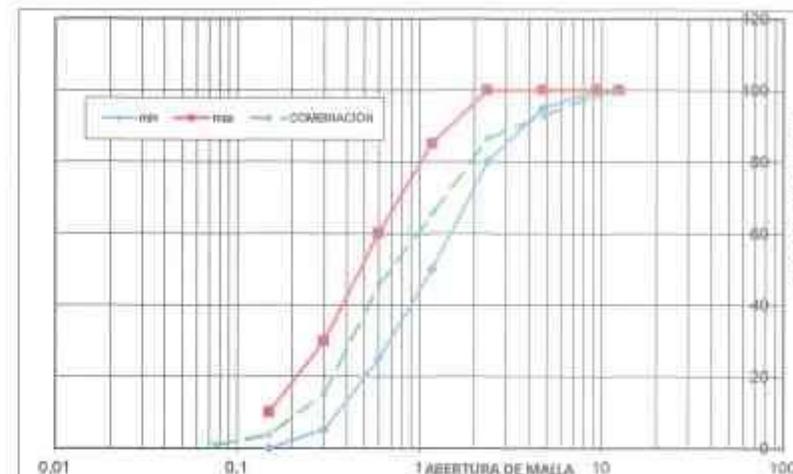
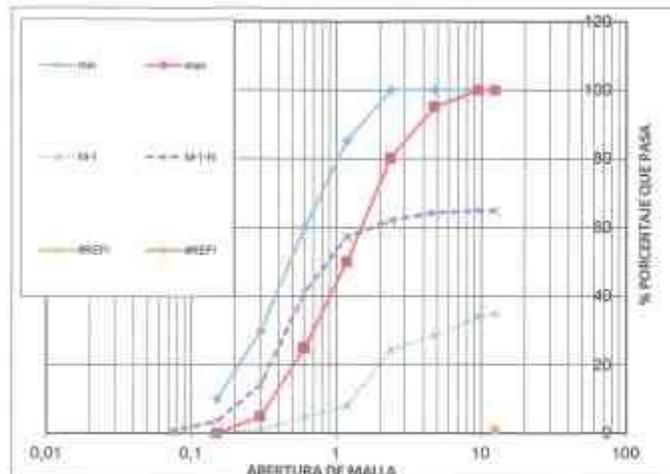
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS

EXPEDIENTE N°:	199-1923-AC
PROYECTUARIO:	ING. WILSON SOTOLO MATON CALLES
ATENCIÓN:	UNIVERSIDAD PERUANA DE LOS RÍOS
PROYECTO:	1° ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _{cd} 25.0 Igual al INCORPORAR RESULTOS DE BOLSAS DE POLIÉTERO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN
UBICACIÓN:	AV. LA MERCED N° 285, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN:	23 DE ENERO DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN:	04 DE MARZO DEL 2023

COMBINACION GRANULOMETRICA SEGÚN HUSO AGREGADO FINO PARA FABRICACIÓN DE CONCRETO

Malla	Abertura (mm)	AGREGADO FINO		COMBINACIÓN	35.0%		65.0%	
		% Que pasa 45µ	% Que pasa 75µ		M-1	M-1-N	M-1	M-1-N
Nº 12	12,500	100	100	99,86	34,81	64,85	99,44	89,77
Nº 20	8,500	100	100	99,90	34,26	64,84	97,32	89,75
Nº 4	4,750	99	100	92,73	28,54	64,19	81,55	86,76
Nº 8	2,360	60	100	86,25	24,31	62,04	80,40	85,45
Nº 16	1,180	30	85	65,41	8,14	67,27	23,27	88,11
Nº 30	0,600	20	60	45,59	4,60	41,00	13,14	83,07
Nº 60	0,300	5	30	15,18	1,00	14,18	2,67	21,81
Nº 100	0,150	-	10	3,05	0,14	3,20	0,41	5,39
Nº 200	0,075	-	-	0,77	0,03	0,78	0,05	1,15

MODULO DE PENEZAS 3,1



SE APROBÓ REVISÓ FIRMÓ REGISTRADO
REGISTRADO (Muestra controlada por el propietario)

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
SERVICIOS DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP: 10488

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU



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

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

EXPEDIENTE N° : 738-2022-42
 PETICIONARIO : BACHETRIGOS SOTERO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD FERDINAND LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : miguel77@gmail.com
 PROYECTO : *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_{ck}=30 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 796, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

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

TIPO DE AGREGADO : AGREGADO FINO
 CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022
 Procedencia de la muestra: M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°09'18" S 75°15'58" W M-2-M MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 475872.81 N- 8667896
 Tipo de muestra: ALTERADA Muestra: M-1 + M-2-M
 Condición de la muestra: MUESTRA DE LA COMBINACIÓN DEL AGREGADO FINO EN 10 COSTALES CON PESO APROX. DE 50 kg Y AGREGADO FINO EN 4 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg.
 Tamaño máximo Nóminal: No. 4 MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

Página 1 de 1

Masa+ Tara (g) :	2437,6
Tara (g) :	196
Masa (g) :	2241,60

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100,0
4 in.	100	-	-	-	100,0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100,0
3 in.	75	-	-	-	100,0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100,0
2 in.	50	-	-	-	100,0
1 1/2 in.	37,5	-	-	-	100,0
1 in.	25	-	-	-	100,0
3/4 in.	19	-	-	-	100,0
1/2 in.	12,5	-	-	-	100,0
3/8 in.	9,5	33,3	1,5	1,5	98,5
No. 4	4,75	149,0	6,6	8,1	91,9
No. 8	2,36	155,6	6,9	15,1	84,9
No. 16	1,18	171,9	7,7	22,7	77,3
No. 30	0,6	310,3	13,8	36,6	63,4
No. 50	0,3	1.024,0	45,7	82,3	17,7
No. 100	0,15	308,1	13,7	96,0	4,0
No. 200	0,075	89,2	3,9	99,9	0,9
Fondo		20,2	0,9	100,0	-
TOTAL		2.241,60	100,00	MÓDULO	2,6

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 80%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS DE Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CONSERVEN POR HUMEDAD.
 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRES DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, UBICACIÓN DEL PROY.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-019 REV.00 FECHA: 2022/02/17

INFORME AUTORIZADO POR: ING. JANET VÉSCERA MADRIGAL

INGENIEROS GENERALES SERVICIO TECNICO S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

Fir: dr:peña

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 671-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE MUESTREO : 19 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 08 DE MARZO DEL 2022

MÉTODO:

NTP.339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MARZO DEL 2022

CONDICIÓN DE MUESTRA

: MUESTRA DE LA COMBINACIÓN DEL AGREGADO FINO EN 10 COSTALES CON PESO APROX. DE 50 kg Y AGREGADO FINO EN 4 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg.

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 07 DE MARZO DEL 2022

MUESTRA PROPORCIONADA

: PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CODIFICACIÓN DE MUESTRA	PROCEDECIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALCATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-015-2022	CANTERA	M-1 + M-1-N	M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" Y M-1-N MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E-473872.81 N-8567696	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	0,1%	9,5	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 0,1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 51%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDECIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA Y HORA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-032. REV.05 FECHA: 2022/02/16

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIÁS

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 ING. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 INDECOPI

Fin de página

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 722-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos.115@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022 PÁG. 1 DE 3

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO

Norma: MTC E 205

PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS:

12°09'18" S 75°15'58" O Y M-1-N MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E-473872.81 N-8667695

Muestra: M-1 + M-1-N

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	151,97
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	851,37
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	958,62
PESO DEL AGUA	306,65
PESO DE LA ARENA SECA	490,99
VOLUMEN DE LA FIOLA	506,00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2,54
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2,59
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,66
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,84%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO

Norma: MTC E 205

PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°09'18" S 75°15'58" O Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7289,5
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	9653
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1113
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4540
PESO DE LA MUESTRA SECA	7189,5
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2,65
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2,68
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0,89%

PROMEDIO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO			
ENSAYO	M-2	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2,65	2,65	2,65
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2,68	2,68	2,68
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,72	2,72	2,72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0,89%	0,89%	0,89%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 63%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORRIGIR POR HUMEDAD.

MUESTRO # IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO:

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11.

NO SE PUEDE UTILIZAR COMO MUESTRA CASI
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Lueñas
 INGENIERO CIVIL
 RUP 10480

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 722-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : vrga375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F₂₈=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022 Pág. 1 de 1

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°02'18" S 75°15'58" O Y M-1-R MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- Muestra: M-1 + M-1-R
 475872.81 N- 886769H

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	101,98
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	566
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	958,6
PESO DEL AGUA	297,6
PESO DE LA ARENA SECA	490,98
VOLUMEN DE LA FIOLA	500,00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2,37
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2,41
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,47
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,84%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	7249,8
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	5652,8
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1113,2
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	4539,6
PESO DE LA MUESTRA SECA	7185,3
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2,65
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2,68
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0,90%

PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	M-1	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2,34	2,37	2,45
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2,39	2,41	2,50
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2,65	2,67	2,67
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,84%	1,84%	1,84%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 82%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDER ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AC-033 REV.02. FECHA: 2021/09/11.

ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
CENTAURO INGENIEROS
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 724-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEZ N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 08 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS
 N°SP: 800.057.2020 / Método de Ensayo para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los valores en los agregados.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022 Página 2 de 3
 TIPO DE AGREGADO: AGREGADO FINO CODIFICACIÓN DE MUESTRA: M-1 + M-1-M
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y M-1-N MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696 CONDICIÓN DE MUESTRA: M-1 CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y M-1-N MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 28/01/2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 28/01/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

I. DENSIDAD DE MASA SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	5,291	5,415	5,483
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
MASA DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	3,661	3,785	3,853
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	353	353	353
DENSIDAD DE MASA SUELTA (kg/m ³)	1392	1336	1360
DENSIDAD DE MASA SUELTA PROMEDIO (kg/m ³)	1329		

II. DENSIDAD DE MASA COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	5,670	5,758	5,800
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	4,04	4,128	4,170
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	353	353	353
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO (kg/m ³)	1426	1457	1472
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m ³)	1452		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELTO SECO	1329	(kg/m ³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO SECO	1452	(kg/m ³)

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-008 REV.06 FECHA: 16/02/2022

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ABÍAS

INSTITUTO CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFES DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duccius
 INGENIERO CIVIL

Fin de página

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INBITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	: 283-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: mlgos175@gmail.com
OBRA	: ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _{cd} > 210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN	: IR. LA MERCEZ N° 295, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE MUESTREO	: 25 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	: 29 DE ENERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 08 DE FEBRERO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

NTP 802.017-2021: Método de ensayo para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") a las variaciones en los agregados.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

Página 1 de 1

TIPO DE AGREGADO: AGREGADO GRUESO

CODIFICACIÓN DE MUESTRA: M-2

PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 11°03'18" S 75°15'58" O

CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 28/01/2022

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 28/01/2022

MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	24.280	23.876	24.005
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4.49	4.49	4.49
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	19.787	19.383	19.512
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	72	72	72
PESO APARENTE SUELTO (kg/m ³)	1418	1389	1398
PESO UNITARIO PROMEDIO	1401		

II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (kg)	25.915	25.810	25.716
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4.493	4.493	4.493
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	21.422	21.317	21.223
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	72	72	72
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/m ³)	1535	1527	1520
PESO UNITARIO PROMEDIO	1527		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1401	(kg/m ³)
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1527	(kg/m ³)

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE	: 16,7 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 54%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: SUELOS III Y CONCRETO
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO	: AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-008 REV.04 FECHA: 2021/12/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA AÑAS

Fin de página
INGENIERO CIVIL EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS S.R.L.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP: 70468

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 807-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN : JR. LA MERDED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE MUESTREO : 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MARZO DEL 2022

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M-1 + M-1-N
UBICACIÓN DE LA MUESTRA : **M-1**, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y **M-1-N** MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696
MUESTRA : MUESTRA DE LA COMBINACIÓN DEL AGREGADO FINO EN 10 COSTALES CON PESO APROX. DE 50 kg EN CADA UNO (M-1) Y AGREGADO FINO EN 4 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO (M-1-N)
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 08 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 10 DE MARZO DEL 2022

CONTENIDO : 191 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 21,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 62%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AC-013 - REV.02 - FECHA: 2021/09/11

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS SAC
JEFE DE LABORATORIO
 MSc. Víctor Peña Puelles
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 10569

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS

EXPEDIENTE N° : 719-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE ENERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

IMPUREZAS ORGÁNICAS - MTC E 213:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : F-015-2022
 MUESTRA : M-1 + M-1-N
 UBICACIÓN : M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O
 M-1-N MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.61 N- 8667696

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGÁNICA N°
5	1
6	2
11	3 (estandar)
13	4
16	5

RESULTADO EN LA PLACA ORGÁNICA N° : **1**

HC-AC-031 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-03-07
 Temperatura Ambiente : 24,6 °C
 Humedad relativa : 40%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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

(Firma manuscrita)
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Duenas
 INGENIERO CIVIL
 C.O. 20589

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASMA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHI

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 808-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SÓTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MARZO DEL 2022

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
MUESTRA : M-1 + M-1-N (AGREGADO FINO)
UBICACIÓN : **M-1**, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y **M-1-N** MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696

CONTENIDO : 129 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-03-08
Temperatura Ambiente : 22,9 °C
Humedad relativa : 58 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

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

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

HC-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

LABORATORIO GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Pardo Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE : 1209-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE ABRIL DEL 2022

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

CODIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 DATOS DE LA MUESTRA : M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y M-1-N, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696.
 MUESTRA : M-1 + M-1-N, 3/8"
 FECHA DE ENSAYO : 01 DE ABRIL DEL 2022

RESULTADO:

0,1

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

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 14,9 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 53%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

HC-AC-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 INSC. N° 10000

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE : 1208-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'_{c}=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE ABRIL DEL 2022

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

CODIGO DE TRABAJO : P-015-2022
DATOS DE LA MUESTRA : M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y M-1-N, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 1/38/281 N- 8667696.
MUESTRA : M-1 + M-1-N, N° 16
FECHA DE ENSAYO : 01 DE ABRIL DEL 2022

RESULTADO: 0,4

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

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 14,9 °C
HUMEDAD RELATIVA : 53%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

HC-AC-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
GI-120805

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABLADEO DE MUESTRAS INSTU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	: 1191-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: trigos373@gmail.com
PROYECTO	: * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN DEL PROYECTO	: JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE MUESTREO	: 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	: 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 04 DE ABRIL DEL 2022

NTP 339.132: 1999 (Revisada el 2019): MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 (75 µm)

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-015-2022
CODIFICACIÓN DE MUESTRA	: M-1 + M-1-N
PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	: M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O Y M-1-N, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696.
CONDICIÓN DE MUESTRA	: MUESTRA DE LA COMBINACIÓN DEL AGREGADO FINO EN 10 COSTALES CON PESO APROX. DE 50 kg EN CADA UNO (M-1) Y AGREGADO FINO EN 4 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO (M-1-N)
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 04 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO	: 04 DE MARZO DEL 2022
MUESTRA PROPORCIONADA	: PETICIONARIO

MÉTODO EMPLEADO	A
MUESTRA SUMERGIDA	NO
TIEMPO SUMERGIDO (min)	-

$$P = \frac{M_2 - M_1}{M_2} \times 100$$

$M_0 = 453,09 \text{ g}$
 $M_1 = 404,49 \text{ g}$
10,7%

P Es el porcentaje de material más fino que el tamiz N° 200 (75 µm).
M₂ Es la masa de la muestra original seca al horno, g. y
M₁ Es la masa de la muestra seca al horno después del lavado y del tamizado en seco, g.

ADICIONALES, OBSERVACIONES O EXCUSAS DEL MÉTODO: NO APLIC

CONDICIONES AMBIENTALES	
TEMPERATURA AMBIENTE	: 27,2 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 57%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: SUELOS III Y CONCRETO
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO	: AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

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

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

HC-AC-021 REV.04 FECHA: 2022/03/16

IMPORTE AUTORIZADO POR JANEY YÉSSICA ARDIA NUÑES

INGENIEROS GENERALES CIVILES Y AMBIENTALES S.A.C.
JEFES DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

Fin de página

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 811-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MARZO DEL 2022

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

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
MUESTRA : M-1 + M-1-N
UBICACIÓN : M-1, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" D Y M-1-N, MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696.

EQUIVALENTE DE ARENA : **39 %**

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

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-03-07
 Temperatura Ambiente : 21,6 °C
 Humedad relativa : 42%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

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

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

HC-AC-016 REV.03 FECHA: 2022/02/12

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

LABORATORIO GENERAL DE OBRAS Y MATERIAS S.A.S.
JETS DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Pantoja
 Ingeniero Civil
 INDECOPI

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1848-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

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

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

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CANTERA : M-1 CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: 12°03'18" S 75°15'58" O y M-1-N MUESTRA DE CANTERA UBICADO EN PILCOMAYO, COORDENADAS: E- 473872.81 N- 8667696.
 MUESTRA : M-1 Y M-1-N

FRACCIÓN					PERDIDAS (%):	5,297
PASA	RETIENE	1	2	3	4	5
		GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	Peso Retenido despues del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	23,44	100	95,56	4,44	1,041
4.75 mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8")	17,50	100	95,51	4,49	0,786
2.36 mm (N° 8")	1.18mm (N° 16")	11,99	100	94,00	6,00	0,720
1.18mm (N° 16")	600 um (n° 30")	10,25	100	96,17	3,83	0,699
600 um (N° 30")	300 um (N° 50")	28,81	100	92,88	7,12	2,052
300 um (N° 50")	150 um (N° 100)	0,00	-	-	-	-
150 um (N° 100)		0,00	-	-	-	-
TOTALES		100				5,297

HC-AC-011 REV.03 FECHA: 2022/02/12

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI GP.004:1993)

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESICA ANDIA ARIAS

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 10789



Anexo N°02.02: Certificados de los diseños de mezcla



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 727-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 297-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO - MÓDULO DE FINEZA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO :
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO
 PESO ESPECIFICO : 3,12

AGUA

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

AGREGADOS

FINO

GRUESO

PERFIL	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1329,47	1401,37
PESO UNITARIO COMPACTADO	1451,73	1527,46
PESO ESPECÍFICO SECO	2,45	2,65
MÓDULO DE FINEZA	3,10	7,18
TMN	No. 4	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,84%	0,89%
CONTENIDO DE HUMEDAD	11,66%	0,69%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm²
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

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

f'_{cr} ESPECIFICADO	f'_{cr} (kg/cm ²)	f'_{cr}
210	$f'_{cr} + 8,5 \text{ MPa}$	295

De acuerdo a lo especificado por el peticionario f'_{cr} 295

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

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN : 1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento : 3" - 4"
 TMN : 1/2 in.

Volumen unitario de Agua : 216

8. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio : 295
 R A/C : 0,55

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 : 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN : 1/2 in.
 Contenido de aire atrapado : 2,5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

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

Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Peña Lucenas
 INGENIERO EN CIVIL
 CIP. 10489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS EPT, GPL, DPHR

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 727-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 297-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos775@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0,12571 m ³
AGUA	0,2160 m ³
AIRE	0,0250 m ³
TOTAL	0,36671 m³

Factor cemento	392
Factor cemento en bolsas	9,23

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
 * Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	9,23
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4,70

11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL

AGREGADO : 1 - Vol. Abs. Past.

VOLUMEN AGREGADO	0,633 m ³
------------------	----------------------

13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO

m	4,70
mg	7,18
mf	3,10
rf	60,91%

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO	0,386 m ³
AGREGADO GRUESO	0,248 m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO	946 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	656 kg/m ³

16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO	392,22 Kg/m ³
AGUA	216,00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	946,30 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	656,46 Kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HUMEDO	1039,29 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	661,01 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	9,83%
AGREGADO GRUESO	-0,20%

APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO	92,99
AGREGADO GRUESO	-1,31

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	91,68
AGUA EFECTIVA	124,32

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO	392,22 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	124,32 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	1039,29 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	655,14 kg/m ³
CONCRETO	2210,97

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 INSCRITO

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 727-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 297-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

DOSIIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0,1
CEMENTO	39,222
AGUA EFECTIVA	12,432
AGREGADO FINO HUMEDO	103,929
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65,514
CONCRETO	221,097

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	392,22
AGUA	124,32
AGREGADO FINO	1039,29
AGREGADO GRUESO	655,14
PESO ESPECIFICO	2210,97
R A/C	0,32

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42,5 kg/saco
AGUA	13,47	13,47 kg/saco
AGREGADO FINO	2,65	112,62 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1,67	70,99 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329,47	1401,37
AGREGADO FINO	37,66 Kg/ pie ³	
AGREGADO GRUESO	39,70 Kg/ pie ³	

19. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
392	946	656	216
392	392	392	9,2
1,00	2,41	1,67	23,41

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
392	1039	655	124
392	392	392	9,2
1,00	2,65	1,67	13,47

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0,55
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0,32

WOLFF HERIBERTO CENTAURO INGENIEROS S.A.S
 JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Raúl Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 10000

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 727-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 297-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MARZO DEL 2022

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42,5	112,6	71,0	13,5
42,5	37,7	39,7	1,0
1,00	2,99	1,79	13,47

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42,50 Kg/bolsa
AGUA	13,47 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	112,62 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	70,99 Kg/bolsa


 EMPRESA GENERALIZADA VENTURA HUANCAYO S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Jilleanas
 INGENIERO CIVIL
 C.I.R. 20480

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 831-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA PRACTICO 210 KG/CM2 - MÓDULO DE FINEZA - CORREGIDO POR CEMENTO

CÓDIGO DE TRABAJO; P-015-2022

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO : I
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO
 PESO ESPECIFICO : 3,12

AGUA

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

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1329,47	1401,37
PESO UNITARIO COMPACTADO	1451,73	1527,46
PESO ESPECÍFICO SECO	2,45	2,65
MÓDULO DE FINEZA	3,10	7,18
TMN	No. 4	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,84%	0,89%
CONTENIDO DE HUMEDAD	11,66%	0,69%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm2
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

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

fcr ESPECIFICADO	fcr (Kg/cm2)	fcr	fcr
210	f'c + 8,5 MPa	295	295

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

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN : 1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento : 3" - 4"
 TMN : 1/2 in.

Volumen unitario de Agua : 216

8. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio : 295
 R A/C : 0,55

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 : 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN : 1/2 in.
 Contenido de aire atrapado : 2,5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

$$\text{Fact cemento} = \frac{\text{Vol Unit Agua}}{d/c}$$

INGENIEROS GENERALES TECNICO MIENTRAS S.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 QIP 70439

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 831-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0,12231 m ³
AGUA	0,2160 m ³
AIRE	0,0250 m ³
TOTAL	0,36331 m³

Factor cemento	382
Factor cemento en bolsas	8,98
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	8,98
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4,68

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0,637 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS	
AGREGADO FINO	0,391 m ³
AGREGADO GRUESO	0,246 m ³

m	4,68
mg	7,18
mf	3,10
rf	61,34%

16. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO	381,59 Kg/m ³
AGUA	216,00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	958,08 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	652,75 Kg/m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS	
AGREGADO FINO	958 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	653 kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HUMEDO	1052,23 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	657,28 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO	
AGREGADO FINO	9,83%
AGREGADO GRUESO	-0,20%

APORTE DE HUMEDAD	
AGREGADO FINO	94,15
AGREGADO GRUESO	-1,31

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	92,84
AGUA EFECTIVA	123,16

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL	
CEMENTO	381,59 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	123,16 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	1052,23 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651,44 kg/m ³
CONCRETO	2208,43

INGENIEROS CENTAURO PERUANO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
[Firma]
Ing. Victor Peña Durán
INGENIERO CIVIL
CIP 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 831-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0,1
CEMENTO	38,159
AGUA EFECTIVA	12,316
AGREGADO FINO HUMEDO	105,223
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65,144
CONCRETO	220,843

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381,59
AGUA	123,16
AGREGADO FINO	1052,23
AGREGADO GRUESO	651,44
PESO ESPECIFICO	2208,43
R A/C	0,32

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42,5 kg/saco
AGUA	13,72	13,72 kg/saco
AGREGADO FINO	2,76	117,19 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1,71	72,55 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329,47	1401,37
AGREGADO FINO	37,66 Kg/ple3	
AGREGADO GRUESO	39,70 Kg/ple3	

19. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
382	958	653	216
382	382	382	9,0
1,00	2,51	1,71	24,06

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
382	1052	651	123
382	382	382	9,0
1,00	2,76	1,71	13,72

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0,57
* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0,32

INGENIERIA GENERAL PROYECTOS Y OBRAS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Poma Duchas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 831-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGÓS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42,5	117,2	72,6	13,7
42,5	37,7	39,7	1,0
1,00	3,11	1,83	13,72

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42,50 Kg/bolsa
AGUA	13,72 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	117,19 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72,55 Kg/bolsa


 VICTOR PEÑA LUCHAS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Luchas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 11459

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, OPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1628-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO f'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO 210 KG/CM2 - MÓDULO DE FINEZA - CORREGIDO POR ADITIVO ADITIVOS USADOS: 0.02% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO :
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO
 PESO ESPECÍFICO : 3.12

AGUA

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

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1329.47	1401.37
PESO UNITARIO COMPACTADO	1451.73	1527.46
PESO ESPECÍFICO SECO	2.45	2.65
MÓDULO DE FINEZA	3.10	7.18
TMN	No. 4	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.84%	0.89%
CONTENIDO DE HUMEDAD	11.66%	0.69%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm2
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

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

f'cr ESPECIFICADO	f'cr (Kg/cm2)	f'cr
210	f'c + 8,5 MPa	295

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

f'cr	295

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

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN : 1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento : 3" - 4"
 TMN : 1/2 in.

Volumen unitario de Agua : 216

8. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio : 295
 R A/C : 0.55

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 : 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN : 1/2 in.
 Contenido de aire atrapado : 2.5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

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

INGENIEROS GENERALISTAS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO

Ing. Víctor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1628-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACION : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCION : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISION : 06 DE MAYO DEL 2022

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.12231 m ³
AGUA	0.2160 m ³
AIRE	0.0250 m ³
TOTAL	0.36331 m³

Factor cemento	382
Factor cemento en bolsas	8.98
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MODULO DE FINEZA
 * Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados:

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0.637 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

Factor cemento en sacos	8.98
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4.68

m	4.68
mg	7.18
mf	3.10
rf	61.34%

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS	
AGREGADO FINO	0.391 m ³
AGREGADO GRUESO	0.246 m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS	
AGREGADO FINO	958 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	653 kg/m ³

16. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO	381.59 Kg/m ³
AGUA	216.00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	958.08 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	652.75 Kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HUMEDO	1052.23 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	657.28 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO	
AGREGADO FINO	9.83%
AGREGADO GRUESO	-0.20%

APORTE DE HUMEDAD	
AGREGADO FINO	94.15
AGREGADO GRUESO	-1.31

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	92.84
AGUA EFECTIVA	123.16

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL	
CEMENTO	381.59 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	123.16 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	1052.23 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651.44 kg/m ³
CONCRETO	2208.43

VICEPRESIDENTE GENERAL DEL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Belia Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N°	: 1628-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: trigos375@gmail.com
OBRA	: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN	: JR. LA MERCEDE N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 06 DE MAYO DEL 2022

DOSIIFICACION AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.159
AGUA EFECTIVA	12.316
AGREGADO FINO HUMEDO	105.223
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65.144
CONCRETO	220.843

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381.59
AGUA	123.16
AGREGADO FINO	1052.23
AGREGADO GRUESO	651.44
PESO ESPECIFICO	2208.43
R A/C	0.32

PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	13.72	13.72 kg/saco
AGREGADO FINO	2.76	117.19 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.71	72.55 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329.47	1401.37
AGREGADO FINO	37.66 Kg/pie ³	
AGREGADO GRUESO	39.70 Kg/pie ³	

19. PROPORCION EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
382	958	653	216
382	382	382	9.0
1.00	2.51	1.71	24.06

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
382	1052	651	123
382	382	382	9.0
1.00	2.76	1.71	13.72


INGENIEROS DE VIALTE CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP: 70469

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1628-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS-SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0.57
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0.32

20. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	117.2	72.6	13.7
42.5	37.7	39.7	1.0
1.00	3.11	1.83	13.72

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	13.72 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	117.19 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72.55 Kg/bolsa

CORRECCIÓN POR ADITIVO - 0.02% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA

CEMENTO	381.59 kg/m3
AGUA EFECTIVA	123.16 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	1022.91 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651.44 kg/m3
BOLSAS DE POLIETILENO	0.18 kg/m3
PORCELANA	28.33 kg/m3
CONCRETO	2208.60

1. DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.159
AGUA EFECTIVA	12.316
AGREGADO FINO HUMEDO	102.291
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65.144
BOLSAS DE POLIETILENO	0.018
PORCELANA	2.933
CONCRETO	220.86


 MEDICINA ESPECIALISTAS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 7085

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1628-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381.59	
AGUA	123.16	
AGREGADO FINO	1022.91	
AGREGADO GRUESO	651.44	
BOLSAS DE POLIETILENO	0.18	
PORCELANA	29.31	
PESO ESPECIFICO	2208.60	
R A/C		0.32

3. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	13.72	13.72 kg/saco
AGREGADO FINO	2.68	113.83 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.71	72.55 kg/saco
BOLSAS DE POLIETILENO	0.0005	0.02 kg/saco
PORCELANA	0.08	3.27 kg/saco
	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329.47	1401.37

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	13.72 Lt/pie3
AGREGADO FINO	24.33 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	16.30 Kg/pie3
BOLSAS DE POLIETILENO	0.01 kg/pie3
PORCELANA	0.80 kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	BOLSAS DE POLIETILENO	PORCELANA
382	1052	651	123	0.18	29.33
382	382	382	9.0	9.0	9.0
1.00	2.76	1.71	13.70		

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.55
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.32


 INGENIERO EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Fariñas
 INGENIERO CIVIL
 CIEC VIABO

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1628-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'_{c}=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

6. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	BOLSAS DE POLIETILENO	PORCELANA
42.5	117.2	72.6	13.7	0.01	0.80
42.5	37.7	39.7	1.0	1	1
1.00	3.11	1.83	13.72	0.01	0.80

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	11.08 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	113.83 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72.55 Kg/bolsa
BOLSAS DE POLIETILENO	0.02 kg/bolsa
PORCELANA	3.27 kg/bolsa

HC-AC-047-REV.00 FECHA: 2022/01/11


 INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pelin Luonán
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1629-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACION : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCION : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISION : 06 DE MAYO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO 210 KG/CM² - MÓDULO DE FINEZA - CORREGIDO POR ADITIVO
 ADITIVOS USADOS: 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO : I
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO
 PESO ESPECIFICO : 3.12

AGUA

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

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1329.47	1401.37
PESO UNITARIO COMPACTADO	1451.73	1527.46
PESO ESPECÍFICO SECO	2.45	2.65
MÓDULO DE FINEZA	3.10	7.18
TMN	No. 4	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.84%	0.89%
CONTENIDO DE HUMEDAD	11.66%	0.69%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm²
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

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

f_{cr} ESPECIFICADO	f_{cr} (Kg/cm ²)	f_{cr}
210	$f_c + 8,5 \text{ MPa}$	295

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

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

f_{cr}	295
----------	-----

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN : 1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento : 3" - 4"
 TMN : 1/2 in.

Volumen unitario de Agua : 216

8. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio : 295
 R/A/C : 0.55

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 : 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN : 1/2 in.
 Contenido de aire atrapado : 2.5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

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

INGENIEROS UNICENTRALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 O.P. 70489

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1629-2022-AC
 PETICIONARIO : BACHI TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_{cc}=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.12231 m ³
AGUA	0.2160 m ³
AIRE	0.0250 m ³
TOTAL	0.36331 m³

Factor cemento	382
Factor cemento en bolsas	8.98
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA
 * Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	8.98
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4.68

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
VOLUMEN AGREGADO	0.637 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS	
AGREGADO FINO	0.391 m ³
AGREGADO GRUESO	0.246 m ³

m	4.68
mg	7.18
mf	3.10
r_f	61.34%

16. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO	381.59 Kg/m ³
AGUA	216.00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	958.08 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	652.75 Kg/m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS	
AGREGADO FINO	958 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	653 kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HUMEDO	1052.23 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	657.28 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO	
AGREGADO FINO	9.83%
AGREGADO GRUESO	-0.20%

APORTE DE HUMEDAD	
AGREGADO FINO	94.15
AGREGADO GRUESO	-1.31

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	92.84
AGUA EFECTIVA	123.16

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL	
CEMENTO	381.59 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	123.16 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	1052.23 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651.44 kg/m ³
CONCRETO	2208.43

[Firma manuscrita]
 INGENIEROS GENERALIZADOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 REG. 70402

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N°	: 1629-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: trigos375@gmail.com
OBRA	: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc#210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN	: JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 06 DE MAYO DEL 2022

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.159
AGUA EFECTIVA	12.316
AGREGADO FINO HUMEDO	105.223
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65.144
CONCRETO	220.843

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381.59	
AGUA	123.16	
AGREGADO FINO	1052.23	
AGREGADO GRUESO	651.44	
PESO ESPECIFICO	2208.43	
R A/C		0.32

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	13.72	13.72 kg/saco
AGREGADO FINO	2.76	117.19 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.71	72.55 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329.47	1401.37
AGREGADO FINO	37.66 Kg/pie ³	
AGREGADO GRUESO	39.70 Kg/pie ³	

19. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
382	958	653	216
382	382	382	9.0
1.00	2.51	1.71	24.06

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
382	1052	651	123
382	382	382	9.0
1.00	2.76	1.71	13.72

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Puga Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP-76885

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEDTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1629-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACION : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCION : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISION : 06 DE MAYO DEL 2022

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0.57
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0.32

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	117.2	72.6	13.7
42.5	37.7	39.7	1.0
1.00	3.11	1.83	13.72

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	13.72 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	117.19 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72.55 Kg/bolsa

CORRECCION POR ADITIVO - 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA

CEMENTO	381.59 kg/m3
AGUA EFECTIVA	123.16 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	964.26 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651.44 kg/m3
BOLSAS DE POLIETILENO	0.36 kg/m3
PORCELANA	87.97 kg/m3
CONCRETO	2208.78

1. DOSIFICACION AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.159
AGUA EFECTIVA	12.316
AGREGADO FINO HUMEDO	96.426
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65.144
BOLSAS DE POLIETILENO	0.036
PORCELANA	8.798
CONCRETO	220.88


 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70495

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1629-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381.59	
AGUA	123.18	
AGREGADO FINO	964.26	
AGREGADO GRUESO	651.44	
BOLSAS DE POLIETILENO	0.36	
PORCELANA	87.98	
PESO ESPECIFICO	2208.78	
R A/C		0.32

3. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	13.72	13.72 kg/saco
AGREGADO FINO	2.53	107.39 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.71	72.55 kg/saco
BOLSAS DE POLIETILENO	0.001	0.04 kg/saco
PORCELANA	0.23	9.80 kg/saco
	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329.47	1401.37

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	13.72 Lt/pie3
AGREGADO FINO	22.94 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	16.30 Kg/pie3
BOLSAS DE POLIETILENO	0.02 Kg/pie3
PORCELANA	2.39 Kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	BOLSAS DE POLIETILENO	PORCELANA
382	1052	651	123	0.36	87.98
382	382	382	9.0	9.0	9.0
1.00	2.76	1.71	13.70	0.04	9.80

- * RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.55
- * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.32

INGENIERO DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD Y CALIDAD
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña
 INGENIERO CIVIL
 CUS 10489

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1629-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTÓN CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIÉTILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

6. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	BOLSAS DE POLIETILENO	PORCELANA
42.5	117.2	72.6	13.7	0.02	2.39
42.5	37.7	39.7	1.0	1	1
1.00	3.11	1.83	13.72	0.02	2.39

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	11.08 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	107.39 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72.55 Kg/bolsa
BOLSAS DE POLIETILENO	0.04 Kg/bolsa
PORCELANA	9.80 Kg/bolsa

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2022/01/11


 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Duccan
 INGENIERO CIVIL
 CIP-96400

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1630-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACION : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCION : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISION : 06 DE MAYO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA PRÁCTICO 210 KG/CM² - MÓDULO DE FINEZA - CORREGIDO POR ADITIVO
 ADITIVOS USADOS: 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-015-2022

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO : I
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO
 PESO ESPECIFICO : 3.12

AGUA

TIPO : AGUA POTABLE
 PESO ESPECIFICO : 1.000 kg/m³

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1329.47	1401.37
PESO UNITARIO COMPACTADO	1451.73	1527.46
PESO ESPECÍFICO SECO	2.45	2.65
MÓDULO DE FINEZA	3.10	7.18
TMN	No. 4	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.84%	0.89%
CONTENIDO DE HUMEDAD	11.66%	0.69%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm²
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

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

$f'cr$ ESPECIFICADO	$f'cr$ (Kg/cm ²)	$f'cr$
210	$f'cr + 8,5 \text{ MPa}$	295

De acuerdo a lo especificado por el
 peticionario

$f'cr$	295
--------	-----

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

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN : 1/2 in.

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento : 3" - 4"
 TMN : 1/2 in.

Volumen unitario de Agua : 216

B. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio : 295
 R A/C : 0.55

5. ASENTAMIENTO

De acuerdo a Tabla 01 : 3" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN : 1/2 in.
 Contenido de aire atrapado : 2.5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

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

MAQUINARIA GENERAL DE CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 D.P. 20145

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS (CONCRETO Y ASFALTO)
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1530-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MIETON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACION : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCION : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISION : 06 DE MAYO DEL 2022

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.12231 m ³
AGUA	0.2160 m ³
AIRE	0.0250 m ³
TOTAL	0.36331 m³

Factor cemento	382
Factor cemento en bolsas	8.98
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MODULO DE FINEZA
 * Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

AGREGADO 1 - Vol. Abs. Past.

VOLUMEN AGREGADO	0.637 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

Factor cemento en sacos	8.98
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4.68

m	4.68
mg	7.18
mf	3.10
rf	61.34%

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS	
AGREGADO FINO	0.391 m ³
AGREGADO GRUESO	0.246 m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

16. DISEÑO EN ESTADO SECO	
CEMENTO	381.59 Kg/m ³
AGUA	216.00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	958.08 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	652.75 Kg/m ³

AGREGADO FINO	958 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	653 kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD	
AGREGADO FINO HUMEDO	1052.23 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	657.28 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO	
AGREGADO FINO	9.83%
AGREGADO GRUESO	-0.20%

APORTE DE HUMEDAD	
AGREGADO FINO	94.15
AGREGADO GRUESO	-1.31

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	92.84
AGUA EFECTIVA	123.16

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL	
CEMENTO	381.59 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	123.16 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	1052.23 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651.44 kg/m ³
CONCRETO	2208.43

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 20489

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1630-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos373@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEDE N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.159
AGUA EFECTIVA	12.316
AGREGADO FINO HUMEDO	105.223
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65.144
CONCRETO	220.843

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381.59
AGUA	123.16
AGREGADO FINO	1052.23
AGREGADO GRUESO	651.44
PESO ESPECIFICO	2208.43
R A/C	0.32

PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	13.72	13.72 kg/saco
AGREGADO FINO	2.76	117.19 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.71	72.55 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1329.47	1401.37
AGREGADO FINO	37.66 Kg/piel3	
AGREGADO GRUESO	39.70 Kg/piel3	

19. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
382	958	653	216
382	382	382	9.0
1.00	2.51	1.71	24.06

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
382	1052	651	123
382	382	382	9.0
1.00	2.76	1.71	13.72

(Firma manuscrita)
 INGENIEROS PERUANO CHILANO MONTAÑO S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 74650

SERVICIOS DE:

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1630-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACION : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCION : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISION : 06 DE MAYO DEL 2022

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0.57
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0.32

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	117.2	72.6	13.7
42.5	37.7	39.7	1.0
1.00	3.11	1.83	13.72

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	13.72 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	117.19 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72.55 Kg/bolsa

CORRECCION POR ADITIVO - 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA

CEMENTO	381.59 kg/m3
AGUA EFECTIVA	123.16 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	905.61 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	651.44 kg/m3
BOLSAS DE POLIETILENO	0.55 kg/m3
PORCELANA	146.63 kg/m3
CONCRETO	2208.97

1. DOSIFICACION AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.159
AGUA EFECTIVA	12.316
AGREGADO FINO HUMEDO	90.561
AGREGADO GRUESO HUMEDO	65.144
BOLSAS DE POLIETILENO	0.055
PORCELANA	14.663
CONCRETO	220.90

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pedro Lucdas
 INGENIERO CIVIL
 CIE 70459

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1630-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigo375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	381.59	
AGUA	123.16	
AGREGADO FINO	905.61	
AGREGADO GRUESO	651.44	
BOLSAS DE POLIETILENO	0.55	
PORCELANA	146.63	
PESO ESPECÍFICO	2208.87	
R A/C		0.32

3. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	13.72	13.72 kg/saco
AGREGADO FINO	2.37	100.86 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1.71	72.55 kg/saco
BOLSAS DE POLIETILENO	0.0014	0.06 kg/saco
PORCELANA	0.38	16.33 kg/saco
PESO UNITARIO SUELTO	FINO 1329.47	GRUESO 1401.37

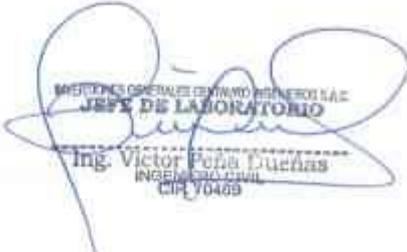
4. PESO POR PIE³

CEMENTO	42.50 Kg/pie ³
AGUA	13.72 Lt/pie ³
AGREGADO FINO	21.54 Kg/pie ³
AGREGADO GRUESO	16.30 Kg/pie ³
BOLSAS DE POLIETILENO	0.04 Kg/pie ³
PORCELANA	3.99 Kg/pie ³

5. PROPORCIÓN EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA	BOLSAS DE POLIETILENO	PORCELANA
382	1052	651	123	0.55	146.63
382	382	382	9.0	9.0	9.0
1.00	2.76	1.71	13.70	0.06	16.33

- * RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.55
- * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.32


 INSTITUTO GENERAL DE INGENIEROS N.º 1
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70469

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN RÓCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DFL, DPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1630-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 OBRA : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

6. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	BOLSAS DE POLIETILENO	PORCELANA
42.5	117.2	72.6	13.7	0.04	3.99
42.5	37.7	39.7	1.0	1	1
1.00	3.11	1.83	13.72	0.04	3.99

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	11.08 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	100.86 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72.55 Kg/bolsa
BOLSAS DE POLIETILENO	0.06 Kg/bolsa
PORCELANA	16.33 Kg/bolsa

HC-AC-047 REV.00 FECHA: 2022/01/11


 CENTRO GENERAL DE INGENIEROS SAC
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duchas
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 10469



Anexo N°02.03: Certificados del asentamiento del concreto



SERVICIOS DE:

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



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1352-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17 DE MARZO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN	8,3	3 $\frac{1}{4}$	19,5	45
E-2	MUESTRA PATRÓN	13,2	3 $\frac{1}{2}$	18,0	48
E-3	MUESTRA PATRÓN	10,7	3 $\frac{1}{2}$	20,0	46

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

MEDICIONES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CUS 10489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1349-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0.02%DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 21 DE MARZO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA
		cm	pulgadas	° C	%
E-1	MUESTRA PATRÓN + 0.02%DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	10,0	4	18,7	50
E-2	MUESTRA PATRÓN + 0.02%DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	9,8	4	19,2	48
E-3	MUESTRA PATRÓN + 0.02%DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	9,6	4	17,8	52

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Du...
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 2009

SERVICIOS DE:

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



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1351-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 21 DE MARZO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	8,8	3 1/2	14,5	50
E-2	MUESTRA PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	8,9	3 1/2	16,4	45
E-3	MUESTRA PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	9,7	3 1/2	15,0	52

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

JEFE DE LABORATORIO

Ing. Víctor Pedro Jueñas
 INGENIERO

SERVICIOS DE:

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



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1350-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 22 DE MARZO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	8,9	3 1/2	17,5	48
E-2	MUESTRA PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	8,8	3 1/2	18,4	51
E-3	MUESTRA PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	8,8	3 1/2	17,0	52

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

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

HC-AA-038 RÉV.00 FECHA: 2021/11/09

Ing. Víctor Peña Durán
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 78469



Anexo N°02.04: Certificados la temperatura del
concreto



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1346-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN

LECTURA N° 1	16,9 °C
LECTURA N° 2	16,5 °C
LECTURA N° 3	16,6 °C

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-03-17
TEMPERATURA AMBIENTE : 19,0 °C
HUMEDAD RELATIVA : 45%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AS-039 REV.00 FECHA: 2021/11/15

RESERVA GENERAL DE DERECHOS RESERVADOS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 10489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1348-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0.02% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA

LECTURA N° 1	16,7 °C
LECTURA N° 2	16,8 °C
LECTURA N° 3	17,0 °C

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-03-21
TEMPERATURA AMBIENTE : 18,7 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AS-039 REV.00 FECHA: 2021/11/15

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Huérfanos
INGENIERO CIVIL
CIP 74389

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRÁSLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/D5D-INDECOPI

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1347-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA

LECTURA N° 1	17,1 °C
LECTURA N° 2	17,0 °C
LECTURA N° 3	16,8 °C

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-03-21
 TEMPERATURA AMBIENTE : 19,5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 50%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AS-039 REV.00 FECHA: 2021/11/15

INGENIEROS PERUANOS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Truccias
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 10489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1366-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL
 PROYECTO : INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN".
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA

LECTURA N° 1	17,0 °C
LECTURA N° 2	16,8 °C
LECTURA N° 3	17,2 °C

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-03-22
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 51%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

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

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

HC-AS-039 REV.00 FECHA: 2021/11/15


 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70408



Anexo N°02.05: Certificados de la exudación del concreto



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 1624-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MARZO DEL 2022

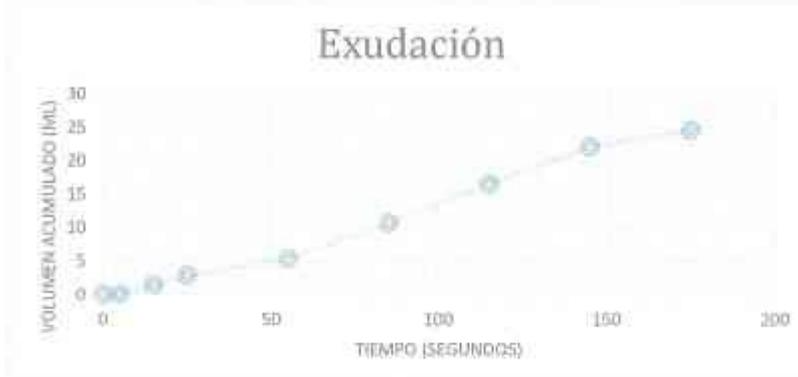
EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : C-1 (MUESTRA PATRÓN)

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
5	0	5	0
10	1.41	15	1.41
10	1.39	25	2.8
30	2.51	55	5.31
30	5.35	85	10.66
30	5.9	115	16.56
30	5.51	145	22.07
30	2.48	175	24.55

Exudación



EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.05
EXUDACIÓN (%)	0.54

HC-AC-037-REV:00 FECHA: 2021/11/10

* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

REVISADO POR: ING. JAMES VESSELA ARANDA

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.N.P. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 1627-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: trigos375@gmail.com
PROYECTO	: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN	: Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 06 DE MARZO DEL 2022

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO	: P-015-2022
MUESTRA	: C-1 (MUESTRA PATRON + 0.02% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA)

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0.3	10	0.3
10	1.52	20	1.82
10	3.33	30	5.15
30	8.5	60	13.65
30	2.53	90	16.18
30	2.39	120	18.57
30	2.18	150	20.75
30	1.6	180	22.35



EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.04
EXUDACIÓN (%)	0.30

HC-AC-RET REV.00 FECHA: 2021/11/11

* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

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

REVISADO POR: ING. DWNET YESSICA ANDRÁJAGA

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
SEDE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Ferris Loayza
 INGENIERO CIVIL
 C.M. 70489

SERVICIOS DE:

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



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 1626-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
 UBICACIÓN : Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MARZO DEL 2022

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : C-1 (MUESTRA PATRON + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA)

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	2.65	10	2.65
10	3.35	20	6
10	2.69	30	8.69
30	7.28	60	15.97
30	3.48	90	19.45
30	3.9	120	23.35
30	4.16	150	27.51
30	1.43	180	28.94



EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm2)	0.05
EXUDACIÓN (%)	0.39

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

HC-AG-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

* MODELO IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO

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

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

REVISADO POR: ING. WILLET FERRER ANDRA ABRA

SERVICIOS DE:

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



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

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

INFORME

EXPEDIENTE N° : 1625-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'_{c}=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
 UBICACIÓN : Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MARZO DEL 2022

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-015-2022
 MUESTRA : C-1 (MUESTRA PATRON + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA)

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	1.2	0	1.2
10	1.5	10	2.7
10	2.52	20	5.22
10	3.73	30	8.95
30	9.19	60	18.14
30	7.98	90	26.12
30	6.53	120	32.65
30	5.69	150	38.34
30	9.34	180	47.68



EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.07
EXUDACIÓN (%)	0.53

Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Luaces
 INGENIERO CIVIL
 N° 127040

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/30

* INCLUIDO E IDENTIFICACION REALIZADO POR EL PETICIONARIO

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

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

REVISADO POR: ING. LAURENTE ROSALES ARANDA



Anexo N°02.06: Certificados del tiempo de fraguado del concreto



SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1354-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos275@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_{cc}=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN

Hora inicial: 9:00:00 a. m.		Código de muestra: M1-I					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
11:27	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	4	15
11:57:00 a. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	10	40
12:27:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	17	70
12:57:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	27	110
1:27:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	72	290
1:57:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	91	385
2:27:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	127	510
2:57:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	164	658
3:27:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	238	958
3:57:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	280	1125
4:27:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	337	1356
4:57:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	437	1758
5:27:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3827	1896
5:57:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	4151	2165
6:27:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4521	2368
6:57:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	5284	2756
7:27:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5888	2966
7:57:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	6235	3252
8:27:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6809	3551
8:57:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	7390	3854
9:27:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7708	4020

MANEJO DE CONTINUIDAD
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Pery Duenas
 INGENIERO CIVIL
 C.I.A. 90329

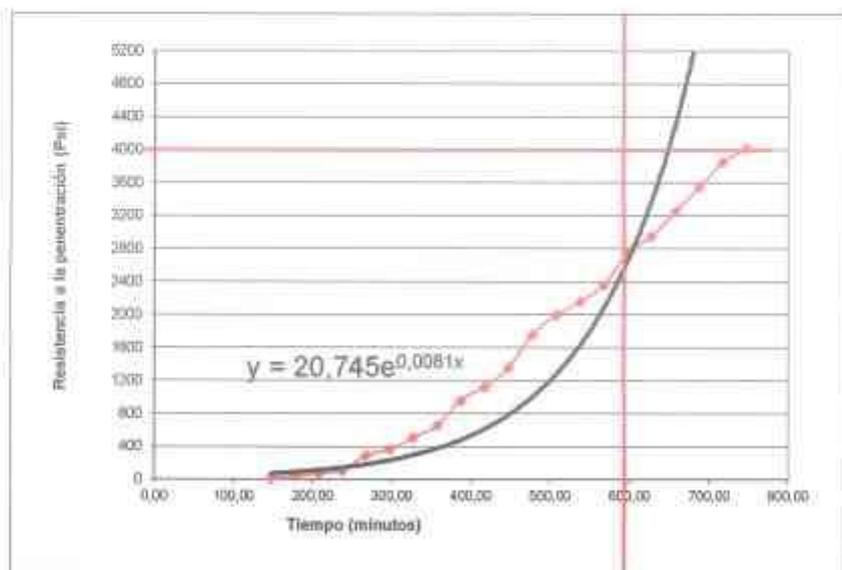
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

20,745

M= Coeficiente de "x"=

0,0081

	Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,55	32,82	302,88	min
X(Fragua final(hr)):	10,83	49,20	649,80	min

Fragua Inicial (500 PSI) : 3:32:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 19:49:00

Tiempo de fragua 4:17:00 a. m.

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
[Signature]
ING Victor Peña Cueñas
INGENIERO CIVIL

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHE

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1355-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN?
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN

Hora inicial: 9:15:00 a. m.		Código de muestra: M1-II					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
11:42	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	4	15
12:12:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	9	38
12:42:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	23	92
1:12:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	34	135
1:42:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	86	345
2:12:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	99	400
2:42:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	128	515
3:12:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	162	652
3:42:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	179	721
4:12:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	212	854
4:42:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	273	1098
5:12:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	362	1456
5:42:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3231	1685
6:12:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3634	1895
6:42:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4285	2235
7:12:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4918	2565
7:42:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5476	2856
8:12:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5800	3025
8:42:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6841	3568
9:12:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	7718	4025

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

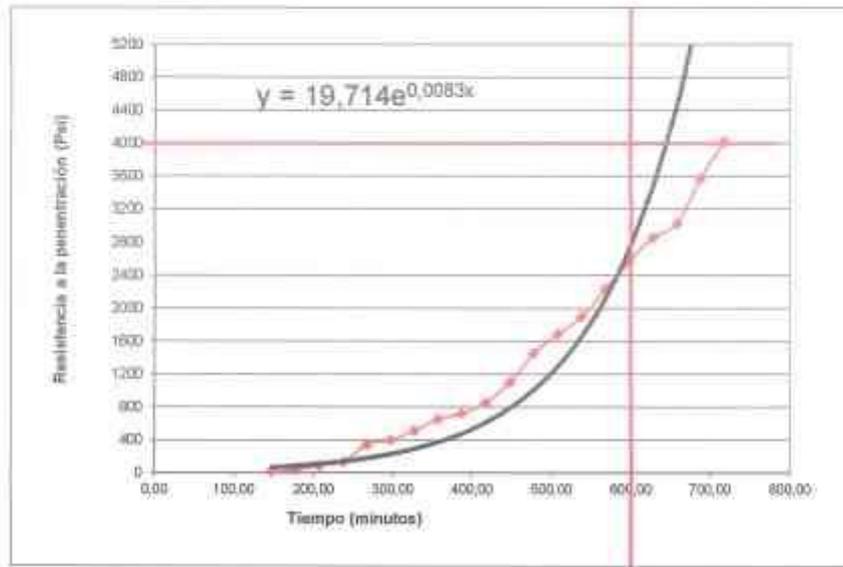
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INDECOPI
 CIP: 10459

SERVICIOS DE:

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



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M \cdot x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

19,714

M= Coeficiente de "x"=

0,008

	Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,74	44,10	404,18	min
X(Fragua final(hr)):	11,07	63,60	664,09	min

Fragua inicial (500 PSI) : 3:59:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 20:19:00

Tiempo de fragua : 4:20:00 a. m.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Benja Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 10164

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N°	: 1356-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SÓTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: trigos375@gmail.com
PROYECTO	: 1° ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $P_c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN
UBICACIÓN	: JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de masas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN

Hora inicial: 9:35:00 a. m.		Código de muestra: M1-II					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
12:02	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	8	28
12:32:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	9	36
1:02:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	22	89
1:32:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	35	141
2:02:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	91	365
2:32:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	124	498
3:02:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	132	532
3:32:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	160	642
4:02:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	176	708
4:32:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	207	835
5:02:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	255	1025
5:32:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	339	1365
6:02:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3371	1758
6:32:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3768	1995
7:02:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4517	2356
7:32:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4792	2499
8:02:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5668	2956
8:32:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5948	3102
9:02:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6834	3564
9:32:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	7476	3899
10:02:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7909	4125

INGENIEROS DE SISTEMAS DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
JEFE DE LABORATORIO
[Firma]
Ing. Victor Hugo Pachas
INGENIERO EN SISTEMAS DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
C.O. 10485

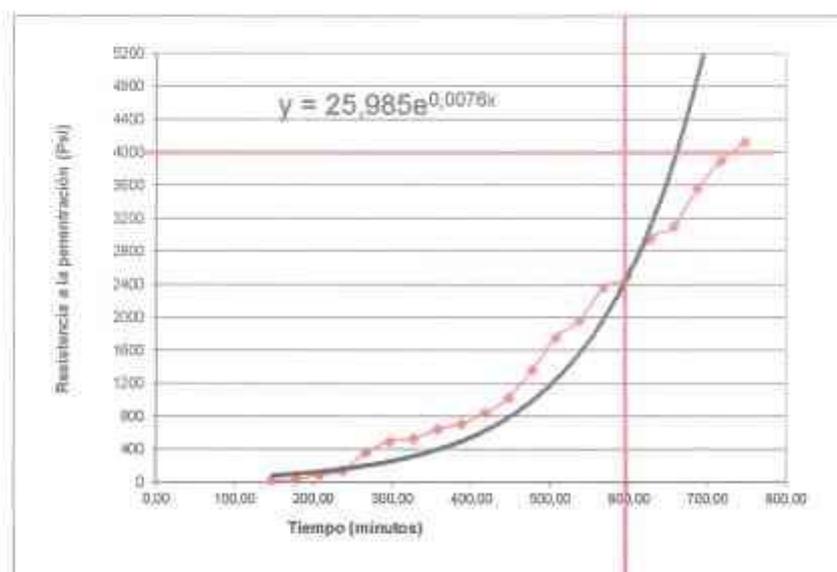
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, OPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

25,985

M= Coeficiente de "x"=

0,0078

X(Fragua inicial(hr)):

6,48

X(Fragua final(hr)):

11,05

Horas	Minutos
6,00	29,04
11,00	62,40

399,09 min

662,70 min

Fragua inicial (500 PSI) :

4:04:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) :

20:37:00

Tiempo de fragua :

4:33:00 a. m.

INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFES DE LABORATORIO

Ing. Victor Fene Luñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70469

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS INSITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1357-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : 2R. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.002 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO

: P-015-2022

MUESTRA

: PATRÓN + 0.02%DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA-

Hora inicial: 9:50:00 a. m.		Código de muestra: M2-1					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
12:17:00 p. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	5	20
12:47:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	9	35
1:17:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	22	90
1:47:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	35	140
2:17:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	92	370
2:47:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	104	420
3:17:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	119	480
3:47:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	133	534
4:17:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	174	700
4:47:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	206	830
5:17:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	256	1030
5:47:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	338	1360
6:17:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3413	1780
6:47:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3758	1960
7:17:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4506	2350
7:47:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4755	2480
8:17:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5076	2660
8:47:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5944	3100
9:17:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6423	3350
9:47:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	6999	3650
10:17:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7651	3990
10:47:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	8341	4650

INGENIEROS ESPECIALISTAS EN MATERIALES DE CONCRETO S.R.L.
JEFES DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Fuentes
 INGENIERO ESPECIALISTA
 CIP. 10000

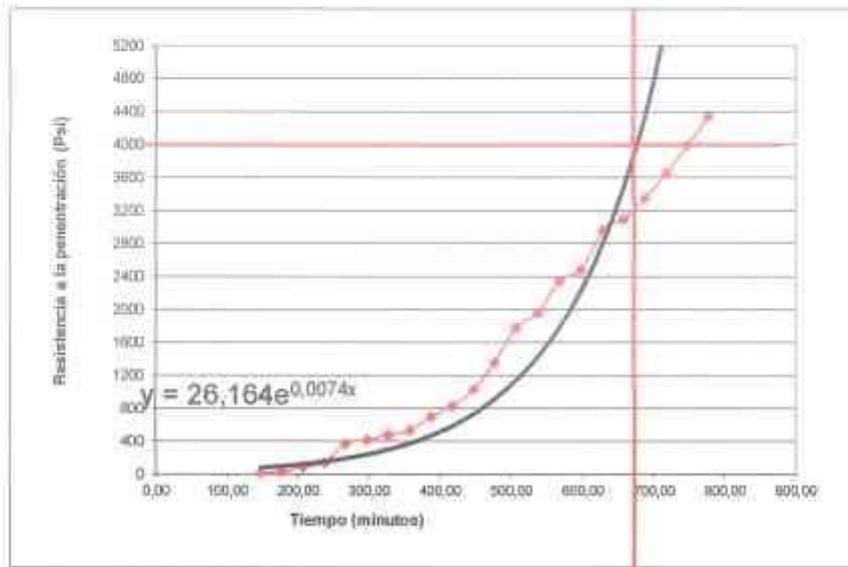
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHE

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

X= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

26,164

M= Coeficiente de "x"=

0,007

X(Fragua inicial(hr)):

7,02

Horas	Minutos
7,00	1,44
11,00	118,20

421,46

min

X(Fragua final(hr)):

11,96

718,52

min

Fragua inicial (500 PSI) :

4:51:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) :

21:48:00

Tiempo de fragua

4:57:00 a. m.

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.

 JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Amador Dueñas

 INGENIERO CIVIL

 CIP. 70449

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1358-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.002 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN + 0.02%DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA-

Hora inicial: 10:05:00 a. m.		Código de muestra: M2-II							
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)		
			Fracción	Entero					
12:32:00 p. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	4	15		
1:02:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	7	30		
1:32:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	20	80		
2:02:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	32	130		
2:32:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	89	390		
3:02:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	107	430		
3:32:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	117	470		
4:02:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	132	530		
4:32:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	169	680		
5:02:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	201	810		
5:32:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	251	1010		
6:02:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	333	1340		
6:32:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3375	1760		
7:02:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3739	1950		
7:32:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4508	2350		
8:02:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4794	2500		
8:32:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5695	2970		
9:02:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5982	3120		
9:32:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6443	3380		
10:02:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	6979	3640		
10:32:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7631	3980		
11:02:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	8283	4320		

INVERSIONES SOTELDES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Jefe de Laboratorio

 Ing. Victor Peña / 202203
 INGENIERO CIVIL
 C.O. 70448

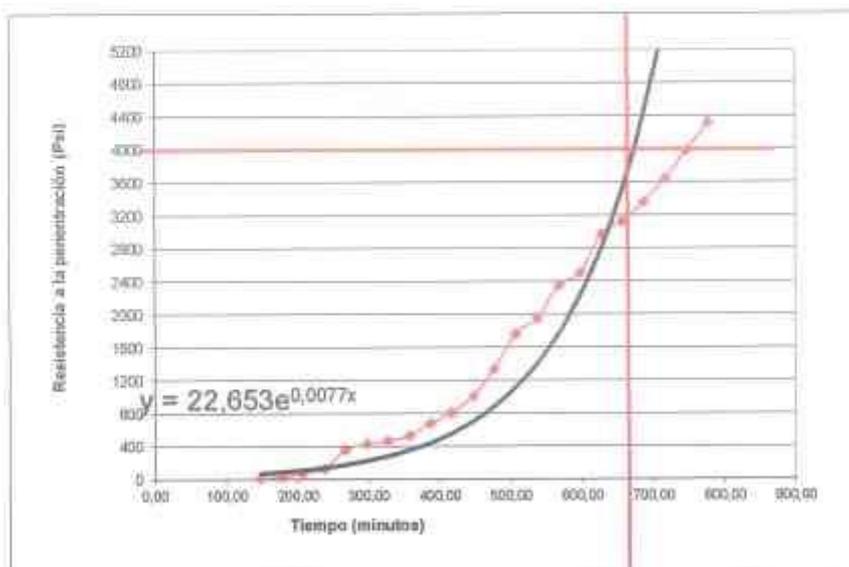
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INBITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/D5D-INDECOPI



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (Inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"= 22,653

M= Coeficiente de "x"= 0,0077

		Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,70	6,00	41,82	401,86	min
X(Fragua final(hr)):	11,20	11,00	71,40	671,92	min

Fragua inicial (500 PSI) : 4:46:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 21:16:00

Tiempo de fragua : 4:30:00 a. m.

JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor H. Duchas

 INGENIERO CIVIL

 OIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADOBEDOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS (CONCRETO Y ASFALTO)
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1359-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : sligna373@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN + 0.02% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA-

Hora inicial: 10:20:00 a. m.

Código de muestra: M2-III

Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
12:47:00 p. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	8	25
1:17:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	10	40
1:47:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	25	100
2:17:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	37	150
2:47:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	97	390
3:17:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	109	440
3:47:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	124	500
4:17:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	137	550
4:47:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	179	720
5:17:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	211	850
5:47:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	258	1040
6:17:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	343	1380
6:47:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3432	1790
7:17:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3816	1990
7:47:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4525	2360
8:17:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4774	2490
8:47:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5714	2980
9:17:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	6021	3140
9:47:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6481	3380
10:17:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	7075	3690
10:47:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7651	3990
11:17:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	8226	4299

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

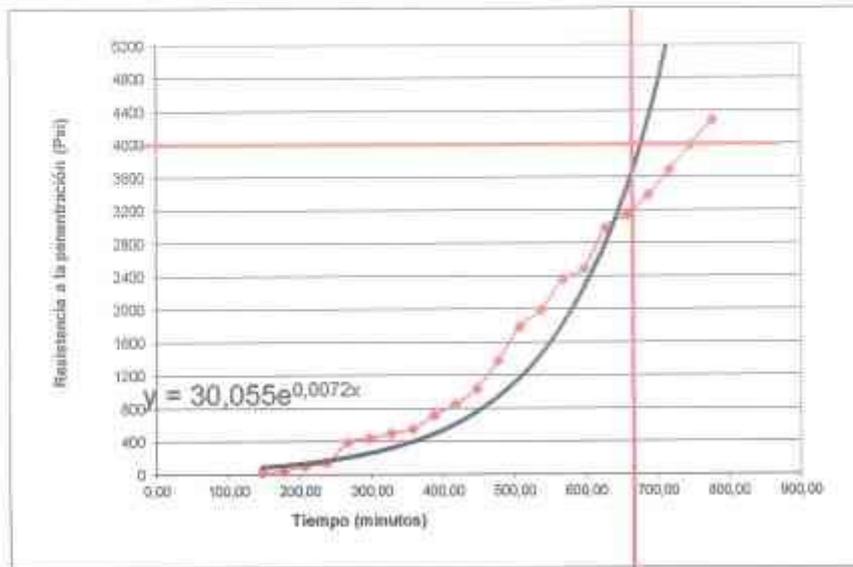
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 10484

SERVICIOS DE:

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



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

30,055

M= Coeficiente de "x"=

0,0072

		Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,51	6,00	30,48	390,50	min
X(Fragua final(hr)):	11,32	11,00	79,20	679,31	min

Fragua inicial (500 PSI) : 4:50:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 21:39:00

Tiempo de fragua 4:49:00 a. m.

INGENIEROS CIVILES Y ESPECIALISTAS EN MECÁNICA DE SUELOS
GENE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASPHALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASPHALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N°	: 1360-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: trigos225@gmail.com
PROYECTO	: * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN	: JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO

: P-015-2022

MUESTRA

: PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA

Hora Inicial: 8:40:00 a. m.		Código de muestra: M3-I					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
11:07:00 a. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	5	20
11:37:00 a. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	9	35
12:07:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	22	90
12:37:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	35	140
1:07:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	92	370
1:37:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	104	420
2:07:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	119	480
2:37:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	133	534
3:07:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	174	700
3:37:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	205	830
4:07:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	256	1030
4:37:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	338	1360
5:07:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3413	1780
5:37:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3758	1960
6:07:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4506	2350
6:37:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4755	2480
7:07:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5676	2960
7:37:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5944	3100
8:07:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6232	3260
8:37:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	6558	3420
9:07:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	6864	3580
9:37:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	8041	3820
10:07:00 p. m.	13:27	807,00	1 9/16	1,563	1,9174	7429	3870

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
[Firma]
Ing. Víctor Pérez Luciani
INGENIERO CIVIL
C.R. 10409

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

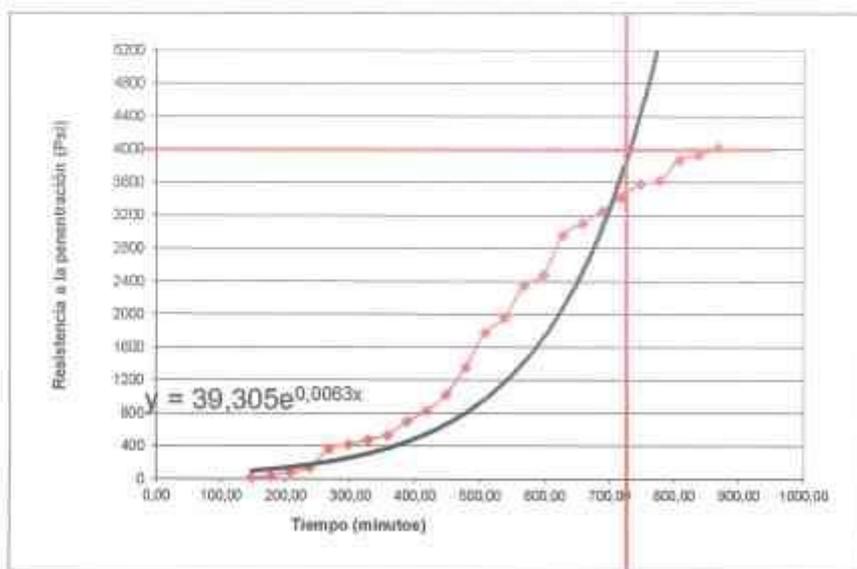
SERVICIOS DE:

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



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

10:37:00 p. m.	13:57	837,00	1 9/16	1,563	1,9174	7535	3930
11:07:00 p. m.	14:27	867,00	1 9/16	1,563	1,9174	7708	4020



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"= 39,305

M= Coeficiente de "x"= 0,0063

		Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,73	6,00	43,68	403,69	min
X(Fragua final(hr)):	12,23	12,00	133,20	733,76	min

Fragua inicial (500 PSI) : 3:23:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 20:53:00

Tiempo de fragua 5:30:00 a. m.

INGENIEROS CONSULTORES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.

 JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Duchas

 INGENIERO CIVIL

 C.R.C. 44860

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1361-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos275@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JRL LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de masas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.062 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA

Hora inicial: 8:55:00 a. m.		Código de muestra: M3-II					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
11:22:00 a. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	5	20
11:52:00 a. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	7	30
12:22:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	20	80
12:52:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	32	130
1:22:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	89	360
1:52:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	102	410
2:22:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	117	470
2:52:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	129	520
3:22:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	171	690
3:52:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	201	810
4:22:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	253	1020
4:52:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	333	1340
5:22:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3375	1760
5:52:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3795	1980
6:22:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4448	2320
6:52:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4717	2460
7:22:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5858	2950
7:52:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5925	3090
8:22:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6212	3240
8:52:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	6519	3400
9:22:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	6826	3560
9:52:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	6922	3610
10:22:00 p. m.	13:27	807,00	1 9/16	1,563	1,9174	7420	3870
10:52:00 p. m.	13:57	837,00	1 9/16	1,563	1,9174	7497	3910
11:22:00 p. m.	14:27	867,00	1 9/16	1,563	1,9174	7766	4050

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

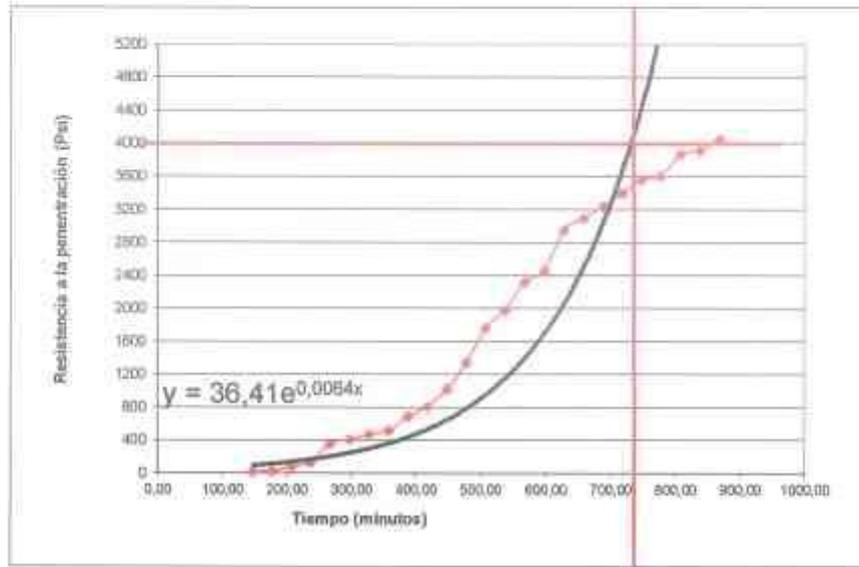
 Ing. Victor Peña Ducidas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 14049

SERVICIOS DE:

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



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (Inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"= 36,41

M= Coeficiente de "x"= 0,0064

	Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,82	6,00	49,32	409,34 min
X(Fragua final(hr)):	12,24	12,00	133,80	734,25 min

Fragua inicial (500 PSI) : 3:44:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 21:09:00

Tiempo de fragua : 5:25:00 a. m.

ROSCA CONTROLES CONCRETO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Pena Duques
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 18345

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N°	: 1362-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: trigos375@gmail.com
PROYECTO	: * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN	: JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN + 0.04% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA

Hora inicial: 9:20:00 a. m.		Código de muestra: M3-III					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
11:47:00 a. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	5	20
12:17:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	7	30
12:47:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	17	70
1:17:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	30	120
1:47:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	87	350
2:17:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	99	400
2:47:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	112	450
3:17:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	129	520
3:47:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	169	680
4:17:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	199	800
4:47:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	251	1010
5:17:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	328	1320
5:47:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3336	1740
6:17:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3758	1960
6:47:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4410	2300
7:17:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4755	2480
7:47:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5676	2960
8:17:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	5944	3100
8:47:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6251	3260
9:17:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	6558	3420
9:47:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	6864	3580
10:17:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	6960	3630
10:47:00 p. m.	13:27	807,00	1 9/16	1,563	1,9174	7459	3890
11:17:00 p. m.	13:57	837,00	1 9/16	1,563	1,9174	7651	3990

WELTON INGENIEROS Y ARQUITECTOS S.A.C.
LABORATORIO

Ing. Víctor Peña Duenas
INGENIERO CIVIL
C.R. 70468

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964056015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

SERVICIOS DE:

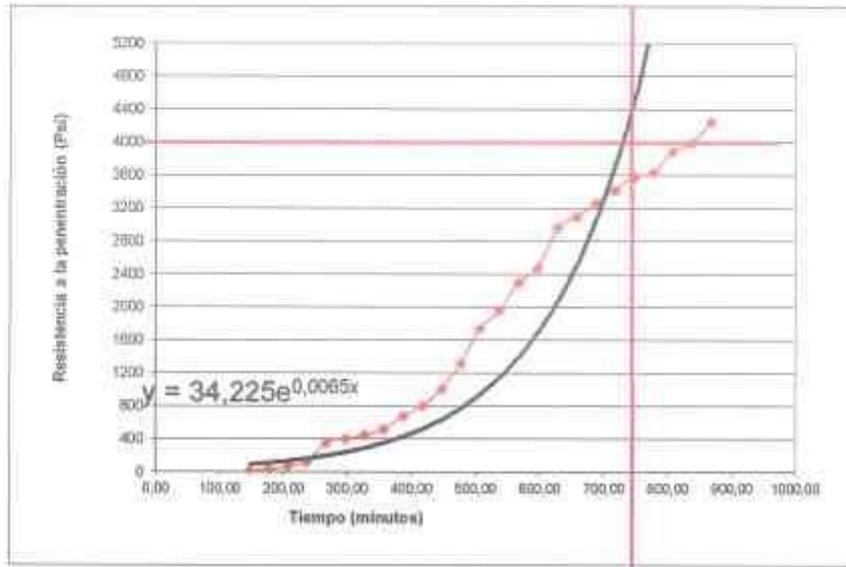
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

11:47:00 p. m.	14:27	867,00	1 9/16	1,563	1,9174	8149	4250
----------------	-------	--------	--------	-------	--------	------	------



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"= 34,225

M= Coeficiente de "x"= 0,0065

	Horas:	Minutos:		
X(Fragua inicial(hr)):	6,88	6,00	52,56	412,66 min
X(Fragua final(hr)):	12,21	12,00	132,00	732,48 min

Fragua inicial (500 PSI) : 4:12:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 21:32:00

Tiempo de fragua : 5:20:00 a. m.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Trucada
 INGENIERO CIVIL
 INSC. 10540

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, OPMS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1365-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SÓTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigo375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_c=21.0$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de masclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.062 - CONCRETE. Standard test method for determina Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA

Hora inicial: 9:35:00 a. m.		Código de muestra: M4-I					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
12:02:00 p. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	5	20
12:32:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	7	30
1:02:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	22	90
1:32:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	32	130
2:02:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	89	360
2:32:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	107	430
3:02:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	122	490
3:32:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	134	540
4:02:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	176	710
4:32:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	209	840
5:02:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	253	1020
5:32:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	333	1340
6:02:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3298	1720
6:32:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3701	1930
7:02:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4525	2360
7:32:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4717	2480
8:02:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5714	2980
8:32:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	6040	3150
9:02:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6864	3580
9:32:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	6999	3650
10:02:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7812	3970
10:32:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	8207	4280

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 DPL 10089

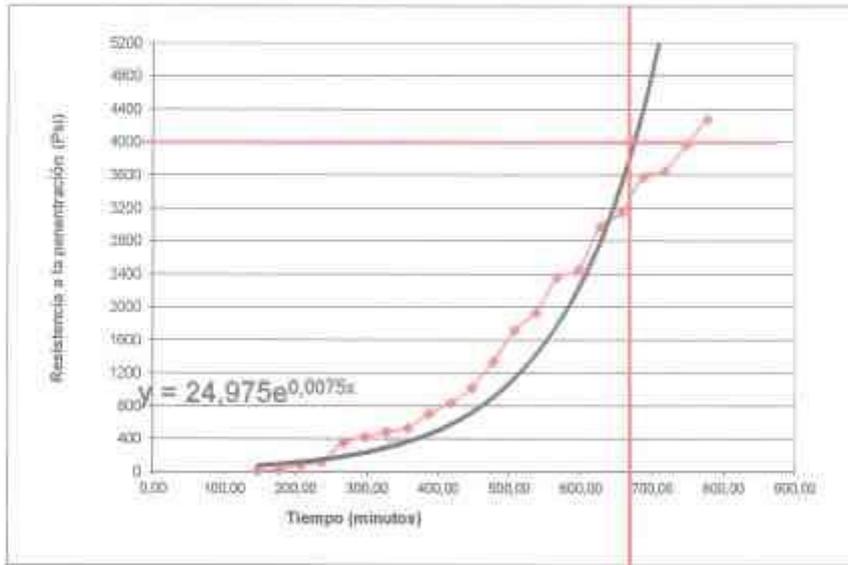
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua Inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

24,975

M= Coeficiente de "x"=

0,0075

		Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,66	6,00	39,54	399,66	min
X(Fragua final(hr)):	11,28	11,00	76,80	678,82	min

Fragua inicial (500 PSI) : 4:14:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 20:51:00

Tiempo de fragua 4:37:00 a. m.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N°	: 1364-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: trigos375@gmail.com
PROYECTO	: * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN	: 3R. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE. Standard test method for determine Time of Setting of Concreta by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO

: P-015-2022

MUESTRA

: PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA

Hora inicial: 9:50:00 a. m.		Código de muestra: M4-II					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
12:17:00 p. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	5	20
12:47:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	10	40
1:17:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	22	90
1:47:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	35	140
2:17:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	89	360
2:47:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	109	440
3:17:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	119	480
3:47:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	134	540
4:17:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	171	690
4:47:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	199	800
5:17:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	258	1040
5:47:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	338	1360
6:17:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3375	1700
6:47:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3818	1990
7:17:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4525	2360
7:47:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4947	2580
8:17:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5695	2970
8:47:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	6021	3140
9:17:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6519	3400
9:47:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	7056	3680
10:17:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7651	3990
10:47:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	8053	4200

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 71488

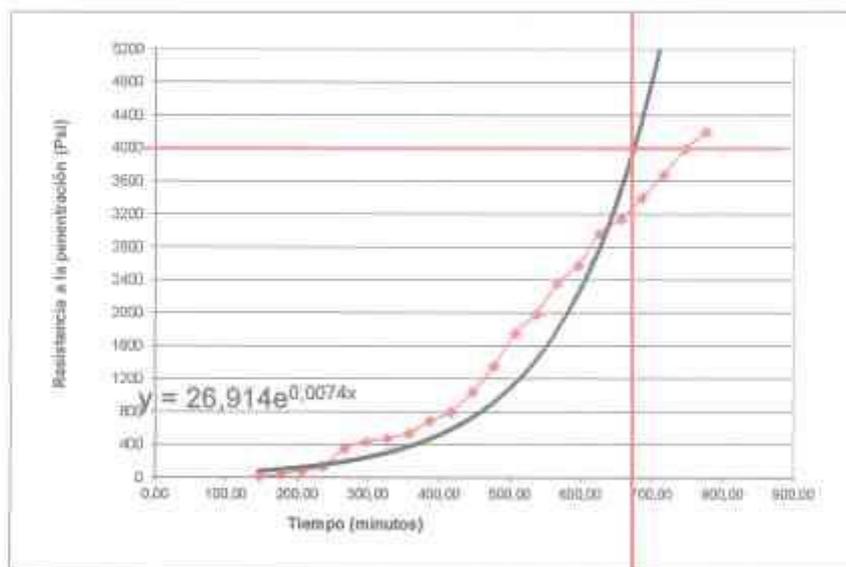
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 PSI o final=4000 PSI)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"= 26,914

M= Coeficiente de "x"= 0,0074

		Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,58	6,00	34,80	394,86	min
X(Fragua final(hr)):	11,26	11,00	75,60	675,87	min

Fragua inicial (500 PSI) : 4:24:00 p. m.

Fragua final (4000 PSI) : 21:05:00

Tiempo de fragua : 4:41:00 a. m.

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70469

SERVICIOS DE:

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



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 1363-2022-AC
PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : hqca375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

TIEMPO DE FRAGUA DEL CONCRETO

ENSAYO:

Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.

MÉTODO:

NTP 339.082 - CONCRETE: Standard test method for determine Time of Setting of Concrete by Penetration Resistance.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-015-2022

MUESTRA : PATRÓN + 0.06% DE BOLSAS DE POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA

Hora Inicial: 10:10:00 a. m.		Código de muestra: M4-III					
Hora de ensayo	Tiempo Transcurrido (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)		Área (pulgadas ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)
			Fracción	Entero			
12:37:00 p. m.	2:27	147,00	9/16	0,563	0,2485	7	30
1:07:00 p. m.	2:57	177,00	9/16	0,563	0,2485	12	50
1:37:00 p. m.	3:27	207,00	9/16	0,563	0,2485	22	90
2:07:00 p. m.	3:57	237,00	9/16	0,563	0,2485	40	160
2:37:00 p. m.	4:27	267,00	9/16	0,563	0,2485	82	370
3:07:00 p. m.	4:57	297,00	9/16	0,563	0,2485	102	410
3:37:00 p. m.	5:27	327,00	9/16	0,563	0,2485	132	530
4:07:00 p. m.	5:57	357,00	9/16	0,563	0,2485	147	590
4:37:00 p. m.	6:27	387,00	9/16	0,563	0,2485	194	740
5:07:00 p. m.	6:57	417,00	9/16	0,563	0,2485	211	850
5:37:00 p. m.	7:27	447,00	9/16	0,563	0,2485	261	1050
6:07:00 p. m.	7:57	477,00	9/16	0,563	0,2485	338	1360
6:37:00 p. m.	8:27	507,00	1 9/16	1,563	1,9174	3451	1800
7:07:00 p. m.	8:57	537,00	1 9/16	1,563	1,9174	3835	2000
7:37:00 p. m.	9:27	567,00	1 9/16	1,563	1,9174	4563	2380
8:07:00 p. m.	9:57	597,00	1 9/16	1,563	1,9174	4764	2500
8:37:00 p. m.	10:27	627,00	1 9/16	1,563	1,9174	5733	2990
9:07:00 p. m.	10:57	657,00	1 9/16	1,563	1,9174	6136	3200
9:37:00 p. m.	11:27	687,00	1 9/16	1,563	1,9174	6500	3390
10:07:00 p. m.	11:57	717,00	1 9/16	1,563	1,9174	7094	3700
10:37:00 p. m.	12:27	747,00	1 9/16	1,563	1,9174	7631	3980
11:07:00 p. m.	12:57	777,00	1 9/16	1,563	1,9174	7881	4100

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
JEFE DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70469

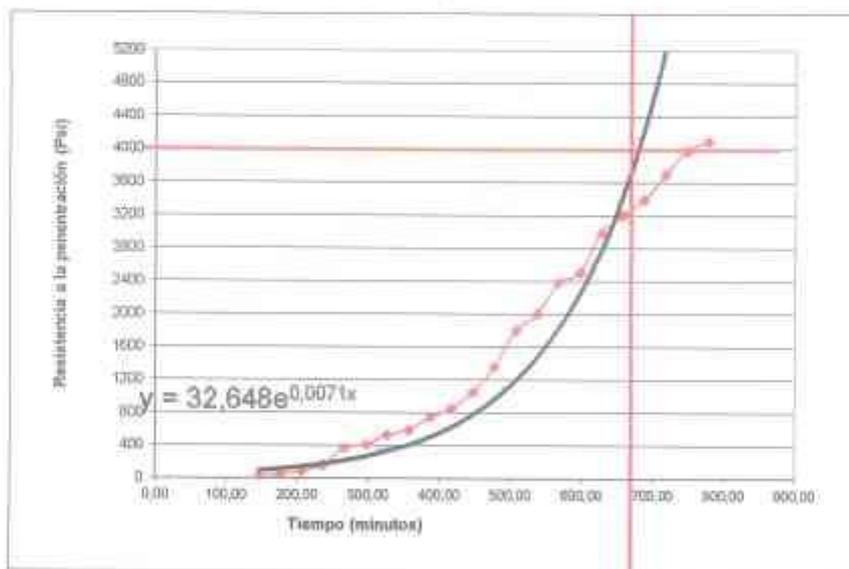
SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, OPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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



Cálculo del tiempo de fragua:

$$y = N e^{M x}$$

Donde:

Y= Resistencia a la penetración (inicial=500 Psi o final=4000 Psi)

x= Tiempo de fragua inicial o final

N= Coeficiente de "e"=

32,648

M= Coeficiente de "x"=

0,0071

		Horas	Minutos		
X(Fragua inicial(hr)):	6,41	6,00	24,30	384,34	min
X(Fragua final(hr)):	11,29	11,00	78,80	677,22	min

Fragua inicial (500 Psi) : 4:34:00 p. m.

Fragua final (4000 Psi) : 21:27:00

Tiempo de fragua 4:53:00 a. m.

INGENIEROS GENERALES CENTRO INGENIERO S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 C.I.E. 70449



Anexo N°02.07: Certificados de resistencia a la compresión del concreto



Informe de ensayo con valor oficial

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

Documento N.º 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Hoja de página

EXPEDIENTE N° : 991-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRUJOS SCOTELO MELTÓN CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : juanes77@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_{cd}=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE MARZO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 03)

MÉTODOS:

ASTM C39/C39M-22: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESU.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
L-1	E-084-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	17/03/2022	24/03/2022	7	100,66	209,47	7254,04	105,09	20,7	133,4	210	68%	TIPO 3	NO
L-2	E-084-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	17/03/2022	24/03/2022	7	101,08	204,30	8025,84	109,27	21,1	132,7	210	63%	TIPO 3	NO
L-3	E-084-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	17/03/2022	24/03/2022	7	100,59	204,28	7931,91	116,67	21,8	139,5	210	66%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Grietas razonablemente bien formadas, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en caras.
 - TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las caras, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales coherentes en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal en grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las caras de empujado.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 3 pero el terminal del cilindro se astillado.
- CT : Cortado
 CP : Desfilado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de soporte



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ACCIONES, DESVIACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO, NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 24/03/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 24/03/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 50%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO, EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECEBÍO, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTO O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 - REV.03 - FECHA: 2022/01/17
 INFORME AUTORIZADO POR ING. YESSICA ANDRÁ ARIAS

MEDICIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
SEDES DE LABORATORIO

 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 70493

Fin de página

Informe de ensayo con valor oficial

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

Documento N° LE - 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Tercera de página

EXPEDIENTE N° : 1110-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRUJOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trujos175@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCEZ N° 785, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 31 DE MARZO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-21 Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPECÍMEN (mm)	ALTURA DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	N RESIL	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
L-4	E-084-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	17/03/2022	31/03/2022	14	102,25	294,00	8211,88	143,11	26,8	183,3	210	78%	TIPO 2	NO
L-5	E-084-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	17/03/2022	31/03/2022	14	101,90	285,52	8155,27	135,84	28,5	188,4	210	78%	TIPO 2	NO
L-6	E-084-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	17/03/2022	31/03/2022	14	101,95	294,01	8166,27	137,35	27,4	186,1	210	80%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 23mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, pero no bien definidas en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales consistentes en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases. (Aplicar con cuidado para diferenciar del tipo 1).
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Capado
- CAP : Capado
- Alt : Anomalías de resaca



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 31/03/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 31/03/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,2 °C
HUMEDAD RELATIVA : 25%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SIDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 HC-AC-011 REV.03 FECHA: 2022/02/17
 INFORME AUTORIZADO POR INGL. JAVIER YESSICA AREÁZARIAS

INSTRUMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Fin de Página



Informe de ensayo con valor oficial

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

Forma N° LE-141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Página de página

EXPEDIENTE N° : 1293-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGGOS SOTELLO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : triggos37@gmail.com
 PROYECTO : *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_{CD}=21.0 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN*
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEZ N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 16 DE ABRIL DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C29/C29M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESID.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOR
L-7	E-064-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	17/03/2022	14/04/2022	28	101,80	304,70	8107,32	304,15	40,3	331,8	210	120%	TIPO 2	NO
L-8	E-064-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	17/03/2022	14/04/2022	28	101,85	304,54	8115,30	217,71	43,2	386,0	210	128%	TIPO 3	NO
L-9	E-064-2022	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	17/03/2022	14/04/2022	28	101,70	304,64	8125,28	308,54	41,4	354,7	210	122%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, meros de 25mm de grietas en capas.
 - TIPO 2: Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, con un bien definido en la otra base.
 - TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5: Fracturas de lados en las bases (superior e inferior) ocurren razonablemente con las capas de embozado.
 - TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT: Cortado
 CP: Desfilado
 CSP: Capado
 AI: Alteración de superficie



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO, ADICIONES, DEVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 14/04/2022
 FECHA DE CALIBRACIÓN DEL ENSAYO : 14/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 60%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : W. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (ECE U)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN NUESTRO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 HC-AC-017 REV.05 FECHA: 2022/02/17
 INFORME AUTORIZADO POR: ING. JANET VEBICA ANCA ANAY

INGENIEROS RESPONSABLES CENTAURO INGENIEROS S.R.L.C
Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Suenas
 INGENIERO CIVIL
 06.7.2022

Fin de Página

Informe de ensayo con valor oficial

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



Número N.º 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Página de página

EXPEDIENTE N° : 1069-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TIGUOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : tinca773@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_{c'}=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JR. LA HERCEDIA N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 22 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 29 DE MARZO DEL 2022

(Página de 01)

MÉTODO:
 ASTM C109/C109M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESUL.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
LA-1	E-084-2022 (A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/03/2022	26/03/2022	7	101,85	203,11	8147,27	146,72	22,5	180,1	210	86%	TIPO 5	NO
LA-2	E-084-2022 (A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/03/2022	26/03/2022	7	101,40	202,87	8075,43	148,41	22,8	182,2	210	87%	TIPO 5	NO
LA-3	E-084-2022 (A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/03/2022	26/03/2022	7	101,85	202,98	8147,27	144,77	22,2	177,7	210	85%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como normalmente bien formadas, en ambas bases, menos de 2 mm de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Como bien formadas sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como roturas delgadas en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales voluminosas en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal. No grietas en las bases, golpeo con martillo para observar el tipo 1.
 - TIPO 5 : Fractura de las bases en las bases. (Impacto o impacto) ocurren convenientemente con las capas de endurecido.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es aplastado.
- CT : Control
 CP : Controlado
 CAP : Excesivo
 AN : Abundancia de resqueño



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONALMENTE, OBSERVACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO, NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/03/2022
FECHA DE CALIBRACIÓN DEL ENSAYO : 26/03/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 23,8 °C
HUMEDAD RELATIVA : 67%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

ENSAYO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO DEL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRES.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA EN LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE INDICÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

IC-AC-017 REV.03 FECHA: 2022/03/17

INFORME AUTORIZADO POR ING. VICTOR ESCOBAR ANDRÉS ARIZA

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Escobar Andrés Ariza
 INGENIERO CIVIL
 CIP 20488

Página de página

Informe de ensayo con valor oficial

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

Boleto N° LE - 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Página de página

EXPEDIENTE N° : 1169-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRUJOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trujos125@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCE N° 755, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 22 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE ABRIL DEL 2022

(PÁG. 01 DE 04)

MÉTODO:
 ASTM C29/CSM-01: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALZURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
LA-4	E-084-2022 (A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/03/2022	2/04/2022	14	102,55	329,80	8099,34	151,88	23,8	187,3	210	89%	TIPO 5	NO
LA-5	E-084-2022 (A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/03/2022	2/04/2022	14	101,90	304,17	8131,27	148,81	23,1	185,4	210	87%	TIPO 2	NO
LA-4	E-084-2022 (A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/03/2022	2/04/2022	14	102,68	303,66	8115,30	146,68	23,1	185,3	210	87%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 Como normalmente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grueso en capas.
 - TIPO 2 Como bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales e través de las capas, como en bien definidas en la otra base.
 - TIPO 3 Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4 Fractura diagonal en gresca en las bases, golpeo con martillo para diferenciar del tipo 5.
 - TIPO 5 Fracturas de la base en las bases (superior e inferior) ocurren conjuntamente con las caras de arbolado.
 - TIPO 6 Similar al tipo 5 pero al terminal del cilindro es superior.
- CF Cortado
 CP Castillado
 CAP Caezido
 AN Advertencias de seguridad



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CUBADA DE CONCRETO. ADICIONAL, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2/04/2022
 FECHA DE CUMPLIMIENTO DEL ENSAYO : 2/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 69%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTROS ELABORADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ. LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUERTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE FACILMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 MC-AC-037 - REV. 01 - FECHA: 2022/03/17
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JAVIER YESICA ARIAS

INGENIERO CIVIL
 INGENIERO CIVIL
 GIRA: 70488

Página de página



Informe de ensayo con valor oficial

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Página 16 de 19

EXPEDIENTE N° PETICIONARIO ATENCIÓN CONTACTO DEL PETICIONARIO PROYECTO UBICACION FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE EMISIÓN	1. 1215-2022-AC 1. (MCH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS) 1. UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES 1. trigos72@unel.edu.pe 1. * ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=21.0 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN 1. Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN 1. 22 DE MARZO DEL 2022 1. 19 DE ABRIL DEL 2022
---	--

(PÁG. 01) DE 03

MÉTODO:
ASTM C83/C83M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
LA-7	E-084-2022JA	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/03/2022	16/04/2022	28	101,85	309,20	8147,37	228,65	28,1	300,8	210	134%	TIPO 3	NO
LA-8	E-084-2022JA	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 5% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/03/2022	16/04/2022	28	101,75	309,13	8131,75	207,16	25,5	254,8	210	121%	TIPO 3	NO
LA-9	E-084-2022JA	LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/03/2022	16/04/2022	28	101,15	302,89	8033,56	239,26	29,8	297,0	210	142%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambos lados, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Conos bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como se bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Grietas diagonales sin grietas en las bases, grietas con marfilo para diferenciar del tipo 3.
- TIPO 5 : Fracturas de fallos en las bases (superior o inferior) que van consistentemente con las capas de empujados.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es anulado.
- CT : Cortado
- CP : Cortado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de resaca



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 18/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 52%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SETE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

INAC-017 REV.01 FECHA: 2022/01/17

INFORME AUTORIZADO POR ING. JENNY YESSICA ANDÍA ARRIAS

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Benja Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 C.R. 10469

Página 16 de 19



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



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



Informe de ensayo con valor oficial

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

Boletín N° LE - 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N°	1 3049-2022-AC
PETICIONARIO	1 BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	1 UNIVERSIDAD HERIQUA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	1 trigos373@gmail.com
PROYECTO	1 "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _{cd} =210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN	1 JR. LA PEREZA N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	1 04 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	1 29 DE MARZO DEL 2022

PÁG. 01 DE 03

MÉTODO:
ASTM C672/C672M-21 Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
U-1	E-084-2022 (8)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0,04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	26/03/2022	7	101,80	305,74	8139,27	154,17	21,2	192,8	210	82%	TIPO 3	NO
U-2	E-084-2022 (8)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0,04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	26/03/2022	7	100,30	305,80	7901,18	148,79	22,4	188,8	210	89%	TIPO 3	NO
U-3	E-084-2022 (8)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0,04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	26/03/2022	7	100,70	305,59	7964,32	141,51	19,2	177,7	210	85%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA

TIPO 1	Como resultado de una buena formación, en áreas bajas, menos de 20mm de grietas en capas.
TIPO 2	Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien distribuido en la otra base.
TIPO 3	Grietas verticales que ocupan las dos bases.
TIPO 4	Fractura diagonal en grietas en las bases, golpear una muestra para diferenciar del tipo 3.
TIPO 5	Fracturas de las dos bases (superior e inferior) ocurren convenientemente con las capas de aferramiento.
TIPO 6	Similar al tipo 5 pero el vertical del cilindro es acortado.
OT	Defectuoso
OP	Cantado
CP	Cantado
AN	(Simular) No de ensayo



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS. PARA CADA EDAD Y CANTIDAD DE CONCRETO, ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO, NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	1 28/04/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	1 28/05/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR	1 PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES	
TEMPERATURA AMBIENTE	1 18,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	1 88%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	1 ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO	1 Av. MARISCAL CASTILLA N° 3958 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO, EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO DE INICIO, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTO O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HO-40-027 REV.05 FECHA: 03/11/2017

NOMBRE AUTORIZADO POR NRO. SARET YÉSCICA ANDRÁ ANÍS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Pina Dieñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70428

Fin de página



Informe de ensayo con valor oficial

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

Informe N.º 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Hoja de página

EXPEDIENTE N° PETICIONARIO ATENCIÓN CONTACTO DEL PETICIONARIO PROYECTO UBICACIÓN FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE EMISIÓN	: 1204-2022-AC : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES : mltrigos@unla.edu.pe : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _{cd} =210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN" : JR. LA MERCEDO N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN : 24 DE MARZO DEL 2022 : 05 DE ABRIL DEL 2022
---	---

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
U-4	E-084-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	31/03/2022	4/04/2022	14	101.00	302.27	8011.85	109.63	25.7	243.8	210	108%	TIPO 2	NO
U-5	E-084-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	31/03/2022	4/04/2022	14	100.35	301.83	7540.61	137.53	25.8	196.4	210	94%	TIPO 3	NO
U-6	E-084-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	31/03/2022	4/04/2022	14	101.09	201.80	5015.70	102.52	24.0	109.8	210	90%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambos bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como ya bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, grietas con martillo para diferenciar del tipo 2.
 - TIPO 5 : Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren inmediatamente con las capas de endurecido.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es abastecido.
- | | | |
|-----|-------------------------|---|
| OT | Contenido | |
| CF | Costado | |
| CAF | Capas | |
| AK | Almohadillas de soporte | 2 |



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : EL PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES :
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 66%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUESTA ACREDITADO EN MUESTRO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDIÓ EL CUENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ. LAS CUNTES FUEON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2022/02/17
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSCA ANDÍA RIVERA


INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70469

Hoja de página

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

EXEDIENTE N° PETICIONARIO ATENCIÓN CONTACTO DEL PETICIONARIO PROYECTO UBICACIÓN FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE EMISIÓN	1 1118-2022/AC 2 BACH. TRIGOS SOTELO NILTON CARLOS 3 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES 4 trigosn@unla.edu.pe 5 * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN 6 JL. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN 7 14 DE MARZO DEL 2022 8 19 DE ABRIL DEL 2022
--	--

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-22: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kgf/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kgf/cm ²)	% RESI.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
U-7	E-064-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/03/2022	18/04/2022	28	100,08	304,41	7869,55	218,89	55,5	216,7	210	122%	TIPO 3	NO
U-8	E-064-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/03/2022	15/04/2022	28	100,57	303,21	7849,77	223,01	34,1	221,8	210	134%	TIPO 3	NO
U-9	E-064-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/03/2022	18/04/2022	28	100,89	204,93	7314,67	218,31	31,5	277,1	210	122%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1: Conus lateralmente bien formado, en ambas bases, altura de 25mm de gresas en copas.
 TIPO 2: Conus bien formado sobre una base, desplazamiento de gresas verticales a través de las copas, otros tipos bien definidos en la otra base.
 TIPO 3: Conus bien formado en ambos bases.
 TIPO 4: Fractura diagonal en gresas en las bases, gresas con ranillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5: Fractura de lasas en las bases (superior e inferior) ocurren conjuntamente con las copas de empujadas.
 TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro se agrietando.

CT: Cortado
 CF: Desfilado
 CR: Cerrado
 AN: Integridad de resaca:



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONAL DESVIACIONES O EVOLUCIONES DEL MÉTODO NO APLICA.

FECHA DE FIN DEL ENSAYO: 18/04/2022
 FECHA DE CUMPLIMIENTO DEL ENSAYO: 18/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR: PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE: 18,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 48%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO: ÁREA DE ENSAYOS ESPECÍMENES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (DESD.)

ENSAYO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 INC-AC-017, REV. 01, FECHA: 2022/03/07
 INFORME AUTORIZADO POR ING. VICTOR ROSA FUENIAS

INGENIERO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS (I.A.C.)
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Rosa Fuenias
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 74889



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
INFORME DE ENSAYO

Hoja de página

EXPEDIENTE N° : 1047-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIJOS SOTELO HILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : ctrijs14@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO (f_{ck}=210 kg/cm²) AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN : J.L. LA MERCED N° 745, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 14 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 29 DE MARZO DEL 2022

(PÁGINA DE 02)

MÉTODO:
 ASTM C293/CSM 21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIL	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
T-1	E-084-2022 (B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	28/03/2022	7	101,20	205,78	8043,81	129,67	22,3	156,1	21,0	74%	TIPO 2	NO
T-2	E-084-2022 (B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	28/03/2022	7	102,05	204,01	8179,30	113,03	17,3	140,4	21,0	67%	TIPO 5	NO
T-3	E-084-2022 (B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO - PATRÓN CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	28/03/2022	7	101,25	202,23	8051,56	125,73	18,3	158,2	21,0	74%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como usualmente bien formado, en un solo lugar, menos de 25mm de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Como bien formado, sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases. girar/ con manija para diferenciar del Tipo 2.
 - TIPO 5 : Fracturas de laspa en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de empuje.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Concreto
 CP : Cemento
 CAP : Capas
 AH : Atrinchado de concreto



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/03/2022
FECHA DE CALIFICACIÓN DEL ENSAYO : 28/03/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 68%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (DEDE)

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Duchas
INGENIERO CIVIL
CIP: 18438

MUESTROS REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO, EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTROS.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PUNTO DE REFERENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INICIÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAJOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 INACAL-017 REV.05 FECHA: 2022/02/17
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESICA ANCOA ARRA

Por de Página



Informe de ensayo con valor oficial

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

Página N.º LE - 541

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° PETICIONARIO ATENCIÓN CONTACTO DEL PETICIONARIO PROYECTO UBICACIÓN FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE EMISIÓN	: 1207-2022-AC : BACH. TIGGOS SOTELO MILTON CARLOS : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES : ttgoss375@unil.edu.pe : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _c =210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN" : JR. LA MERCEZ N° 195, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN : 24 DE MARZO DEL 2022 : 05 DE ABRIL DEL 2022
---	---

PÁG. 01 DE 011

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESL	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
T-8	E-084-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.09% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/03/2022	4/04/2022	14	101,40	203,43	8075,43	101,18	17,3	188,4	210	85%	TIPO 2	NO
T-5	E-084-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.09% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/03/2022	4/04/2022	14	101,25	203,77	8051,36	101,10	17,3	185,3	210	85%	TIPO 5	NO
T-6	E-084-2022(B)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.09% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/03/2022	4/04/2022	14	101,45	203,40	8083,40	101,09	17,3	188,4	210	85%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Curvo razonablemente bien formado, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en caso.
 - TIPO 2 : Curvo bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal en grietas en las bases, golpea con martillo para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5 : Fractura de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado.
 - TIPO 8 : Similar al tipo 5 para el terminal del cilindro es acortado.
- | | | |
|-----|-------------------------|---|
| CT | Controlado | |
| CP | Capillada | |
| CAE | Caras de | |
| AM | Alrededor de la muestra | 0 |



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACERISCO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONTRIBUCIÓN LA CONSTITUYER DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ACCIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : EL PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 25,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 66%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO, EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 HC-AC-017 - REV.02 - FECHA: 2022/02/17
 INFORME AUTORIZADO POR: ING. JAREY YESSICA ENTÍA-BUAS


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor F. Bučas
 INACAL DA - Perú
 CIP: 70468

Fin de Página



Informe de ensayo con valor oficial

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Folio de página

EXPEDIENTE N°	1 1217-2022-AC
PETICIONARIO	1 BACH. TREGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN	1 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	1 tragos27@gmail.com
PROYECTO	1 * ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F _{cd} =210 kg/cm ² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN*
UBICACIÓN	1 JR. LA PERICO N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, 33000
FECHA DE RECEPCIÓN	1 24 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	1 19 DE ABRIL DEL 2022

(PÁGINA DE 01)

MÉTODO:
ASTM C267/C267M-22: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de formigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kgf/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kgf/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
T-7	6-084-2022(0)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	18/04/2022	28	100,54	204,26	7958,34	226,78	40,0	287,0	210	137%	TIPO 3	NO
T-8	6-084-2022(0)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	18/04/2022	28	100,77	204,49	7975,40	223,45	38,9	278,0	210	133%	TIPO 3	NO
T-9	6-084-2022(0)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	21/03/2022	18/04/2022	28	100,59	204,57	7946,14	228,29	39,2	287,4	210	137%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como razonablemente bien formado, sin ambas bases, menos de 25mm de grietas en caras.
 - TIPO 2 : Como bien formado sobre una base, desdoblamiento de grietas verticales a través de las caras, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Similar a las anteriores en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 3.
 - TIPO 5 : Fractura de las caras en las bases (superior o inferior) ocurren complementariamente con las caras de embudo.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 3 pero el terminal del cilindro es acortado.
- | | | |
|-------|------------------------|-------------------------------------|
| CT : | Corchete | <input type="checkbox"/> |
| CP : | Carriñete | <input type="checkbox"/> |
| CAF : | Cascanete | <input type="checkbox"/> |
| AN : | Indicador de absorción | <input checked="" type="checkbox"/> |



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CANTIDAD DE CONCRETO. ASÍ COMO DESVIACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO, NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/04/2022
FECHA DE CUANTIFICACIÓN DEL ENSAYO : 28/04/2022
MUESTRA PROMOCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 16,1 °C
HUMEDAD RELATIVA : 48%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (JUNÍN)

ENSAYO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO, EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA Acreditado EN NUESTROS. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS AMBIENTES PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE REPORTÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. IC-AC-017 REV.08 FECHA: 2022/02/17
INFORME AUTORIZADO POR ING. JARET YESSICA ANDRÁ ARIZA

INGENIEROS CIVILES Y PAVIMENTOS DA-E
JEFES DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CPE-70462

Folio de página



Anexo N°02.08: Certificados de resistencia a la flexión del concreto



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1088-2022-AC
PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 30 DE MARZO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTS E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
LV-1	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	25/03/2022	7	342,33	151,00	152,38	14,64	210	1,78	342
LV-2	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	25/03/2022	7	341,67	151,67	152,57	14,58	210	1,90	301
LV-3	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	25/03/2022	7	341,00	151,33	152,67	12,87	210	1,66	293

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 25/03/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 25/03/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 57%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.03 FECHA: 2021/10/28

INGENIERO ORIGINAL DEL INFORME ASISTENTE T.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70383

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHB

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

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



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

EXPEDIENTE N° : 1175-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 04 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁGS. 01 DE 03)

MÉTODO:

MYC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm^2)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
LV-4	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	1/04/2022	14	542,67	153,67	152,67	18,89	210	2,44	227
LV-5	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	1/04/2022	14	542,33	153,67	152,67	20,92	210	2,72	264
LV-6	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	1/04/2022	14	542,00	153,67	153,33	22,45	210	3,80	355

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 69%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 54170489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

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



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

EXPEDIENTE N° : 1294-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 18 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709; Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
IV-7	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO - PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	15/04/2022	28	542,00	151,33	152,67	25,79	210	3,36	238
IV-8	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO - PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	15/04/2022	28	541,67	151,33	152,67	25,12	210	3,41	226
IV-9	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO - PATRÓN	VIGAS DE CONCRETO	18/03/2022	15/04/2022	28	541,67	151,33	152,67	25,79	210	3,36	280

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 15/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 15/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 53%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NÓRMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

MC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS E.I.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 D.C. 100128

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1087-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN*
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 295, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 30 DE MARZO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MT.C E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
LAV-1	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	26/03/2022	7	542,00	153,67	152,00	10,50	210	1,36	400
LAV-2	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	26/03/2022	7	541,67	153,67	152,00	15,06	210	1,35	314
LAV-3	E-084-2022	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	26/03/2022	7	542,67	152,33	152,67	12,13	210	1,57	317

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/03/2022
 FECHA DE CLARIFICACIÓN DEL ENSAYO : 28/03/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 25.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 70%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-038 / REV.00 / FECHA: 2021/10/28


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.E. 70489

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1211-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELDO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : titlers373@gmail.com
 PROYECTO : " ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 kg/cm2 AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 02)

MÉTODO:

NTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas e los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
LAV-4	E-084-2022(B)-V1	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	4/04/2022	14	542,33	150,23	152,33	15,77	210	2,06	301
LAV-5	E-084-2022(B)-V1	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	4/04/2022	14	542,07	150,67	152,67	16,89	210	2,18	304
LAV-6	E-084-2022(B)-V1	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	4/04/2022	14	542,20	151,31	152,17	18,46	210	2,41	295

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 70%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO, EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO, LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

INSTRUMENTOS DESEAN EL CONTROL VALIENDO S.A.J.
JEF. DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.E. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1332-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELD MILTON CA
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos775@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_{cc}=210 \text{ kg/cm}^2$ AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 19 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 03)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm^2)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
LAV-7	E-084-2022(B)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	18/04/2022	28	542,33	153,00	153,00	20,00	210	2,71	228
LAV-8	E-084-2022(B)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	18/04/2022	28	542,33	153,33	153,00	26,47	210	3,44	195
LAV-9	E-084-2022(B)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.02% POLIETILENO Y 3% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	21/03/2022	18/04/2022	28	542,00	153,00	153,00	20,77	210	2,70	227

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/04/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 18/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,9 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.O. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1168-2022-AC
PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigon375@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 04 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
2-1	E-084-2022 (B)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	29/03/2022	7	542.00	150.67	152.33	11.32	210	1.48	289
2-2	E-084-2022 (B)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	29/03/2022	7	542.35	151.33	153.00	12.58	210	1.63	297
2-3	E-084-2022 (B)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	29/03/2022	7	542.33	152.00	151.67	10.86	210	1.48	289

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 29/03/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 29/03/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17.4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 59%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-038 REV.00 FECHA: 2021/10/08

ING. VICTOR PONS DUEÑAS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pons Dueñas
 HUANCAYO - JUNÍN
 CIP 70429

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN RDCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1212-2022-AC
PETICIONARIO : BACH, TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos77@gmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F_c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
UBICACIÓN : Jr. La Merced N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
2-4	E-084-2022(B)-V1	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	5/04/2022	14	542,67	150,33	153,67	16,95	210	2,19	321
2-5	E-084-2022(R)-V1	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	5/04/2022	14	542,67	150,33	151,33	16,18	210	2,09	333
2-6	E-084-2022(O)-V1	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	5/04/2022	14	542,33	151,33	153,33	15,71	210	2,03	230

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 3/04/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 5/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 70%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/08

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROQAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1342-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN*
UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRIA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
2-7	E-084-2022(8)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	19/04/2022	28	542,00	151,00	153,00	21,83	210	2,84	315
2-8	E-084-2022(8)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	19/04/2022	28	542,00	151,00	153,00	23,89	210	3,11	201
2-9	E-084-2022(8)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.04% POLIETILENO Y 9% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	22/03/2022	19/04/2022	28	542,00	151,00	153,00	22,26	210	2,90	293

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 19/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 19/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

INGENIEROS ESPECIALES CON SURO MOODERN S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1167-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNÍN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCED N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 03)

MÉTODO:

NTCE 705: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
TV-1	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	30/03/2022	7	542,33	151,33	151,33	10,00	210	1,37	298
TV-2	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	30/03/2022	7	542,33	153,33	153,67	9,98	210	1,29	262
TV-3	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	30/03/2022	7	542,00	151,33	153,33	8,00	210	1,12	248

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 30/03/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 30/03/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

INSTRUMENTO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECORRIÓ, LAS CURVAS FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

VICTOR PEÑA DUEÑAS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CPA 70469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telef. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



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

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

EXPEDIENTE N° : 1239-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. TRIGÓS SOTELO MILTON CARLOS
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN"
 UBICACIÓN : JR. LA MERCEDE N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 MTCE 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
TV-4	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.08% POLIETILENO Y 13% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	6/04/2022	14	342,33	151,33	152,33	14,13	210	1,85	264
TV-5	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 13% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	6/04/2022	14	343,33	150,33	152,33	16,50	210	2,30	300
TV-6	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADITIVO DE 0.06% POLIETILENO Y 13% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	6/04/2022	14	342,67	150,67	152,67	14,89	210	1,85	300

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 6/04/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 6/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 35,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 66%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

ENSAYOS REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-038 REV.00 FECHA: 2021/10/28


 INGENIERO DE PROFESIÓN CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P. 10459

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1375-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. TRIGOS SOTELO MILTON CARLOS
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO : trigos375@gmail.com
PROYECTO : * ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm² AL INCORPORAR RESIDUOS DE BOLSAS DE POLIETILENO Y PORCELANA, HUANCAYO, JUNIN
UBICACIÓN : JR. LA MERCEDES N° 795, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE MARZO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

METODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
TV-7	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON CON ADITIVO DE 0,06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	20/04/2022	28	542,33	151,33	152,67	20,92	210	2,72	273
TV-8	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON CON ADITIVO DE 0,06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	20/04/2022	28	542,67	152,00	151,33	18,23	210	2,37	291
TV-9	E-084-2022 (C)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON CON ADITIVO DE 0,06% POLIETILENO Y 15% DE PORCELANA	VIGAS DE CONCRETO	23/03/2022	20/04/2022	28	542,33	151,67	152,67	18,92	210	2,46	327

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 20/04/2022

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 20/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 15 °C

HUMEDAD RELATIVA : 51%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.02 FECHA: 2021/10/28

JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70488

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 -- 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

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



Anexo N°03: Certificados de calibración de los equipos de laboratorio





Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

T-25307-001 R1

Page / Pág 1 de 4

Equipo
Instrument HORNO

Fabricante
Manufacturer PINZUAR

Modelo
Model PG-2004

Número de Serie
Serial Number 135

Identificación Interna
Internal Identification E-GT-1408

Intervalo de Medición
Measurement Range 30 °C a 200 °C

Solicitante
Customer INVERSIONES GENERALES CENTAURO
INGENIEROS S.A.C.

Dirección
Address Av. Mariscal Castilla No. 3948 - El Tambo -
Huancayo - Junín

Ciudad
City Huancayo

Fecha de Calibración
Date of Calibration 2022 - 01 - 17

Fecha de Emisión
Date of Issue 2022 - 02 - 07

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 04
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Andrés Vela
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Oscar Eduardo Briceño
Métrólogo Laboratorio de Metrología

IMP-C1-F01 R0.0



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado Comparación Directa
Documento de Referencia DAKKS DKD-R 5 - 7 Kalibrierung von Klimaschränken Ausgabe 09/2018
Resolución 0,01 °C
Patrón(es) de referencia Termómetro Digital
Certificado de Calibración T-24241-002 R0 de Pinzuar
Volumen útil 300

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al medio isotermo en referencia se le efectuó una inspección visual y se determinó que estaba en buen estado. Se establece que el medio presentaba una buena condición para la calibración, luego se procedió a la calibración y caracterización respectiva en los puntos acordados con el cliente ejecutando las pruebas definidas del Metodo A) Calibración realizada en el volumen útil abarcado por la ubicación de los sensores en un medio isotermo aire sin carga

Indicación del Patrón °C	Indicación del Equipo °C	Corrección °C	Incertidumbre Expandida °C	$k_{p=95,45\%}$
60,7	60,0	0,7	1,7	2,0
110,3	110,0	0,3	3,0	2,0

Tabla 1. Resultados de la calibración



Gráfico 1. Ubicación de los sensores

Resultados de la Caracterización para 60 °C

Set Point ¹ °C	Estabilidad del Medio ² °C	Uniformidad del Medio ³ °C	Efecto de Radiación ⁴ °C	Efecto de Carga ⁵ °C
60,00	0,11	0,75	0,25	-----

Tabla 2. Resultados de la caracterización

Sensor de Referencia °C	Sensor 1 °C	Sensor 2 °C	Sensor 3 °C	Sensor 4 °C	Sensor 5 °C	Sensor 6 °C	Sensor 7 °C	Sensor 8 °C
60,75	61,46	61,02	60,69	60,38	60,72	60,00	61,01	61,10

Tabla 3. Valor promedio de los sensores

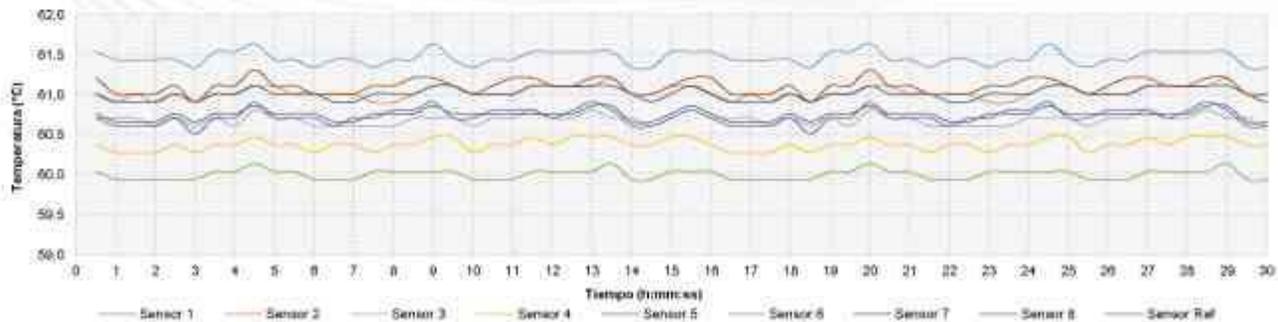


Gráfico 2. Estabilidad y uniformidad del medio



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

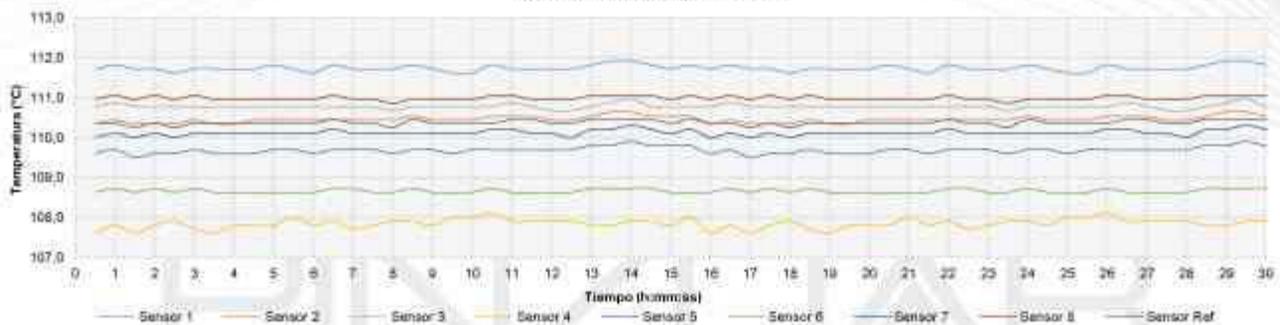
Resultados de la Caracterización para 110 °C

Set Point ¹	Estabilidad del Medio ²	Uniformidad del Medio ³	Efecto de Radiación ⁴	Efecto de Carga ⁵
°C	°C	°C	°C	°C
110,00	0,12	2,53	0,46	-----

Tabla 4. Resultados de la caracterización

Sensor de Referencia	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5	Sensor 6	Sensor 7	Sensor 8
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
110,37	111,74	110,45	110,78	107,84	109,68	108,66	110,12	110,98

Tabla 5. Valor promedio de los sensores



Gráfica 3. Estabilidad y uniformidad del medio



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

Definiciones

- ¹ Valor de temperatura programado en el controlador de equipo.
- ² Fluctuación de la temperatura determinada por un registro de datos durante un periodo mayor a 30 minutos, después de alcanzado el estado estable en la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ³ Diferencia máxima de temperatura en un lugar de medición determinado por los extremos del volumen útil desde la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ⁴ Intercambio de calor por radiación dado por la temperatura ambiente y la pared interna de la cámara que se diferencian a la temperatura del aire. Medida con un termómetro que está protegido contra la influencia de la pared con un escudo de radiación.
- ⁵ Máxima diferencia de temperatura encontrada por el sensor ubicado en la posición de referencia cuando el volumen útil del equipo está parcialmente ocupado y cuando se encuentra vacío. Prueba ejecutada a petición del cliente.

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de calibración fue SUELOS III Y CONCRETO ; INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ; Huancayo . Durante la calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima 24,5 °C
Temperatura Mínima 22,2 °C

Humedad Máxima 64 %HR
Humedad Mínima 48 %HR

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM: 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
 2. El número de puntos de calibración, cantidad de sensores y su ubicación son acordados y aceptados por el cliente
 3. El volumen útil o Zona de trabajo donde es válida la caracterización es acordada con el cliente.
 4. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-25307-001
 5. El presente certificado reemplaza al certificado No. T - 25307-001 R0 , expedido con fecha 2022 - 01 - 21
- El motivo del cambio es: Se corrige la dirección del solicitante

Fin del Documento

LM-PC-21-F-01 R8.0



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 22091

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<i>Pág 1 de 3</i>
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	55258	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	E-GT-017	
MALLA <i>Mesh</i>	¾ in.	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR. CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO, Laboratorio de Suelos II y	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 01 - 31	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of issue</i>	2018 - 02 - 06	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signature (s)



Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



NÚMERO: L - 22091

Pág. 2 de 3

DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Ple de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 18876, L - 18877, L - 18879 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	185,628 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	51,1250 mm	0,009 1 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,435 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	3/4 in.	Abertura Nominal	19 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	19 mm ± 0,522 mm	19,119 mm	27 µm	2,00
Abertura Máxima X	20,013 mm	19,380 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,393 mm	0,159 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	3,15	3,037 mm	27 µm	2,00
Diámetro Máximo	3,6			
Diámetro Mínimo	2,7			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1.

24



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	59 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	59 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L – 22091

Ing. Víctor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 21816

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<i>Pág 1 de 3</i>
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	56248	
IDENTIFICACION INTERNA <i>Internal Identification</i>	N.I.	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 4	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 01 - 31	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2018 - 02 - 06	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signature (s)


Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología


Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



NÚMERO: L - 21816

Pág. 2 de 3

DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 18876, L - 18877, L - 18879 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,75 mm	195,133 mm	0,018 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	49,982,5 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,463 mm	0,018 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 4	Abertura Nominal	4,75 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,135 mm	4,663 mm	27 µm	2,00
Abertura Máxima X	5,123 mm	4,805 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,118 mm	0,055 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,6			
Diámetro Máximo	1,9	1,595 mm	27 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,3			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1

TH



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	59 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	59 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L – 21816


Tecn. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología


Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-001 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	GHAUS	
Modelo <i>Model</i>	R31P30	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	8335100199	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-058	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	30000 g	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	Huancayo	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 02 - 09	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se separen de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Métrólogo Laboratorio de Metrología

DMPC-2017-01-01



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	8335100199
Identificación Interna	E-GT-058
Resolución	1 g
Intervalo Calibrado	100 g a 30000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1 y F1
Certificado No.	M-23728-001 PINZUAR /CAP-481-21 WR Laboratorios / M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k^1 , $p=95,45\%$ ---
100,0	100	100	0,0	0,0	1,4	2,12
200,0	200	200	0,0	0,0	1,4	2,12
500,0	500	500	0,0	0,0	1,4	2,12
1 000,0	1 000	1 000	0,0	0,0	1,4	2,11
5 000,0	4 999	4 999	- 1,0	- 1,0	1,5	2,08
10 000,0	9 999	9 999	- 1,0	- 1,0	1,8	2,04
15 000,0	14 999	14 999	- 1,0	- 1,0	2,2	2,02
20 000,0	20 000	19 999	0,0	- 1,0	2,7	2,01
25 000,0	24 999	24 999	- 1,0	- 1,0	3,2	2,01
30 000,0	30 000	30 000	0,0	0,0	3,7	2,01

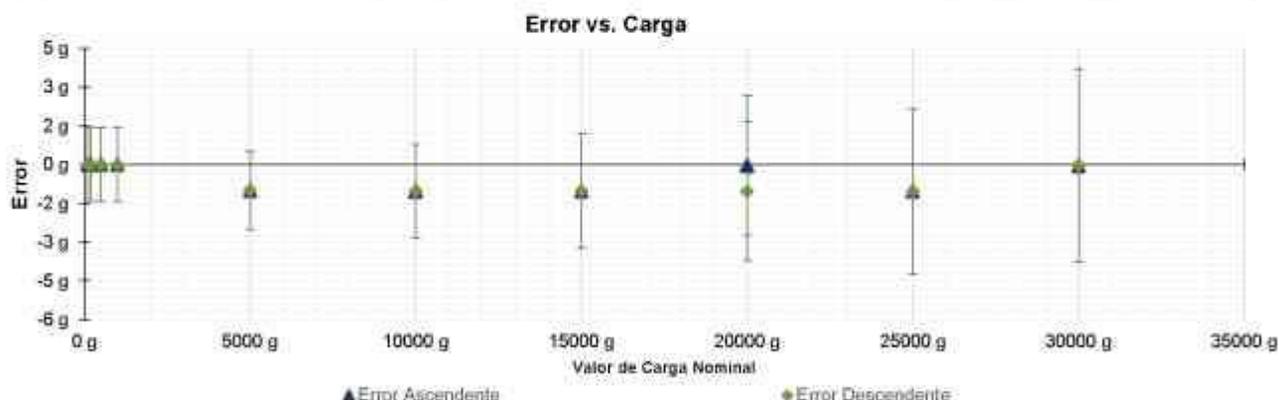


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹ Factor de cobertura
LM-PC24-F-01 R7.5



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.
Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 10000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
—	g	g
1	10 000	—
2	10 000	0
3	10 001	1
4	9 998	-2
5	9 999	-1
Diferencia máxima respecto al centro		2

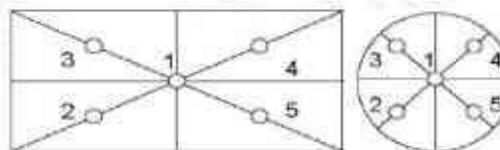


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.
Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	15000 g	30000 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	15 000	30 001
2	14 999	30 001
3	14 999	30 001
4	14 999	30 000
5	14 999	30 000
6	15 000	30 000
7	15 000	30 000
8	14 999	30 000
9	14 999	30 001
10	15 000	30 001
Desviación Estándar	0,52 g	0,53 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Área de suelos III y concreto, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C., Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -4,21 E-05 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,44 E-01 + 3,01 E-08 R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de la condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-001**

Fin del Certificado

LM-PC-24-F-01 R7.5



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-004 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	ACZET	
Modelo <i>Model</i>	C2602	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	02322008025	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-1392	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	600 g	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	Huancayo	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 02 - 09	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se secan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Métrólogo Laboratorio de Metrología

DMPC-2017-01-0116



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	02322008025
Identificación Interna	E-GT-1392
Resolución	0.01 g
Intervalo Calibrado	1 g a 600 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k^1 , $p=95,45\%$ ---
1,000	1,00	1,00	0,000	0,000	0,013	2,10
5,000	5,00	5,00	0,000	0,000	0,013	2,10
10,000	10,00	10,00	0,000	0,000	0,013	2,10
20,000	20,00	20,01	0,000	0,010	0,013	2,10
50,000	50,00	50,01	0,000	0,010	0,013	2,10
100,000	100,00	100,00	0,000	0,000	0,014	2,09
200,000	200,00	200,01	0,000	0,010	0,014	2,07
399,999	400,00	400,00	0,001	0,001	0,017	2,03
500,000	499,99	499,99	-0,010	-0,010	0,019	2,02
600,001	600,00	600,00	-0,001	-0,001	0,022	2,02



Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹ Factor de cobertura
LM-PC24-F-01 R7.5



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga		200 g
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
—	g	g
1	200,01	—
2	200,00	-0,01
3	200,01	0,00
4	200,00	-0,01
5	200,00	-0,01
Diferencia máxima respecto al centro		0,01

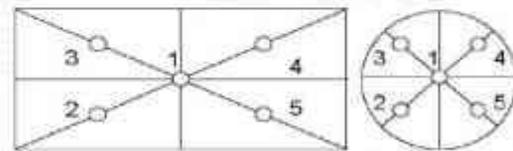


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	300 g	600 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	300,01	600,00
2	300,00	600,00
3	300,00	600,00
4	300,00	600,00
5	300,00	600,00
6	300,01	600,00
7	300,00	600,01
8	300,00	600,00
9	300,00	600,00
10	300,01	600,01
Desviación Estándar	0,004 8 g	0,004 2 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Área de suelos I y pavimentos, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C., Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -5,90 E-06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,00 E-05 + 4,43 E-09 R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-004**

Fin del Certificado

LM-PC-24-F-01 R7.5



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-25433-006 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 5

Equipo
Instrument MÁQUINA DOBLE RANGO DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN

Fabricante
Manufacturer PINZUAR S.A.S.

Modelo
Model PC-42-D

Número de Serie
Serial Number 308

Identificación Interna
Internal Identification NO INDICA

Capacidad Máxima
Maximum Capacity 1000 kN

Solicitante
Customer INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.

Dirección
Address AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

Ciudad
City Huancayo - Perú

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2022 - 01 - 19

Fecha de Emisión
Date of issue 2022 - 02 - 09

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the certificate and documents attached 05

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
Metrologo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrologo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración

Clase	1,0
Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
División de Escala	0.1 kN
Resolución	0.1 kN
Intervalo de Medición Calibrado	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.
Limite Inferior de la Escala	20 kN

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.

Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio $S_{1,2 y 3}$ kN
		S_1 Ascendente kN	S_2 Ascendente kN	S_2' No Aplica ---	S_3 Ascendente kN	S_4 No Aplica ---	
%	kN						
20	200,0	200,88	200,84	---	200,47	---	200,73
30	300,0	300,60	300,41	---	300,27	---	300,43
40	400,0	400,81	400,33	---	400,33	---	400,49
50	500,0	501,21	500,41	---	500,81	---	500,81
60	600,0	600,74	600,42	---	600,42	---	600,53
70	700,0	700,64	700,81	---	700,94	---	700,80
80	800,0	800,60	800,42	---	800,21	---	800,41
90	900,0	900,72	900,47	---	900,53	---	900,57
100	1 000,0	1 000,5	1 000,9	---	1 000,4	---	1 000,6

LM-PC-06-F-01 R12.4



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

Error realtivo de cero, f_0 , calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
0,010	0,012	---	0,012	---

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC %	Indicación kN	Errores Relativos			Resolución Relativa a %	Incertidumbre Expandida U			$k_{p=95\%}$ ---
		Indicación q %	Repetibilidad b %	Reversibilidad v %		kN	U	%	
20	200,00	-0,37	0,21	---	0,050	0,28	0,14	2,01	
30	300,00	-0,14	0,11	---	0,033	0,33	0,11	2,01	
40	400,00	-0,12	0,12	---	0,025	0,44	0,11	2,01	
50	500,00	-0,16	0,16	---	0,020	0,55	0,11	2,01	
60	600,00	-0,09	0,05	---	0,017	0,66	0,11	2,01	
70	700,00	-0,11	0,04	---	0,014	0,77	0,11	2,01	
80	800,00	-0,05	0,05	---	0,013	0,88	0,11	2,01	
90	900,00	-0,06	0,03	---	0,011	0,99	0,11	2,01	
100	1 000,0	-0,06	0,05	---	0,010	1,1	0,11	2,01	

Gráfica de Errores Relativos



CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Área de ensayos especiales de la empresa INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ubicada en Huancayo. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima: 17,7 °C

Temperatura Ambiente Mínima: 17,5 °C

Humedad Relativa Máxima: 57 % HR

Humedad Relativa Mínima: 51 % HR



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 4.

Coefficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R², el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	---	R ²
7,80397 E-01	9,98860 E-01	2,10097 E-06	-1,18098 E-09		1,0000 E00

Ecuación 1: donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de deformación evaluado

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.

Valores calculados en función de la fuerza aplicada (kN)

Indicación kN	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0
200,0	200,63	210,62	220,62	230,61	240,61
250,0	250,61	260,61	270,60	280,60	290,60
300,0	300,60	310,59	320,59	330,59	340,59
350,0	350,59	360,59	370,59	380,59	390,59
400,0	400,58	410,58	420,58	430,58	440,58
450,0	450,59	460,59	470,59	480,59	490,59
500,0	500,59	510,59	520,59	530,59	540,59
550,0	550,59	560,59	570,59	580,60	590,60
600,0	600,60	610,60	620,60	630,60	640,60
650,0	650,60	660,60	670,60	680,61	690,61
700,0	700,61	710,61	720,61	730,61	740,61
750,0	750,61	760,61	770,61	780,61	790,61
800,0	800,61	810,61	820,61	830,61	840,61
850,0	850,60	860,60	870,60	880,60	890,60
900,0	900,60	910,59	920,59	930,59	940,58
950,0	950,58	960,58	970,57	980,57	990,57
1 000,0	1 000,6				

Tabla 6.

Valores Residuales

Indicación del IBC kN	Promedio S1, 2 y 3 kN	Por Interpolación kN	Residuales kN
200,0	200,73	200,63	- 0,1
300,0	300,43	300,60	0,2
400,0	400,49	400,58	0,1
500,0	500,81	500,59	- 0,2
600,0	600,53	600,60	0,1
700,0	700,80	700,61	- 0,2
800,0	800,41	800,61	0,2
900,0	900,57	900,60	0,0
1 000,0	1 000,6	1 000,6	- 0,1



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2,013$ y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Instrumento de Referencia

Instrumento	Transductor de Fuerza de 1 MN.
Modelo	KAL 1MN.
Clase	01.
Número de Serie	017403.
Certificado de Calibración	5047 del INM.
Próxima Calibración	2023-02-03.



El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-25433-006

Fin del Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Dimensional

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L 26874

Página / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA.
Modelo <i>Model</i>	Granotest
Número de Serie <i>Serial Number</i>	66951
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	No Presenta
Malla <i>Mesh</i>	No. 200
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <i>Address</i>	CAR. CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2019 - 01 - 24
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2019 - 01 - 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

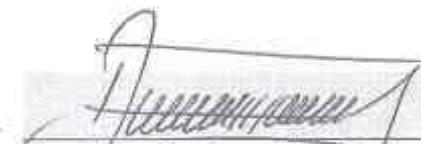
Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar Ltda. no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduzca en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures


Tecn. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecn. Francisco Adelfo Dwan
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LMP-12-F-01 Rev. 10.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorios: Calle 18 N° 103 B-72 | PBX: 57(1) 7454555 | Bogotá, D.C. Colombia | labmetrologia@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleados	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2017
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S-3415 del INM \ L - 24005, L - 24006, L - 24007 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,460 mm	0,018 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,7600 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,175 mm	0,018 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 200	Abertura Nominal	75 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	75 µm ± 3,733 µm	75,45 µm	0,71 µm	2,00
Abertura Máxima X	100,886 µm	77,66 µm		
Desviación Estándar Máxima	8,04 µm	1,05 µm	Aberturas medidas	250

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,050 mm			
Diámetro Máximo	0,058 mm	50,76 µm	0,71 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,043 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1





CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	20,4 °C	Humedad Máxima:	52 %
Temperatura Mínima:	20,2 °C	Humedad Mínima:	51 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2; Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-26874



Fin de Certificado

LM-PC-32-F-01 Rev. 10.0