



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**La incorporación de la viruta de cuero para reducir las  
patologías del concreto simple  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> en losas –  
Huachipa**

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

**AUTOR(ES):**

Alejandro Palacios, Miguel Irmar (ORCID: 0000-0001-6037-4475)

**ASESOR(A):**

Mg. Janet Yéssica Andía Arias (ORCID: 0000-0002-6084-0672)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

ATE – PERÚ

2021

## DEDICATORIA

Este trabajo dedico en primer lugar a dios, a mis padres y a todas las personas por haberme apoyado en todo momento para que este trabajo se realice, así como también en mis objetivos y metas.

## AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por iluminarme y guiarme durante esta etapa universitaria; además agradecer de forma muy especial a mis padres por brindarme y darme la oportunidad de poder de poder iniciar esta maravillosa carrera de Ingeniería Civil y por último a mi alma mater y mi asesor por apoyarme y brindarme las oportunidades.

## ÍNDICE

Indice de tablas .....	v
Índice de graficos y figuras.....	viii
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	17
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	35
3.2 Variables y operacionalización.....	37
3.3. Población muestra y muestreo.....	40
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	41
3.5 Procedimientos .....	42
3.6 Método de análisis de datos.....	74
3.7 Aspectos éticos .....	74
IV. RESULTADOS.....	75
V. DISCUSIÓN .....	136
V. CONCLUSIONES .....	138
VI. RECOMENDACIONES.....	139
REFERENCIAS.....	140
ANEXOS .....	145



## Indice de tablas

Tabla 1: Componentes del Concreto (Pasquel E., 1993) .....	25
Tabla 2: Porcentajes que pasa en una Granulometría NTP 400.037 .....	26
Tabla 3: Tipos de consistencia (Abanto, 2009) .....	29
Tabla 4: Propiedades de la viruta de cuero (Espinosa, 2017) .....	33
Tabla 5: Muestra mínima para ensayo pasante n°200 .....	50
Tabla 6: Muestra mínima para el ensayo de partículas desmenuzables y terrones de arcilla .....	51
Tabla 7: 5 vidrios de color estándar MTC E213 .....	55
Tabla 8: Secuencia de diseño según el método de fineza .....	67
Tabla 9: Propiedades y características físicas de la viruta de cuero .....	76
Tabla 10: Determinación Cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea .....	76
Tabla 11: Sulfatos solubles .....	76
Tabla 12: Ensayo de abrasión de los ángeles.....	76
Tabla 13: Equivalente de arena.....	77
Tabla 14: Impurezas orgánicas .....	77
Tabla 15: Peso específico y absorción .....	77
Tabla 16: Peso unitario compactado y peso unitario suelto .....	77
Tabla 17: Contenido de Humedad.....	78
Tabla 18: Determinación de partículas chatas y alargadas en el agregado grueso .....	78
Tabla 19: Determinación del material que pasa el tamiz No. 200 .....	78
Tabla 20: Durabilidad al sulfato de magnesio.....	78
Tabla 21: Porcentaje de caras fracturadas.....	79
Tabla 22: Arcillas en terrones y partículas desmenuzables en agregados.....	79
Tabla 23: Granulometría de la viruta de cuero .....	79
Tabla 24: Granulometría del agregado grueso.....	80
Tabla 25: Granulometría del agregado fino.....	81
Tabla 26: Diseño de mezclas teórico .....	82
Tabla 27: Resistencia a la compresión promedio mediante probetas cilíndricas ..	95

Tabla 28: Resultados de la resistencia a compresión de los concretos a los 3, 7 y 28 días.....	96
Tabla 29: Análisis de la resistencia a compresión a los 3 días de edad.....	97
Tabla 30: Análisis de la resistencia a compresión a los 7 días de edad.....	97
Tabla 31: Análisis de la resistencia a compresión a los 28 días de edad.....	97
Tabla 32. Número de fisuras por retracción plástica de los concreto evaluados.	106
Tabla 33. Resultados del ancho de fisuras por retracción plástica del concreto.	107
Tabla 34. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto patrón. ....	107
Tabla 35. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.....	108
Tabla 36. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.....	109
Tabla 37. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.....	110
Tabla 38. Ancho de fisuras promedio en los concretos evaluados.....	111
Tabla 39. Resultados de las longitudes de fisuras por retracción plástica del concreto.....	112
Tabla 40. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto patrón. ....	113
Tabla 41. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.....	114
Tabla 42. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.....	114
Tabla 43. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.....	115
Tabla 44. Longitud de fisuras promedio por retracción plástica de los concretos evaluados. ....	117
Tabla 45: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 tipo patrón.....	118
Tabla 46: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 tipo patrón.....	118
Tabla 47: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 tipo patrón.....	119

Tabla 48: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 con adición de 1% de viruta de cuero .....	120
Tabla 49: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 con adición de 1% de viruta de cuero .....	120
Tabla 50: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 con adición de 1% de viruta de cuero .....	121
Tabla 51: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 con adición de 3% de viruta de cuero .....	122
Tabla 52: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 con adición de 3% de viruta de cuero .....	123
Tabla 53: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 con adición de 3% de viruta de cuero .....	123
Tabla 54: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 con adición de 5% de viruta de cuero .....	125
Tabla 55: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 con adición de 5% de viruta de cuero .....	125
Tabla 56: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 con adición de 5% de viruta de cuero .....	125
Tabla 57: Incremento de volumen de exudación .....	128
Tabla 58: Reducción de la velocidad de exudación .....	128
Tabla 59: Resultados de la exudación de los concretos evaluados. ....	128
Tabla 60: Promedio del promedio de volumen de exudación de los concretos evaluados.....	129
Tabla 61. Promedio de la velocidad de exudación en los concretos evaluados..	130
Tabla 62. Prueba de normalidad para los datos de fisuración por retracción plástica en el concreto.....	131
Tabla 63. Prueba de normalidad para los datos de exudación del concreto. ....	131
Tabla 64. Prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis para la hipótesis específica “a”.....	132
Tabla 65. Comparación de grupos en cuanto al ancho de fisuras.....	133
Tabla 66. Comparación de grupos en cuanto al número de fisuras. ....	133

Tabla 67. Prueba paramétrica ANOVA respecto al volumen de exudación para la hipótesis específica “b”.....	134
Tabla 68. Comparación de grupos en cuanto al volumen de exudación. ....	134
Tabla 69. Prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis respecto a la velocidad de exudación para la hipótesis específica “b” .....	135
Tabla 70. Comparación de grupos en cuanto a la velocidad de exudación.....	135
Tabla 71: Tabla para muestra mínima para el ensayo de partículas fracturadas (MTC E210).....	149
Tabla 72: Tamices a utilizar en la separación de partículas NTP 400.015.....	150
Tabla 73: Muestra mínima para porcentaje de chatas y alargadas .....	150

### **Índice de graficos y figuras**

Figura 1: Foto panorámica de la problemática .....	15
Figura 2: Foto a detalle de la problemática .....	15
Figura 3: Foto a detalle de la problemática .....	16
Figura 4: Concreto en el laboratorio .....	24
Figura 5: Cemento Andino Tipo I.....	25
Figura 6: Ensayo de asentamiento .....	29
Figura 7: Viruta de cuero en el laboratorio .....	34
Figura 8: Diseño cuasiexperimental Campbell y Stanley (1996) .....	35
Figura 9: Presentación de la viruta de cuero .....	43
Figura 10: Lugar de extracción de la viruta de cuero .....	44
Figura 11: Extracción de la viruta de cuero .....	44
Figura 12: Viruta de cuero .....	45
Figura 13: Entrega de muestras .....	59
Figura 14: Tipos de curvas granulométricas (Badillo, 2006).....	60
Figura 15: Granulometría de la viruta de cuero .....	60
Figura 16: Granulometría del agregado fino.....	61
Figura 17:Granulometria del agregado grueso.....	61
Figura 18: Equipos para el ensayo de retracción plástica .....	70
Figura 19: Equipos para el ensayo de retracción plástica .....	70

Figura 20: Cámara de ambiente .....	71
Figura 21: Vaciado de concreto en los paneles de concreto .....	72
Figura 22: Paneles de concreto.....	72
Figura 23: Rotura de probetas para determinar la resistencia a la compresión ....	74
Figura 24: Extracción del agregado fino .....	75
Figura 25: Extracción del agregado grueso.....	75
Figura 26: Curva granulométrica del agregado grueso .....	81
Figura 27: Curva granulométrica del agregado fino .....	82
Figura 28: Grafico de dispersión relación resistencia-edad.....	95
Figura 29: Número de fisuras por retracción plástica de los concreto evaluados. .....	106
Figura 30: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto patrón. ....	108
Figura 31: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.....	109
Figura 32: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.....	109
Figura 33: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.....	110
Figura 34: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en los concreto evaluados.....	111
Figura 35: Ancho de fisuras por retracción plástica de los concreto evaluados. .	112
Figura 36: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto patrón. ....	113
Figura 37: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.....	114
Figura 38: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.....	115
Figura 39: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.....	116
Figura 40: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en los concreto	

evaluados.....	116
Figura 41: Longitud de fisuras promedio por retracción plástica de los concretos evaluados.....	117
Figura 42: Grafico tiempo-volumen en muestra tipo patrón.....	119
Figura 43: Grafico tiempo-velocidad en muestra tipo patrón.....	119
Figura 44: Grafico tiempo-volumen en muestra adición de 1% de viruta de cuero.....	121
Figura 45: Grafico tiempo-velocidad en muestra adición de 1% de viruta de cuero.....	122
Figura 46: Grafico tiempo-volumen en muestra adición de 3% de viruta de cuero.....	124
Figura 47: Grafico tiempo-velocidad en muestra adición de 3% de viruta de cuero.....	124
Figura 48:Grafico tiempo-volumen en muestra adición de 5% de viruta de cuero.....	126
Figura 49: Grafico tiempo-velocidad en muestra adición de 5% de viruta de cuero.....	126
Figura 50: Comparación de promedios de muestras tipo patrón, 1%, 3% y 5% en volumen de exudación.....	127
Figura 51: Comparación de promedios de muestras tipo patrón, 1%, 3% y 5% en velocidad de exudación.....	127
Figura 52: Volumen de exudación en los concretos evaluados.....	129
Figura 53: Exudación en los concretos evaluados.....	130
Figura 54: Clima de la zona.....	149

## RESUMEN

En esta investigación se evaluó la influencia de la viruta de cuero para reducir las patologías del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas de concreto simple en donde se sustituyó al agregado fino en 1, 3 y 5% con respecto al patrón para poder determinar la disminución de estas patologías, se realizaron diferentes ensayos entre ellos el ensayo de retracción plástica (8 paneles), ensayo de exudación (12) y el ensayo de resistencia a la compresión como interés para poder ver la efectividad del aditivo (48), también se los ensayos de calidad de agregados en donde el agregado grueso (1/2) fue extraído de la cantera GLORIA (400kg), el agregado fino de la cantera SAN MARTIN (350kg) y la viruta de cuero que se considero fue de 20kg, también se realizaron ensayos a este material como el ensayo de humedad y absorción , además se optó usar el diseño de mezclas por el método de módulo de fineza, Se concluyo que se redujo un 59.60% en la fisuración por contracción plástica, se incrementó la cantidad de agua de exudación en un 17.27% y se disminuyó un 31.86% en la velocidad de agua exudada

Palabras clave: Fisuración por contracción plástica, exudación, resistencia a la compresión, diseño de mezclas

## **ABSTRACT**

In this research, the influence of leather shavings was evaluated to reduce the pathologies of plain concrete f'c 210kg/cm<sup>2</sup> in plain concrete slabs where the fine aggregate was substituted at 1, 3 and 5% with respect to the pattern in order to determine the reduction of these pathologies, different tests were carried out, including the plastic shrinkage test (8 panels), exudation test (12) and the compressive strength test as an interest to be able to see the effectiveness of the additive (48). also the aggregate quality tests where the coarse aggregate (1/2) was extracted from the GLORIA quarry (400kg), the fine aggregate from the SAN MARTIN quarry (350kg) and the leather chip that was considered was 20kg , tests were also carried out on this material such as the moisture and absorption test, in addition it was decided to use the design of mixtures by the fineness modulus method, it was concluded that cracking due to plastic contraction was reduced by 59.60%, the sing rate of exudation water by 17.27% and decreased by 31.86% in the velocity of exuded water

Keywords: Plastic shrinkage cracking, bleeding, compressive strength, mix design



## I. INTRODUCCION

Según Giovambattista (2011, p.2) manifestó en un seminario que el rey de Babilonia “Hammurabi” estableció reglas drásticas y evitar que las construcciones sean defectuosas, que se puede traducir a lo que hoy se llama patología en el concreto. A lo que en Colombia, Diaz (2014) sostiene en su trabajo de maestría que actualmente en dicho país no hay un protocolo o norma que agrupe criterios para estimar el daño y realizar un diagnóstico apropiado en las construcciones de concreto reforzado con relación a las patologías de la construcción, por la cual infiere que es necesario realizar un proceso de reconocimiento donde se determine el motivo de estos daños que originan las lesiones, con el fin de realizar una correcta intervención (p.15). En la actualidad existen formas para asegurar que una edificación sea durable en el tiempo, mediante los mínimos requisitos de seguridad, estabilidad, funcionalidad y un diseño de vida útil prolongada, hoy en día en los reglamentos o códigos de seguridad de seguridad están en constante evolución con respecto al concepto de vida en servicio y durabilidad de las estructuras. Giovambattista (2011, p.2)

Para Krauss P. y Rogalla E. (1996) sostienen que a causa de estos materiales como los aditivos reductores de agua de alto rango y de puzolanas altamente reactivas como el humo de sílice se hizo posible desarrollar un concreto con muy buena trabajabilidad y en bajas relaciones (a/c), en ese entonces se creía que cuanto la resistencia de un concreto sea alta seria la estructura más durable, sin embargo no tomaron en cuenta los aspectos básicos para un diseño de mezclas ya que el tipo de concreto que realizaron presento fisuras por contracción a corto plazo y fue menos durable en ambientes agresivos (p.28). Al pasar del tiempo en Argentina según Priano (2011) Manifiesta en su doctorado que las fisuras por contracción del concreto surgen a causa de las condiciones ambientales como velocidad de viento, temperatura y humedad que contribuyen a un rápido secado en superficies más expuestas, perjudicando su funcional y sus propiedades, también este problema se debe a distintos factores químicos, físicos, mecánicos, biológicos que por lo general se presentan solo o combinados (p.52).

En el Perú Laguna M., Mamami A. y Cruz C. (2020) Sustentan en su revista que en

Tacna se ha visto afectado el tiempo de vida útil y la durabilidad en las edificaciones cercanas al mar debido a la falta de aplicación de procesos constructivos, conocimiento técnico, control de calidad y diseños estructurales adecuados. La presencia de patologías en el concreto es generada debido al ataque de agentes nocivos como: cloruros, sulfatos y carbonatación a razón de que la edificación está cerca al mar y a las condiciones del medio ambiente (p.2).

Según Gutiérrez (2018) en Pasco manifiesta que en la zona existen diferentes tipos de fisuras, fallas y problemas estructurales severos debido a ciertos factores como un error de diseño en el expediente técnico, cálculos mal elaborados, mala ejecución en el proceso constructivo y por agentes climáticos que no son evaluados en el proyecto, también no existen estudios previos sobre las patologías en las construcciones del lugar ni mucho menos la intervención de este problema ingenieril frente a la durabilidad que tendrán en su vida útil. (p.11).

A nivel local se registró esta problemática en diferentes losas de concreto donde se pudo apreciar que inmediatamente después del vaciado y fraguado aparecieron estas fisuras debido a la retracción plástica.

En caso de aplicar las virutas de cuero para reducir las patologías del concreto no llegue a concretar un resultado favorable, por consecuente, se seguirá observando este problema en cualquier construcción produciendo efectos que se notaran a lo largo del tiempo de su vida útil y arriesgando la integridad de las personas.

Con respecto a la problemática presentada se pudo observar que después del vaciado y fraguado en las obras aparecieron la exudación y fisuras de distintos tamaños y posiciones provocando una mala apariencia estética, inseguridad y el posible ingreso de agentes agresivos como cloruros, sulfatos o carbonatación, dando como resultado la necesidad e importancia de realizar esta investigación



*Figura 1: Foto panorámica de la problemática*



*Figura 2: Foto a detalle de la problemática*

Se puede observar en la imagen una foto más cercana con respecto a la problemática de la investigación en donde se muestra las fisuras por retracción plástica



*Figura 3: Foto a detalle de la problemática*

Se puede observar en la imagen una foto más cercana con respecto a la problemática de la investigación en donde se muestra las fisuras por retracción plástica

Por esta razón la **Justificación teórica** es que a través de esta investigación se amplió los conocimientos acerca de las patologías en losas tanto, así como la aplicación de nuevos materiales como la viruta de cuero que podrían disminuir o reducir los efectos ante este problema. Con respecto a la **Justificación practica** se pretendió disminuir los efectos de la patología en losas de concreto mediante una dosificación patrón y otra con la aplicación del uso de la fibra natural denominada “viruta de cuero” con el fin de dar resultados favorables para evitar problemas a futuro como la estética de la estructura y posibles aberturas a agentes agresivos. La **Justificación social** se realizó para que las personas tengan bienestar y buenas

condiciones de vida en la comunidad de Huachipa ya que se ha visto reflejado distintas patologías en sus viviendas poniendo en riesgo y vulnerando la seguridad de las personas. La **Justificación Metodológica** se definió que mediante esta investigación la nueva metodología que se pretende incorporar es la adición de virutas de cuero en las dosificaciones de concreto para reducir las patologías de losas de concreto con el fin de poder incorporar estas propiedades fibra natural al concreto y ver sus características.

Debido a la importancia del **problema** se realizó la siguiente pregunta ¿Cómo influye la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de patologías del concreto simple  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa?, también se planteó como **problemas específicos** ¿De qué forma influye la incorporación de la viruta de cuero en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa? y ¿En qué forma influye la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de la exudación del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa? teniendo como **objetivo general** Determinar la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de patologías del concreto simple  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa y los **objetivos específicos** Cuantificar la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa y Conocer la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de la exudación del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa, así también se empleó como **hipótesis general**. La incorporación de la viruta de cuero influye favorablemente en un 12% en la reducción de las patologías del concreto simple  $f'c$  = 210 kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa, y las **hipótesis específicas** La incorporación de la viruta de cuero influye considerablemente en un 15% en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa y La incorporación de la viruta de cuero influye significativamente en un 8% en la reducción de la exudación del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa.

## II. MARCO TEORICO

### ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Según Ghantous, R. (2018)**, en su investigación titulada *Relación entre la apertura de la grieta y la extensión del daño inducido en la interfaz acero / mortero*. Tuvo como objetivo ver si existe una relación entre extensión del daño de agrietamiento en la interfaz interior. Fue un estudio de tipo experimental, la población fueron probetas prismáticas de 70x70x280 de 4 lotes a partir de 601 cada uno donde se empleó el ensayo a flexión de tres puntos y se observó la evolución de las grietas superficiales y profundas, los instrumentos a emplear fueron las fichas de recolección de datos y las imágenes que posteriormente fueron procesadas. Los resultados fueron que eran cercanas las mediciones de la apertura de grieta superior con las medidas de la muestra a varias profundidades, además se observó que las grietas hicieron un daño considerable en la interfaz de acero/mortero. Se concluyo que se recomienda para el diseño estructural definir un umbral en las aberturas de las grietas para temas estéticos, pero no influye para la evaluación de riesgo a la corrosión.

**Según Blanco, A. (2019)**, en su investigación titulada *Lecciones aprendidas sobre el diagnóstico de patologías en presas de hormigón: 30 años de investigación y práctica*. Tuvo como objetivo hacer una recopilación de la información sobre las enseñanzas más importantes y aprendidas durante 30 años de experiencia en el campo en el rubro. Fue un estudio tipo Descriptivo y experimental, la población a emplear fueron 4 represas que fueron analizadas, monitoreadas y de gran importancia por los autores, los instrumentos a emplear fueron la guía de observación de campo ya que se realizó determinadas inspecciones y la ficha de registro de datos para un análisis de documentación histórica. Los resultados fueron que mediante múltiples inspecciones visuales se encontraron signos de daños en la presa en toda su estructura, como agrietamientos en todo el mapa en donde era claramente visible aguas debajo de la presa, donde indujeron que probablemente fue causado por la oxidación de sulfatos de hierro en los agregados que fueron usado para el concreto. Las conclusiones fueron que la inspección fue determinante para poder evaluar las posibles patologías en las presas de hormigón ya que estas son mayormente obligatorias para diagnosticar un resultado preciso, a su vez fue fundamental ya que no se contó con registros históricos y datos de seguimiento de

la estructura.

**Según Drochytka, R. (2019)**, en su investigación titulada *Uso de cristalización secundaria y cenizas volantes en materiales impermeabilizantes para aumentar la resistencia del concreto a gases y líquidos agresivos*. Tuvo como objetivo implementar un mortero impermeabilizante a base de cenizas volantes y un aditivo de cristalización para contrarrestar los agentes agresivos y reducir la permeabilidad. Fue un estudio de tipo experimental, la población fue 65 probetas de concreto (cubos de 150mm), los instrumentos fueron la ficha de recolección de datos. Los principales resultados fueron que para el ensayo de penetración del agua se ejecutó una presión del agua sobre la muestra para proporcionar un resultado más nítido y concluyente en la comparación de un concreto tratado y sin tratar para resistir el agua y los agentes agresivos, dando como resultado un mejoramiento del concreto tratado en cuestión a la resistencia contra la penetración del agua a presión. Se concluyó que se pudo reemplazar con éxito el aditivo de cenizas volantes en un 10% en el contenido de cemento para poder reducir el contenido de cemento.

**Según Chiew SM. (2020)**, en su investigación *Comportamiento del hormigón reforzado con fibra de acero bajo tensiones biaxiales*. Tuvo como objetivo investigar el comportamiento biaxial de un concreto reforzado con fibras de acero con proporciones de 0.5, 1 y 1.5% de fibra bajo tensiones biaxiales y tensión compresión biaxial. Fue un estudio tipo experimental, la población fue 96 muestras para pruebas biaxiales y uniaxiales, los instrumentos fueron las fichas de recolección de datos. Los principales resultados fueron que la incorporación de fibra de acero mejoro satisfactoriamente la resistencia del concreto en un 15 a 41 % bajo tensión compresión en comparación a un concreto tipo patrón. Se concluyó que el incremento de la fibra mejoro poco en la resistencia a la tracción biaxial del SFRC, pero por otra parte hubo un mejoramiento de gran magnitud sobre la deformación por tracción y el comportamiento del concreto después de la fisuración, donde la mejor proporción en cuanto a la fibra fue de 1.5% que tuvo mejores propiedades para la reducción de fisuras.

**Según Venquiaruto, S. (2018)**, en su investigación *Influencia de la microfisuración inducida por la precarga en la durabilidad del hormigón producido con diferentes*

*tipos de cemento*. Tuvo como objetivo investigar la resistencia a la penetración de cloruros de concreto fisurados después de haberse sometido a una carga temprana. Fue un estudio tipo experimental, la población fueron 25 probetas cilíndricas con dos cementos de procedencia brasileña de alta resistencia inicial y con relación de agua/cemento de 0.50, los instrumentos empleados fueron la ficha de recolección de datos. Los principales resultados fueron en las muestras de referencia para ambos tiempos de cemento, se pudo observar que hubo una reducción considerable en el ensayo de penetración de cloruro para curados más largos en muestras precargadas, así también se identificó las diferencias entre ambas muestras en edad de 3 y 91 días. Se concluyó que en etapas iniciales de curado para ambos cementos aumento considerablemente la penetración de cloruros, pero a medida que fue aumentando el tiempo de curación fue reduciendo este agente agresivo, entonces se puede concluir que la composición química de los cementos es vital para el comportamiento de penetración de cloruro al concreto.

**Según Cacoango y Millingalli (2019)** en su investigación titulada Eficiencia del Control de Fisuramiento por Contracción Plástica del Hormigón mediante el uso de Fibra de Acero 4D. Tuvo como objetivo evaluar el fisuramiento por contracción plástica del hormigón reforzado con fibra de acero 4D a través del uso de la Normativa ASTM C-1579-13, bajo condiciones climáticas críticas simuladas en el laboratorio. Fue un estudio tipo experimental, la población de estudio fue la fabricación del hormigón en diferentes relaciones de agua cemento de 0.6,0.4,0.35 y la incorporación de la fibra de acero en 15, 20 y 30 kg/cm<sup>3</sup>, con esto finalmente se midió los anchos de las fisuras en cada panel de manera manual para determinar los valores de la reducción de grietas (CRR), posteriormente se expresó en porcentaje para indicar la eficiencia de la fibra ante el fisuramiento, los instrumentos utilizados fue mediante la observación donde se pudo rescatar los datos de los ensayos. Los principales resultados fueron que para la relación de reducción de grietas CCR y la dosificación de fibras para diferentes relaciones a/c como 0.6,0.4 y 0.35 se observó que a medida que aumenta la dosificación en fibras para diferentes relaciones aumenta el valor de CRR, es decir que para relación a/c 0.6 se tiene un CRR de 46%, 64% y 76%. Se concluyo que para cada relación agua



cemento W/C=0.60, 0.40 y 0.35 a medida que va aumentando la dosificación de fibra en 15, 20 y 30 kg/m<sup>3</sup>, el valor de CRR se incrementa obteniendo menos fisuras.

#### **ANTECEDENTES NACIONALES**

**Según Huaquisto, S. y Belizario, G. (2018)**, en su investigación titulada *Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento*. Tuvo como objetivo la adición de ceniza volante en la dosificación de la mezcla considerando en no disminuir su resistencia y ayude de forma positiva al medio ambiente. Fue un estudio de tipo experimental, la población fueron 60 testigos de concreto de dimensiones de 30cm de altura y 15cm de diámetro en las cuales se clasificaron en tipo patrón y adiciones de la ceniza volante en un 2.5%,5%,10%,15 %, los instrumentos fueron la ficha de recolección de datos. Los principales resultados fueron que se obtuvo resistencias promedio a los 28 días para un concreto tipo patrón de 221kg/cm<sup>2</sup>, con adiciones de 5% una resistencia de 231 kg/cm<sup>2</sup> y para un 15% resistencia de 192 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyo que es conveniente sustituir la cantidad de cemento por la ceniza volante máximo en un 10% ya que al ser mayor la cantidad de sustitución disminuye la resistencia del concreto.

**Según Alvarado, M. (2018)**, en su investigación *Evaluación de los defectos constructivos en Viviendas de Albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 Distrito de la Esperanza 2018*. Tuvo como objetivo determinar los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada. Fue un estudio tipo descriptivo, no experimental. La población fue 25 viviendas de albañilería donde se evaluó en coordinación con los propietarios de los predios quienes respondieron la encuesta, el instrumento fue las fichas de observación. Los principales resultados fueron que dentro de los defectos constructivos se obtuvo un 84% a causa de la inexistencia de las juntas de dilatación, un 76% con respecto a la corrosión del acero en columnas, un 24% en la falta de apoyo para escaleras y un 20% en fisuras en muros. Se concluyo que se encontró un promedio de 25% de defectos que dan a entender que no hubo una gestión en el proyecto de edificación, falta de asesoría profesional y carencia del conocimiento de normas técnicas.

**Según Ballena, H. (2019)**, en su investigación *Principales elementos ambientales que degradan el concreto armado en columnas del centro educativo inicial n° 124,*

*Lambayeque, 2016.* Tuvo como objetivo describir los principales agentes ambientales que producen degradación en el concreto armado en columnas. Fue un estudio experimental, la población de estudio fue los ensayos de núcleos de concreto para poder verificar la presencia del dióxido de carbono CO<sub>2</sub> y la resistencia a la compresión axial, los instrumentos fueron la ficha de recolección de datos. Los principales resultados fueron que los núcleos de concreto que se extrajo de las columnas se encontraron afectadas por el dióxido de carbono atmosférico agrupando a los agentes ambientales que son perjudiciales para el concreto. Se concluyó que se estimó que en solo 10 años de construcción hubo defectos en las columnas de concreto armado como carbonatación, la pérdida de alcalinidad y la reducción de la resistencia a la compresión axial.

**Según Quispe, D. (2016)**, en su investigación *Determinación y evaluación de patologías del concreto del canal de regadío del distrito de Huacrachuco.* Tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías de concreto en el canal de regadío del caserío de Asay entre las progresivas 0+000 al 1+000. Fue un estudio de tipo descriptivo, no experimental, la población fue el canal de regadío del caserío de Asay a lo largo de los 2.85km, los instrumentos fueron la inspección en el campo. Los principales resultados fueron que la patología más frecuente es la erosión con un porcentaje de 17.12% del área de la caja del canal. Se concluyó que se detalló 3 niveles de severidad donde hubo un 56.67% de severidad leve, un 31.67% de severidad moderada y un 11.67% de severidad severa

**Según Seclen (2019)** en su investigación titulada *Patología y terapéutica en estructuras de concreto armado de instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel.* Tuvo como objetivo detectar e identificar las lesiones (fisuras, grietas, humedades) en los elementos estructurales o en aquellos otros que puedan ser origen o indicar síntomas de daños en la estructura. Fue un estudio de tipo aplicada y descriptiva, la población de estudio fue la inspección a múltiples instituciones educativas mediante un reconocimiento visual complementado con ensayos in situ o de laboratorio, los instrumentos fueron una inspección preliminar de un edificio o elemento o elemento para poder analizar el estado actual de la estructura, si presenta fallas o lesiones y deterioros en el concreto. Los resultados fueron que en

su mayoría las instituciones, mediante los ensayos de fenolftaleína para cloruros y carbonatación, había un exceso cloruros (reacción mayor a 14 gotas) y que se encontró peligro de corrosión (Ph que varía menor a 9). Se concluyo en el estudio que existen factores que perjudicarían la durabilidad y resistencia en el concreto, a causa de esta razón se necesita realizar ensayos de resistencia, durabilidad en colegios antiguos para estar preparados frente a movimientos telúricos y no tener daños fatales.

**Según Chavarry (2018)** en su investigación *Elaboración de concreto de alta resistencia incorporando partículas residuales del chacado de piedra de la cantera talambo, Chepén*. Tuvo como objetivo evaluar el concreto simple empleando el polvo de granito (5, 10 y 15%) extraído de las partículas residuales del chancado de piedra de la cantera Talambo para obtener concretos de altas resistencias. Fue un estudio tipo experimental porque se incorporó en el concreto un material que provenía de las partículas residuales, la población entre todos los ensayos tanto fresco como endurecido fue de 352 muestras cilíndricas, los instrumentos a emplear fueron las fichas de recolección de datos, los principales resultados fueron que para el ensayo de exudación con diferentes resistencias reduce ligeramente la adición en diferentes porcentajes de polvo de granito mientras que en la resistencia del concreto en diferentes resistencias se realizaron en base al peso total del cemento y también se obtuvo una ligero aporte a la compresión en diferentes adiciones en la cual la más resaltante fue a 10% de polvo de granito. Se concluyo que el polvo de granito reduce ligeramente la exudación ya que por tratarse de concretos de alta resistencia el fraguado será muy rápido, mientras que en la resistencia del concreto el porcentaje más resaltante de polvo de granito fue de 10% para diferentes resistencias en donde se mejoró un 15% en cada una.

**Según Llanos y Mellado (2020)** en su investigación *Control de la retracción plástica mediante el uso de dosificaciones de microfibras sintéticas DRYMIX y Fibra Ultrafina utilizando paneles normados*. Tuvo como objetivo evaluar la reducción de la retracción plástica en base a la norma ASTM C1579-13 del concreto mediante la dosificación optima de dos microfibras comerciales Drymix y Fibra ultrafina. Fue un estudio tipo experimental. La población fue de 17 ensayos a la retracción plástica

donde se empleo 8 dosificaciones 25%, 50%, 75%, 100%, 125%, 150%, 175% y 200%, los instrumentos a emplear fueron las fichas de recolección de datos. Los principales resultados fueron que mientras se incrementa la dosificación en fibras reduce el ancho de fisuras, mientras que en la fibra Drymix que la dosificación optima fue el de 150% en donde se pudo reducir el 100% del ancho de fisuras, además en la fibra ultrafina la dosificación optima fue de 175% en donde se redujo hasta en un 99.80% en la reducción del ancho de fisuras. Se concluyo que en ambas microfibras sintéticas se puede reducir el fisuramiento por contracción plástica, pero se obtiene una mejor reducción en dosificaciones mayores a lo recomendado por el fabricante.

## **BASES TEORICAS**

### **Concreto**

Según Pasquel (1998, p.12) manifiesta que el concreto es un material artificial de una composición de distintos materiales como agua, cemento, agregados y opcionalmente aditivos (para mejorar sus características), inicialmente presenta una consistencia plástica y manejable, y que luego del fraguado obtiene dos propiedades importantes que son resistentes y aislantes, con lo que se obtiene un material muy importante para la construcción.

Este material se caracteriza por la contracción en bajas temperaturas y la dilatación en altas temperaturas, también es afectado por varias sustancias agresivas y falla si son sometidos a esfuerzos que a la larga superan su capacidad resistente del material. (Pasquel, 1998, p.12)



*Figura 4: Concreto en el laboratorio*

## Componentes del concreto

En general los componentes más importantes del concreto son: Cemento, agregados (fino y grueso), agua y aditivos en caso de mejorar las características, cuando interviene los aditivos en el concreto se toma como un material adicional, pero en la actualidad consideramos de manera normal ya que al agregar a la mezcla del concreto permite mejorar múltiples propiedades como trabajabilidad, resistencia y durabilidad, con el fin de ahorrar en costos a largo plazo (De Guzmán, 2001).

Componentes del concreto	Volumen (%)
Aire	1 a 3%
Cemento	7 a 15%
Agua	15 a 22%
Agregados	60 a 75%

*Tabla 1: Componentes del Concreto (Pasquel E., 1993)*

## Cemento

De Guzmán (2001) Manifiesta que el material de construcción que resulta del calcinamiento de una mezcla compuesta por piedra caliza, areniscas y arcillas que da un producto de un aglomerado, la reacción de este material es debido que interactúa con el agua y se consolida obteniendo propiedades resistentes y aglutinados.



*Figura 5: Cemento Andino Tipo I*

## Agregados

Son materiales inertes que ocupan el mayor volumen de una mezcla (entre 60 a 75%) estos se emplean debido que son de carácter económico, poseen una

resistencia propia, estos materiales no perjudican el endurecimiento del concreto en su proceso y además proporcionan una unión o adherencia con el conglomerante (Rivera, 2013)

### **Agregado Fino**

Se deriva mediante la descomposición artificial o natural de las rocas, en la cual debe pasar por el tamiz 3/8" y cumplir con las normas establecidas (Norma Técnica Peruana 400.037, 2018)

La arena gruesa debe estar limpia de suciedad, tierra y entre otras partículas que perjudiquen el resultado de la muestra. (NTP 400.037, 2018)

El agregado fino debe ser inferior al 45 % al momento de pasar por cualquier malla y detenida en la próxima malla a continuación y su módulo de fineza debe ser superior a 2,3 y menor de 3,1 (NTP 400.037, 2018)

Mediante la norma (American Society for Testing and Materials C125) indica que se obtendrá el módulo de fineza aproximadamente el tamaño medio de las partículas y se logra obtener sumando los porcentajes acumulados impregnados de los tamices presentados en la tabla dividida entre 100.

Tamiz	Porcentaje que pasa (%)
3/8"	100
N°4	95 a 100
N°8	80 a 100
N°16	50 a 85
N°30	25 a 60
N°50	5 a 30
N°100	0 a 10

*Tabla 2: Porcentajes que pasa en una Granulometría NTP 400.037*

### **Agregado Grueso**

Material proveniente de la descomposición artificial o natural de las rocas retenida, tamiz N°4 (4,75mm) y que debe cumplir con los parámetros dispuestos por la norma (NTP 400.037, 2018)

El agregado grueso deberá estar limpio, compacto, duro y resistentes (NTP 400.037, 2018).

El máximo tamaño corresponderá al menor tamiz por donde pasará la totalidad de la muestra de agregado grueso (NTP 400.037, 2018).

El máximo tamaño nominal corresponderá al tamiz menor de toda la serie utilizada donde el primer retenido esta entre los intervalos 5 % y 10 % (NTP 400.037, 2018).

### **Granulometría de los agregados**

Ensayo que se realiza para la distribución y separación por tamaño de partículas de una masa de agregado, consiste en hacer pasar el material mediante una serie de tamices que poseen aberturas de distintos tamaños de forma que el material de mayor diámetro quedara en los primeros tamices superiores y los de menor diámetro quedara en los tamices más finos inferiores, también se pesa cada tamiz del respectivo material. Además, el ensayo permite mostrar la distribución de los tamaños y calcular por parte de los agregados gruesos los tamaños máximos, módulo de finura por parte del agregado fino y el tamaño nominal (Badillo, 2016)

### **Agua**

El H<sub>2</sub>O es un material fundamental en el concreto ya que por sus características cumple roles muy importantes como mojar y humedecer el cemento, curado del concreto y otorgar maniobrabilidad a la mezcla, esta deberá ser potable ya que su presencia en el estado fresco del concreto mejorará sus propiedades y adquiera resistencia en la etapa de endurecimiento. (Gutiérrez, 2003)

### **Aditivos**

Según (ACI, 2008) indica que son materiales que aportan características favorables al concreto, su uso es de un ingrediente adicional pero que en la actualidad el uso que se le da es de carácter normal y se incluyen en el instante o antes del proceso de mezcla.

### **Diseño de mezcla del concreto**

Definimos como un procedimiento técnico sobre los componentes que integran la mezcla donde se aplica la metodología de algunas tablas o medidas estandarizadas para determinar la adecuada proporción de materiales para el concreto con el fin de conseguir un material final adecuado, eficaz y requeridas a las exigencias del proyecto (Pasquel, 1998)

## **Objetivos de diseño de mezclas del concreto**

Por lo general se tiene el propósito de que esta práctica debe ser viable, satisfacer las exigencias y que sea asequible de acuerdo a lo establecido en los procedimientos técnicos constructivos y lograr la mejor eficiencia en un proceso constructivo, el fin del diseño de mezclas es que se pueda cumplir o alcanzar los resultados de una dosificación realizada a cargo de una persona profesional a un estado endurecido del concreto en el campo. (Rivva, 1992).

## **Método del módulo de fineza de la combinación de agregados**

Este método se emplea con los módulos de fineza de agregado fino y grueso que expresan un índice de superficie específica en donde los contenidos de a los agregados finos y grueso varían para diferentes resistencias siendo está infiriendo principalmente en la relación agua-cemento y del contenido total del agua, en casos de que el índice aumente se incrementara la demanda de la pasta, o en caso contrario si se mantiene constante la pasta y se incrementa la fineza se disminuirá la resistencia por adherencia. (Rivva, 1992).

## **PROPIEDADES MAS IMPORTANTES DEL CONCRETO FRESCO**

### **Trabajabilidad**

Según Rivva (1992) manifiesta que esta propiedad permite que una estructura de concreto armado tenga una facilidad a la hora del llenado, esta propiedad se caracteriza en el estado fresco por su capacidad para ser manipulado, mezclado, situado, vaciado y consolidado determinadamente, en la cual el concreto tiene que tener una máxima homogeneidad y realizar un mínimo trabajo (p.15).

### **Consistencia**

Para Méndez (2012) indica que es el estado en el que se tiene la mezcla siendo esta que tendrá adherencia entre los materiales, teniendo una manejabilidad buena y esta propiedad dependerá de la proporción de agua que se efectuará al mezclar, por la cual esta consistencia también se define la resistencia ante la oposición ante las alteraciones por deformación y medirá por un ensayo de asentamiento (p. 54).



<b>Consistencia</b>	<b>Slump</b>	<b>Trabajabilidad</b>	<b>Método de compactación</b>
Seca	<2"	Poco trabajable	Vibración normal
Plástica	2-4"	Trabajable	Vibración ligera, Chuseado
Fluidos	>6"	Muy trabajable	Chuseado

*Tabla 3: Tipos de consistencia (Abanto, 2009)*



*Figura 6: Ensayo de asentamiento*

## **PROPIEDADES MAS IMPORTANTES DEL CONCRETO ENDURECIDO**

### **Elasticidad**

Esta propiedad refleja la habilidad del concreto en poder deformarse elásticamente al ser aplicado por cargas conocidas sobre un espécimen y evaluar la deformación del material (Aguinaga, 2019)

### **Resistencia**

Se considera la propiedad con más importancia del concreto y está destinada a resistir esfuerzos y cargas, determinando que el más importante es la compresión al comparar con la tracción, para lograr un concreto con alta resistencia principalmente dependerá de la relación a/c en peso, de acuerdo que el proceso de hidratación del concreto es relativamente lento y se realiza muestras curadas bajo condiciones estándar por 28 días. (Instituto de ingeniería UNAM, 1998).

## **PATOLOGIA DEL CONCRETO**

Se define como un estudio y análisis que se realiza a las características y los procesos de los daños y lesiones que podría ser de origen mecánico, físico o químico que sufriría el concreto, así como también sus posibles causas, consecuencias y las soluciones planteadas. (Moran, 2018, p.52).

### **Contracción o retracción plástica**

Es una patología que se manifiesta en el concreto donde se ve alterado su volumen debido a la temperatura, humedad y viento donde se trabajara, donde el agua del concreto se seca y se contrae dando lugar a los esfuerzos que supera la capacidad resistente del material en primeras horas del fraguado reflejándose las fisuras por contracción plástica (Castillo, 2019, p. 15).

Según el (American Institute Concrete, 2008) indica que ocurre esta patología ocurre en la cara externa del concreto, en losas principalmente y en donde el ratio de evaporación supera al ratio de agua que asciende en la superficie del concreto por exudación. Las consecuencias que generan en el concreto por lo general se presentan con dimensiones de 1.5 a 2m de longitud y con profundidades de 2 a 3 cm, así también estas no comprenden mucho daño estructural, pero pueden permitir la existencia de otras patologías debido que da un ingreso a elementos agresivos donde puede reducir su durabilidad y afectando estructuralmente al concreto (Llanos J., Mellado M., 2020)

Para el ensayo por retracción plástica se realizará mediante la norma ASTM C1579 que consiste en evaluar los agrietamientos tempranos por contracción plástica mediante la comparación de diferentes dosificaciones con o sin fibras.

### **Fisura y grietas**

La fisura son las aberturas incontroladas de todo tipo longitudinal que afectan solamente a la capa visible o externa de cualquier elemento de construcción o su superficial terminado. En cambio, las grietas son ranuras más profundas que perjudican al elemento estructural en relación a su espesor (Monjo J. 1997).

### **Efectos de temperatura**

Según la Norma E-060 señala que si la temperatura ambiental es de  $35^{\circ}\text{C} < T < 5^{\circ}\text{C}$  se realizara un control adecuado a las temperaturas del concreto. Estos cambios de

temperatura pueden ser a causa del calor de hidratación del cemento o cambios en la variación térmica cuando exceda 32°C, ya que originan variaciones volumétricas que con llevan a esfuerzos adicionales, cuando los esfuerzos son superados por la resistencia a tracción se produce el efecto de fisuración (RNE, 2019).

### **Exudación**

Sostiene que el agua de la mezcla asciende como resultado de la sedimentación de las partículas sólidas formando una cama de agua en la superficie del concreto. Esta anomalía sucede momentos después que la mezcla fue colocada en el encofrado (Aybar, Miguel De La Torre), como consecuencia de esta patología puede ocurrir que se produzca capas porosas, débiles y no perdurables de concreto debido a que la parte superior de cada capa puede ocurrir demasiada humedad y peor aún si el agua queda atrapa en el concreto sobrepuesto (Azang, 2017)

El ensayo que se emplea para esta patología es de la norma NTP 339.077 donde se calcula el volumen del agua exudada o relativa mediante una probeta cilíndrica retirando el agua con una pipeta dentro de los tiempos de intervalos de 10 a minutos dentro de los 40 minutos y luego a intervalos de 30 minutos.

### **Eflorescencia**

Esta patología consiste en manchas blanquecinas que se producen debido a la humedad en las superficies, cuando se seca y se evapora el agua se produce la cristalización las sales en las superficies dando origen a las manchas conocidas como eflorescencias (Aranda, 2013).

### **Segregación**

Ocurre esta patología cuando existe la separación de agregados finos y gruesos y la pasta de cemento logran separarse, esto debido a una baja adherencia de los materiales, este problema puede suceder durante la mezcla, transporte, vaciado o vibrado del concreto. Por consecuencia disminuye su resistencia, durabilidad y su apariencia estética (Gonzalez, 2003).

### **Carbonatación**

Se origina cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad reduciendo la alcalinidad del concreto en los poros, el concreto posee un ambiente alcalino alto dentro de los rangos de pH de 12 a 13 en donde su función consiste en

la protección del acero contra la corrosión, se presenta esta patología cuando avanza e ingresa la carbonatación hacia la profundidad del acero, dejando de ser estable la capa de óxido protectora y reduce el nivel de pH por debajo de 9.5, causando estragos de corrosión y finalmente el agrietamiento. (Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, 2000).

### **Ataque de Sulfatos**

Estos son propios de los propios agregados, son suelos que tienen incorporación de yesos o también son disueltos en las aguas freáticas que se filtran mediante la humedad, entre sus variedades son los sulfatos de magnesio, calcio, potasio y sodio, todos solubles en el agua y perjudiciales para el concreto (Mostacero M., 2016).

### **VIRUTA DE CUERO**

#### **Fibra Natural**

En la construcción durante los años el uso de las fibras ha sido muy beneficioso para el concreto, lo cual los hace más recurrente por su alta variedad y funcionalidad. En general no solo existe un solo tipo de fibras.

(John Oré), indica que las fibras, cumpliendo la normativa ASTM C1116M - 10<sup>a</sup> (2010), se dividen en dos grandes grupos: Por su material (sintético, metálico, de vidrio o naturales) y por su funcionalidad, geometría y dosificación (microfibras y macrofibras) (“Elementos de Refuerzo”, 2013).

Las fibras más comunes o representativas son las fibras de vidrio, acero y últimamente aparecieron las de polipropileno que se caracterizan por reforzar al concreto. Pero existen otras fibras denominadas naturales que vienen siendo estudiadas para optimizar las propiedades del concreto, la disponibilidad de este producto en nuestro país es alta ya que es en abundancia su producción de fibras naturales.

La fibra natural “viruta de cuero” son obtenidas de distintas curtiembres durante el proceso de rebajado o curtido de las pieles de los animales vacunos

Según (Sánchez J. y Cortes R., 2016) Manifiesta que para su proyecto hubo una necesidad de reutilizar las materias primas que son desechadas inadecuadamente

en el medio ambiente con el fin de darle un uso favorable para la fabricación de un aglomerado y la elaboración de otros futuros elementos.

Propiedades	Magnitud
Capacidad calorífica (J/g)	18.83
Contenido de Humedad (%)	50.70
pH	2.10
Contenido de cromo	4.25

*Tabla 4: Propiedades de la viruta de cuero (Espinosa, 2017)*

### **Propiedades físicas del cuero**

Las propiedades más destacadas de este material valioso son:

Es resistente a la alta tracción, resisten al desgarrar, muy resistente a la flexión, aislante térmico de buena capacidad lo cual lo hace un mal conductor de calor por el material contiene una alta cantidad de aire.

Este material muestra buenas propiedades entre las cuales este adaptara a su nueva forma después de ser moldeado, también proporciona propiedades plásticas y elásticas en el desgaste, a su vez presenta la resistencia a la abrasión seca y húmeda, dentro de sus otras más importantes características son:

El cuero es muy resistente al calor y las llamas, resistente a los hongos y resistente al ataque químico (García, Morayala, & Quintanilla, s.f)

Según (Valdez, Gonzales, Pariguana, Lopez, Dueñas, 2019) indican que los resultados que llegaron fue que a la resistencia a la compresión del aglomerado mostraron diferencias altamente significativas para ambas mezclas, siendo la mezcla con relación 1 parte adhesivo de viruta de wet blue + 1 aserrín de madera de tornillo con que se obtuvieron una mayor resistencia a la compresión con un promedio de 291.57 Kgf/cm<sup>2</sup>, además estos valores resultaron ser mayores por la norma DIN 68763 175 Kfg/m<sup>2</sup> (valores recomendados para aglomerados como material de construcción).

Para Brian F. y Zerbino R. (2005) indican que durante la comparación de un mortero tipo patrón y uno con la incorporación de virutas de cuero(10% del peso del cemento) en la compactación, se pudo observar que la dosificación con viruta tuvo una consistencia un poco más seca debido a su alta absorción del residuo, en este

caso el investigador para no modificar la relación a/c, humedeció este residuo con una cantidad de agua equivalente a 1.5 veces su peso, también se pudo ver en el ensayo que al utilizar una cantidad baja en la proporción de viruta de cuero no se produjo un retardo apreciable en el tiempo de fraguado, la incorporación de viruta aproximadamente 45kg/m<sup>3</sup> en un mortero conlleva a disminución del peso unitario cercano al 10% y un incremento en absorción de agua del 25%

Con respecto Schneider A., et al., (2013) Manifiestan que cuanto más se ejerza más presión en el proceso de compactación conducirá a una mezcla más densa, con una resistencia mayor a la tracción y mayor conductividad térmica.



*Figura 7: Viruta de cuero en el laboratorio*

## **MARCO CONCEPTUAL**

Viruta de cuero: Son residuos que obtenemos en las curtiembres a consecuencia del proceso del rebajado o curtido de pieles de vacunos. Sánchez J. y Cortes R. (2016)

Tamaño Máximo Nominal: Se refiere al menor tamiz en la granulometría por donde pasa la mayor cantidad de muestra de agregado grueso, este intervalo es de 5% al 15% del material. (NTP 400.037, 2018)

Tamiz: Utensilio empleado en la mecánica de suelos que usa para distribuir y separar las partículas finas y gruesas de un suelo, está formado por una rejilla y existen de diversos tamaños. (NTP 400.037, 2018)

Consistencia: Es la adherencia en una mezcla de los materiales mediante la adhesión de la pasta de cemento o ligamento y áridos (Agregados gruesos y finos) Pasquel (1998)

### III. METODOLOGIA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

Se uso la investigación APLICADA porque trata de solucionar problemas reales esto quiere decir que emplearemos los conocimientos teóricos de las variables con los que daremos posibles soluciones a la realidad problemática. (Sampieri, 2016)

Nuestra investigación fue de forma aplicada porque a partir de los conocimientos teóricos antepasadas como las dosificaciones, ensayos estandarizados, entre otros aplicaremos en nuestra investigación incremento la fibra viruta de cuero para reducir las patologías en el concreto.

##### Diseño de investigación

En la investigación Experimental, Según Sampieri (2016) el investigador manipula las variables para determinar su efecto en la variable dependiente mediante ensayos de laboratorio o campo con un control adecuado. Con respecto a nuestra investigación fue experimental ya que se refiere a la adición de la fibra viruta de cuero para reducir las patologías del concreto, así también será de tipo cuasi experimental ya que nuestros grupos son preexistentes y formados, pero con la diferencia que no existe aleatoriedad o randomizacion.

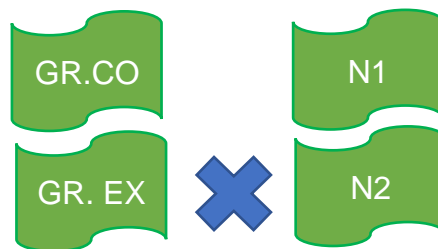


Figura 8: Diseño cuasiexperimental Campbell y Stanley (1996)

Donde:

GR.CO: Grupo de control

GR. EX: Grupo Experimental

X: Procedimiento con la variable independiente

N1 Y N2: Consecuente a prueba

En la presente investigación está compuesta mediante una estructura de manera ordenada:

Grupo de Control: Este se clasifica mediante un concreto tipo patrón de resistencia a compresión 210 kg/cm<sup>2</sup> donde se realizarán 12 probetas tipo patrón en las edades de 3,7 y 28 días y 2 paneles de concreto para el ensayo de la retracción plástica, así también se realizará 3 ensayos de exudación.

Grupo Experimental: Este grupo lo conforma 3 tipos de diseño de mezcla de resistencia la compresión 210kg/cm<sup>2</sup> con adición de virutas de cuero, incorporando la proporción de dosis de 1, 3 y 5%, donde se prepara 36 probetas para el ensayo a la compresión, a su vez también 6 paneles de concreto con adiciones de 1,3 y 5% de la fibra natural que posteriormente se analizará y verificará la reducción de las patologías en losas de concreto, también se realizará 9 ensayos de exudación.

### **Enfoque de investigación**

Esta investigación tiene un enfoque CUANTITATIVO pues partiendo de una interrogante se determinará la operacionalización de variable para presentar hipótesis, y un plan de evidencia, referencias medibles de los cuales se presentarán discusiones y resultados (Sampieri, 2016).

En la presente investigación mediante pruebas de ensayos de laboratorio se dará a conocer los datos numéricos para poder comprobar la fundamentación de las hipótesis

### **Nivel de investigación**

Según Sampieri (2016) las investigaciones explicativas se orientan en relacionar diversos conceptos para así direccionar y lograr responder las causas de hechos sociales o físicos, es decir que consisten en explicar porque las variables se relacionan entre sí, las causas de donde provienen y las condiciones o entorno en donde se manifiestan.



La investigación fue de nivel EXPLICATIVO, ya que se realizó un análisis de los efectos de la incorporación de la viruta de cuero en las patologías de concreto simple mediante descripción de resultados de los ensayos de laboratorio.

### **Alcance de investigación**

Según Sampieri (2016) La investigación transversal consiste que se recolectaran datos mediante un tiempo temporal y único, es decir que se describirá y analizara las incidencia e interrelación de las variables en un momento dado.

En la investigación los ensayos o pruebas normadas y establecidas se darán de maneral temporal y única

### **3.2 Variables y operacionalización**

#### **Variable dependiente**

Patologías del concreto

#### **Variable independiente**

Viruta de Cuero

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Patologías del concreto en losas f'c 210kg/cm <sup>2</sup>	Se define como parte de la ingeniería que estudia el comportamiento de las estructuras cuando se evidencia o presentan fallas, defectos, realizando una minuciosa investigación en sus causas y posibles soluciones para poder salvaguardar la seguridad de la estructura (Fernández M. 2007)	Las patologías más recurrentes en las losas de concreto son la retracción plástica y exudación y se operara esta variable mediante distintas dosificaciones tipo patrón y con viruta de cuero para dar el resultado favorable con el fin de mitigar o disminuir los efectos de la patología. (Fuente propia)	Retracción plástica	Longitud de fisuras Ancho de fisuras Cantidad de fisuras	Razón
			Exudación	Cantidad de agua exudada Velocidad de exudación	

Fuente: propia

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
Viruta de cuero	Es una fibra tipo natural que es extraída mediante en el proceso de cortado o rebajados de las pieles de los vacunos en las curtiembres Sánchez J. y Cortes R. (2016)	Se operará esta variable mediante el efecto de la incorporación de las propiedades físicas de la viruta de cuero en la losa de concreto, así como también las diferentes cantidades de viruta de cuero para un resultado favorable (Fuente propia)	Propiedades Físicas	%absorción %humedad	Razón
			Adición de la fibra	1,3,5 %	

Fuente: propia

### 3.3. Población muestra y muestreo

Según Tamayo (2004) indica que es aquello que concuerda determinantes especificaciones en un conjunto de casos que pueden ser personas, elementos, que se requiere para determinar la problemática y el estudio del fenómeno. Según Arias (2006) Indica que para este estudio la muestra no aplica y el muestreo es toda la población la cual será definida como no probabilístico y por conveniencia.

Para la investigación se realizará 8 paneles de concreto de 35.5cmx56cmx10cm de acuerdo a la norma ASTM-c1579 (Método para evaluación del agrietamiento por contracción plástica del concreto reforzado con fibras) para una resistencia a la compresión de 210kg/cm<sup>2</sup> para analizar y evaluar la retracción plástica con (1, 3 y 5 %) o sin viruta de cuero.

N° de muestras	Dosis	Cantidad de ensayos
Patrón f'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	0%	2
Patrón f'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	1%	2
con adición de viruta de cuero	3%	2
	5%	2
Total		8

Fuente: Propia

Además, también se realizará 12 ensayos de exudación según la norma MTC E713.

N° de muestras	Dosis	Cantidad de ensayos
Patrón f'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	0%	3
Patrón f'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	1%	3
con adición de viruta de cuero	3%	3
	5%	3
Total		12

Fuente: Propia

Así también se realizará 48 probetas según para el ensayo de la resistencia a la compresión del concreto mediante probetas cilíndricas ASTM C39/C39M, donde 12 serán tipo patrón durante los 3,7 y 28 días y 36 será con adiciones de virutas de cuero (1,3 y 5%) con los días mencionados anteriormente.

N° DE MUESTRAS	N° DE MUESTRAS	F'C		ENSAYOS
		DIAS	n° probetas	
Diseño patrón F'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>	Patrón F'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	3	4	12
		7	4	
		28	4	
Diseño patrón F'c= 210kg/cm <sup>2</sup> con adición de viruta de cuero	1% viruta de cuero	3	4	12
		7	4	
		28	4	
	3% viruta de cuero	3	4	12
		7	4	
		28	4	
	5% viruta de cuero	3	4	12
		7	4	
		28	4	
TOTAL DE ENSAYOS				48

Fuente: Propia

### 3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

#### Técnicas

Según Sampieri (2016) sostiene que es una etapa donde se seleccionara el instrumento a emplear y se recolecta la mayor cantidad de datos o información de las variables que se requiere para una investigación, también se puede definir como la información que recibimos al instante cuando realizamos las pruebas necesarias para nuestra investigación y que esta sea confiable y verídica.

En la investigación la técnica que se empleo fue mediante la observación experimental que consistirá ver y recopilar los datos de los fenómenos presentados sobre la retracción plástica, exudación y el ensayo de la resistencia a la compresión en donde se manipulará la variable viruta de cuero

#### Instrumentos

Según Sampieri (2016) indica que es aquel que deberá tener como requisito la validez, confiabilidad y objetividad.

El instrumento a emplear será las fichas de recolección de datos que serán elaborados y posteriormente se recolectarán los datos durante el desarrollo de los ensayos, a su vez también se tendrá en cuenta la toma de fotos para la recopilación de datos

### **Fichas de recolección:**

- Ficha de recolección de datos las características físicas de los agregados fino y grueso
- Ficha de recolección de datos para el diseño de mezclas
- Ficha de recolección de datos del ensayo resistencia a la compresión en muestras cilíndricas
- Fichas de recolección de datos del ensayo de exudación
- Ficha de recolección de datos del ensayo de retracción plástica

### **Validez**

Según Sampieri (2016) manifiesta que se refiere al grado de que el instrumento mide una variable y que se obtiene diferentes tipos de evidencias.

Para la presente investigación se utilizó formatos validados por un laboratorio dentro de su proceso de acreditación los mismos que están siendo utilizados, así también se empleó formatos dentro del sistema de gestión de calidad ISO 9001 asegurando la conformidad y seguridad.

### **Confiabilidad**

Según Sampieri (2016) indica que se refiere al grado de que un instrumento pueda dar resultados coherentes y razonables, ya que, si por ejemplo si se midiera la temperatura ambiental con un termómetro y este diera resultados distintos cada 10 min, el instrumento no sería confiable.

Con respecto a este ítem se sustenta que para la realización de esta investigación se realizó los ensayos mediante equipos y maquinas calibradas por un laboratorio acreditado asegurando la calidad necesaria para la realización de los ensayos.

### **3.5 Procedimientos**

Para poder realizar esta investigación en primer lugar se basó en investigaciones previas similares recolectadas mediante tesis de pregrado, post grado o artículos científicos en donde se analizó y procedió a tomar la selección relevante con respecto al tema y los valores o cantidades promedios para realizar la investigación, en donde la importancia de realizar este proyecto es reducir las patologías del concreto incorporando esta nueva fibra natural denominada viruta de cuero, así también se realizara por parte del laboratorio la cotización respectiva y los horarios

establecidos para la realización de los ensayos, con respecto al material se adquirirá de las canteras Gloria y San Martín y por consiguiente se llevará al para preparar la cantidad suficiente, también se realizará los ensayos correspondientes para los agregados, diseño de mezclas, retracción plástica, ensayo a compresión y exudación, todos estos ensayos mediante normas estandarizadas como ASTM, NTP, entre otros. En la parte final se aplicará el instrumento, se dará los resultados de manera descriptiva mediante gráficos, tablas donde se apreciará las diferencias o comparaciones.

### **Trabajo de gabinete**

En la primera parte se realizará una exhaustiva revisión a los procedimientos estandarizados y fundamentos teóricos de los ensayos que se emplearán en esta investigación, así también recolectaremos datos y anotaremos mediante fichas.

### **Trabajo en campo**

Se recolectará la fibra natural “viruta de cuero” aproximadamente 25kg para la manipulación de esta variable en los ensayos de esta investigación, este material se extraerá en las renovadoras de calzados y fábricas industriales, se considerará el material de diferentes tamaños, sobre los agregados gruesos será de 750kg, finos de 700kg más 5 bolsas de cemento andino tipo I.



*Figura 9: Presentación de la viruta de cuero*



*Figura 10: Lugar de extracción de la viruta de cuero*



*Figura 11: Extracción de la viruta de cuero*





*Figura 12: Viruta de cuero*

### **Trabajo de laboratorio**

#### **Ensayo de las propiedades y características físicas de la viruta de cuero**

Se procederá a realizar el ensayo de humedad y absorción de la fibra natural para dar a conocer las propiedades físicas favorables que pueda reducir las patologías del concreto simple en losas  $210\text{kg/cm}^2$

#### **Ensayo de las propiedades físicas de los agregados**

### **PAQUETE PARA CANTERA DE AGREGADO FINO Y GRUESO PARA CONCRETO**

#### **Durabilidad al sulfato de magnesio (NTP 400.016)**

Este ensayo tiene como objetivo determinar mediante la resistencia de los agregados la alterabilidad de los agregados expuestos a la intemperie en donde se aplicará soluciones saturadas de sulfato de sodio o sulfato de magnesio.

#### **Aparatos**

- Tamices (n°4,5,8,16,30,50,100)
- Envases
- Regulación de la temperatura
- Balanzas
- Horno de secado
- Medida del peso específico
- Reactivos

- Solución de sulfato de sodio
- Solución de sulfato de magnesio
- Solución de cloruro de bario

### **Procedimiento**

- ✓ Para la toma de la muestra en agregado fino se pasa por el tamiz de 3/8", la muestra sería una cantidad que cuando pase por cada tamiz quede un material de aproximadamente 100gr en cada uno de los tamices, los pesos a retener serán por lo menos de 5% o más de la muestra tamizada, respecto sobre el agregado grueso este se pasara por el tamiz n°4 y se realizara la toma de acuerdo lo indicado anteriormente.
- ✓ Se lavará completamente la muestra sobre el tamiz n°50 y se secará hasta un peso contante de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , por el tamizado se clasificará en diferentes tamaños de acuerdo con lo establecido según la NTP 350.001, es recomendable tener una muestra de 110gr en cada de una de las fracciones, se pesará cada tamiz con las respectivas muestras y se colocaran en envases individuales.
- ✓ Se introducirán las muestras en la solución del sulfato de sodio o magnesio en un plazo no menos de 16h ni mas de 18h de tal forma que la solución cubra una profundidad por lo mínimo 1.5cm, después se taparán los envases para reducir la evaporación y evitar la introducción de sustancias extrañas, estas muestras sumergidas se mantendrán a una temperatura de  $21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .
- ✓ Después del proceso de inmersión se extrae la muestra y se deja escurrir un tiempo aproximado de  $15\text{min} \pm 5\text{min}$  y se coloca al horno de secar, así mismo se lleva la temperatura del horno de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , se secura la muestra hasta obtener un peso constante, para conseguirlo se debería realizar varias verificaciones donde se retirara y se pesara la muestra en intervalos de 2 a 4 horas, se considerara que es constate cuando la perdida de peso es menor a 0.1% del peso de la muestra realizadas a 4 horas de secado, posteriormente se enfriara la muestra a la temperatura del ambiente y se sumergirá en la solución
- ✓ Se repetirá el proceso de alternado de inmersión y secado hasta que se

consiga el número de ciclos requeridos

- ✓ Después de concluir el ciclo final y enfriado de la muestra a temperatura ambiente se procederá a lavar cada fracción por separada para excluir el sulfato de sodio o magnesio, posteriormente serán lavados con agua destilada y mediante la reacción del cloruro de bario se podrá comprobar si el agua se encuentra con sales

## **Cálculos**

### **Examen cuantitativo**

Después de haber sido eliminado el sulfato de sodio o magnesio, se seca cada fracción de la muestra hasta llegar a un peso constante y luego se toma apunte, posteriormente ese tamiza el agregado a través del tamiz que estaba retenido anteriormente, el agregado grueso también se tamizara para cada tamaño apropiado a través del cedazo

El método y duración del agregado fino será el mismo de la preparación de la muestra, en este caso para el agregado grueso se realizará a mano en donde mediante la agitación se debe asegurar que el material de menor medida pase la malla, después se pesará el material retenido en cada malla, para hallar el porcentaje de pérdida se deberá restar las cantidades y el peso inicial de la muestra.

### **Examen cualitativo**

Se realizará este examen de las muestras mayores a 3/4" se separa en grupos las partículas de cada muestra de acuerdo a la acción producida, se registrará el número de partículas que muestran cada tipo de acción

### **Equivalente de arena (NTP 339.146)**

El objetivo de este ensayo es realizar un procedimiento rápido donde se determinará las proporciones relativas de finos plásticos o arcillosos en los áridos que pasan por el tamiz N°4, en donde mediante un porcentaje se dará a conocer el resultado.

### **Aparatos**

- Probeta graduada
- Pisón
- Sifón
- Recipiente

- Tamiz n°4
- Agitador mecánico
- Herramientas y accesorios
- Reactivos
- Solución base
- Solución de ensayo

### **Procedimiento**

- ✓ Se pasará la muestra original a estado húmedo por el tamiz de 4,75mm, se disgregará los terrones de material arcilloso, en caso del material retenido tiene adheridas capa de material arcilloso, se procederá removerlas y colocarlas en un recipiente en este caso se deberá desechar.
- ✓ Se reducirá la muestra por cuarteo hasta obtener un material que llene cuatro medidas
- ✓ Se secará la muestra hasta que se obtenga una masa constante a una temperatura de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  después se debería enfriar a la intemperie.
- ✓ Se colocará la botella del sifón conteniendo esta la solución del ensayo a aproximadamente a 1 cm sobre la superficie de trabajo, se procederá sifonear la solución del ensayo en la probeta hasta que pueda alcanzar un nivel de  $100 \pm 5$  mm
- ✓ Se obtendrá por cuarteo el material que será suficiente para llenar una determinada medida
- ✓ Se llenará la medida y se procederá a asentar el material dando golpes en el fondo de la medida contra la mesa como mínimo 4 veces, se enrasará y verterá en la probeta, se procederá a golpear el fondo de la probeta contra la palma de la mano hasta que pueda desaparecer las burbujas de aire
- ✓ Se dejará la probeta en reposo durante unos 10 min
- ✓ Se colocará el tampón y se soltará la arena del fondo inclinándolo y sacudiendo el tubo
- ✓ Se podrá agitar la probeta mediante 2 métodos  
 Agitación manual: se procederá a colocar la probeta de forma horizontal y se agitará de forma lineal durante 90 ciclos en 30 sg.

Agitación mecánica: Se fijará la probeta en el agitador mecánico y lo realizará en un periodo de  $45 \pm 1$  sg.

- ✓ Se colocará la probeta sobre la mesa de trabajo, se destapará y se le hará una limpieza en sus paredes interiores mediante el irrigador, se introducirá el irrigador hasta el fondo de la probeta con un movimiento no brusco para remover el material
- ✓ Se retirará el irrigador siempre y cuando regulando el flujo de la solución en donde se pueda ajustar a un nivel final de 380mm y posteriormente se dejará sedimentar en un periodo de  $20 \text{ min} \pm 15\text{sg}$
- ✓ Al final de la sedimentación realice el registro del nivel superior de arcilla ( $N_t$ ) y trate de aproximarle al milímetro asimismo introduzca el pisón en la probeta y con mucha cautela hágalo descender hasta donde quede apoyado en la arena, en este caso se registrará el nivel superior de arena ( $N_A$ ) igualmente aproximando al milímetro.

### **Cálculos**

Se calculará el resultado con la siguiente ecuación:

$$EA(\%) = \left( \frac{N_A}{N_t} \right) * 100$$

Donde:

EA: Equivalente de arena (%).

$N_A$ : Nivel superior de la arena (mm).

$N_t$  : Nivel superior de la arcilla (mm).

### **Pasante por la malla 200 por lavado (NTP 339.132)**

Este ensayo consiste en la separación de partículas menores a la malla N°200 que a su vez se efectuara por un lavado con agua.

### **Aparatos**

- Balanza
- Tamices
- Horno
- Recipientes

### **Procedimiento**

Se tomará las cantidades de muestra según indicadas en la tabla 5 para ellos se optará usando el método de cuarteo o división de muestras

Tamaño nominal máximo	Cantidad mínima aproximada
N°10	20 g
N°4	100 g
3/8"	500 g
3/4"	2.5 kg
1 1/2"	10.0 kg
3"	50.0 kg

*Tabla 5: Muestra mínima para ensayo pasante n°200*

- ✓ Se secará la muestra a una temperatura de  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  hasta llegar a un peso constante
- ✓ Es recomendable hallar el contenido de humedad y este debe estar entre el 20 y 30% del peso de la muestra del ensayo  
En este caso el método apropiado que se empleo fue el método A
- ✓ Después de preparar la muestra de ensayo se colocará en la malla más gruesa y mediante una corriente de agua se lavará el espécimen a través de las mallas, el material puede ser ligeramente manipulado para facilitar el proceso de tamizado, pero teniendo en cuenta de no producir una pérdida de material
- ✓ Cuando se halla completo el proceso de lavado el material retenido en el tamiz n°200 puede secarse ya sea en el mismo tamiz o transfiriendo el espécimen a otro contenedor, se debería tener mucho cuidado en no perder partículas a la hora de remover el agua clara
- ✓ Finalmente se secará el contenido de cada tamiz a un peso constante en una temperatura de  $110^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  y se procederá a pesar.

### **Cálculos**

Se calcula el resultado con la siguiente ecuación:

donde:

$$P = \left( \frac{M_0 - M_1}{M_0} \right) * 100$$

P: Es el porcentaje de material más fino que el tamiz N°200

Mo: Es la masa de la muestra original seca al horno, g

M1: Es la masa de la muestra seca al horno después del lavado y del tamizado en seco, g.

### **Arcilla en terrones y partículas desmenuzables (NTP 400.015)**

El objetivo de este ensayo es determinar de manera aproximada el contenido de terrones de arcilla y partículas desmenuzables en agregados

#### **Aparatos**

- Balanzas
- Recipientes
- Tamices
- Estufa

#### **Procedimiento**

- ✓ La muestra para este ensayo estará constituida por el material retenido en el tamiz n°200
- ✓ Las muestras deberán tener un peso constante y serán secadas mediante un horno a temperaturas de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- ✓ Para el agregado fino la muestra estará comprendida en el material retenido en el tamiz n°16 y su masa no deberá ser menor de 25g.
- ✓ Para el agregado grueso la muestra deberá ser separada en los tamices n°4, 3/8", 3/4 y 1 1/2", para este caso la masa no deberá ser menor según la tabla 6

Tamaño de las partículas de la muestra	Masa mínima de la muestra (g)
N°4 a 3/8 pulg	1000
3/8 pulg a 3/4 pulg	2000
3/4 pulg a 1 1/2 pulg	3000
Mayor a 1 1/2 pulg	5000

*Tabla 6: Muestra mínima para el ensayo de partículas desmenuzables y terrones de arcilla*

- ✓ Se pesará la muestra y se esparcirá una capa fina sobre el fondo del

recipiente, después se cubrirá con agua destilada y se remojará en un tiempo de  $24h \pm 4h$

- ✓ Para el efecto de este ensayo se realizará por compresión y deslizamiento entre los dedos índice y pulgar
- ✓ El material que pueda ser desmenuzado con los dedos en finos removibles por tamizado húmedo serán consideradas como terrones de arcilla o partículas desmenuzables
- ✓ Después de haber sido segregados, se separará los detritos de la muestra restante por un tamizado húmedo descrito en el (anexo 6)
- ✓ Se realizará el tamizado húmedo donde se pasará agua sobre la muestra y se agitará manualmente el tamiz hasta que finalmente todo el material se halla removido.
- ✓ Finalmente se pondrá al horno hasta obtener un peso constate y se pesará con una balanza.

### **Cálculos**

Se calculará con la siguiente formula

$$P = \left( \frac{M - R}{M} \right) * 100$$

Donde:

P= Porcentaje de partículas desmenuzables y terrones de arcilla

M= Masa de la muestra de ensayo

R= Masa de partículas retenidas sobre el tamiz asignado de acuerdo a la tabla 7

En caso del agregado grueso se calculará un promedio ponderado de los porcentajes de este ensayo entre los distintos tamaños que fue dividida la muestra

### **Sulfatos (NTP 339.178)**

El objetivo de este ensayo es determinar el contenido de ion sulfato soluble en suelos.

### **Aparatos**

- Vaso de 250ml
- Pipetas 5ml,30ml,50ml
- Horno mufla



- Crisol de platino
- Reactivos

### Procedimiento

- ✓ Primero se pipetea 30ml de la muestra del suelo en un vaso de 250ml
- ✓ Se calentará la solución hasta el proceso de ebullición y se procederá a añadir lentamente 5ml solución caliente de cloruro de bario, se mantendrá la temperatura debajo del punto de ebullición hasta que el líquido se clarifique y los precipitados se sedimenten completamente
- ✓ Se filtrará la suspensión de sulfato de bario encima de un papel de filtro de textura fina, que este libre de ceniza y se lavará el precipitado con agua caliente hasta que se encuentren libres de cloruros
- ✓ Se colocará el papel de filtro y el contenido en un crisol de platino previamente tarado, posteriormente se carbonizará lentamente hasta que se consuma el papel y no dejar arder, a su vez el residuo se calcinará aproximadamente 800°C hasta que todo el carbón haya consumido
- ✓ Finalmente se añadirá una gota de ácido sulfúrico y unas cuantas gotas de fluoruro de hidrogeno y se deberá evaporar bajo campana extractora para retirar la sílice como tetrafluoruro de silicio, finalmente nuevamente se calcinará a una temperatura cerca de 800°C, se enfriará y pesará.

### Cálculos

$$\text{Sulfato ppm} = \left( \frac{WX411500}{M} \right)$$

W= Gramos de sulfato de bario

M= gramos de muestra de suelo ajustado por la dilución

### Cloruros (NTP 339.177)

El objetivo de este ensayo es determinar de manera numero el ion cloruro soluble en agua contenido en suelos

### Aparatos

- Bureta de 25ml,50ml
- Plancha de calentamiento
- Agitador magnético y barras de agitación cubiertas de teflón

- Pipetas de 1,5,10,25,30,50ml
- Vaso de 250ml
- Frasco Erlenmeyer de 500ml
- Fiola
- Centrifuga con tubos de 50ml
- Papel indicador de ph
- Reactivos

### Procedimiento

- ✓ Se tomará la muestra de suelo mediante una alícuota de 30ml para la determinación de ion cloruro
- ✓ Se verificará el ph con ph metro o con el papel indicador, en el caso que el ph este en el rango de 6 a 8 se continuara con el ensayo, pero si esta debajo de 6 se podrá añadir bicarbonato de sodio para ajustar en los limites de los rangos, en este caso si pasa de 8 se podría añadir acido nítrico para ajustarlo de igual forma
- ✓ Añadir 1ml de la solución indicadora de cromato de potasio
- ✓ Titular con la solución del nitrato de plata hasta que el indicador comience a virar del color amarillo al rojo, en este caso la titulación no debe consumir más de 30 ml, después se diluirá con agua cualquier alícuota mas pequeña hasta aproximadamente 50ml antes de la titulación.
- ✓ Se procederá a registrar la cantidad de volumen del nitrato de plata empleada hasta llegar al punto final y calcular el contenido de cloro
- ✓ Finalmente se deberá restar 0.2ml de consumo blanco

### Cálculos

$$\text{Cloruro ppm} = \left( \frac{(\text{mL nitrato de plata utilizado} - B) \times T \times 1000}{M} \right) - D$$

Donde:

T= Titulo

B= consumo del blanco del indicador

M= gramos de muestra de suelo titulada

D= Factor de dilución

### **Impurezas orgánicas (MTC E213)**

El objetivo de este ensayo es determinar aproximadamente la presencia de impurezas orgánicas dañinas al agregado fino

#### **Aparatos**

- Botellas graduadas
- Solución color de referencia
- Nivel de agregado fino
- Nivel de solución
- Reactivo solución hidróxido de sodio
- Solución estándar de referencia

#### **Procedimiento**

- ✓ La muestra a emplear será de 450 aproximadamente
- ✓ Se llenará la botella con aproximadamente 130ml de la muestra de agregado fino
- ✓ Se adicionará la solución de hidróxido de sodio hasta que el volumen del agregado fino y el líquido alcance a 200ml.
- ✓ Se tapa la botella, se sacudirá y posteriormente se dejará reposar 24 horas.
- ✓ Después de las 24 horas, se llenará un frasco con la solución de referencia fresca con aproximadamente 75 ml de nivel
- ✓ Se comparará el color del líquido de la solución referencia con la muestra del ensayo y se tomara apunte si es mas clara igual o oscura
- ✓ Se puede optar comparar la muestra con los 5 vidrios de color estándar de la tabla siguiente:

Color Garner Estándar N°	Placa orgánica N°
5	1
8	2
11	3
13	4
16	5

*Tabla 7: 5 vidrios de color estándar MTC E213*

## **Cálculos**

No existe cálculos porque es un ensayo cualitativo donde se utiliza la técnica de interpretación

## **Abrasión de los ángeles (MTC E207)**

El objetivo de este ensayo es determinar la resistencia a la degradación utilizando la maquina de los ángeles

### **Aparatos**

- Máquina de los ángeles
- Tamices
- Balanza
- Esferas de acero (carga)

### **Procedimiento**

- ✓ Se procederá a lavar y secar la muestra al horno hasta obtener un peso constante, en este caso la cantidad de muestra dependerá al tipo de gradación y esta al tipo del tamaño máximo nominal
- ✓ Se colocará la muestra de ensayo y las esferas de acero en la máquina de los ángeles, después se rotará a una velocidad de 30rpm a 33rpm por 500 revoluciones, posteriormente se descargará el material y se hará una separación preliminar de la muestra sobre el tamiz n°12

## **Cálculos**

Se calculará la perdida entre la diferencia de la masa inicial y final de la muestra como un porcentaje de la masa original de la muestra.

## **Porcentaje de caras fracturadas (MTC E210)**

El objetivo de este ensayo es obtener el porcentaje de una muestra en masa o cantidad que contiene partículas fracturadas.

### **Aparatos**

- Balanza
- Tamices
- Cuarteador o separador
- Espátula

### **Procedimiento**

- ✓ Se secará la muestra hasta que se pueda observar una separación clara entre el fino y el grueso mediante el proceso del tamizado (malla n°4) después de realizar este procedimiento se reducirá la masa retenida usando un cuarteador hasta llegar al tamaño apropiado.
- ✓ La masa de la muestra siempre debe ser al menos lo suficientemente grande según la tabla (anexo 5)
- ✓ Se lavará la muestra sobre el tamiz que será designado previamente, para poder realizar este ensayo retirar cualquier partícula fina y secar la masa de manera constante, posteriormente se determinará la muestra de la masa
- ✓ Se extenderá la muestra sobre una superficie limpia, llana y larga donde se permita el monitoreo de cada partícula, determinar si la partícula dentro del criterio en donde si la cara al menos se encuentra fracturada en un cuarto de la máxima sección transversal de la partícula se considerará como cara fracturada.
- ✓ Se separará en 2 categorías usando la espátula u otro utensilio de separación, 1 partículas fracturadas siempre y cuando teniendo el numero requerido de caras fracturadas, 2 partículas que no cumplen con los criterios especificados
- ✓ Se determinará la cantidad o masa de partícula en la categoría de partícula fracturada y las que no cumplan con el criterio establecido

### **Cálculos**

$$P = \left( \frac{F}{F + N} \right) \times 100$$

Donde:

P= Porcentaje de partículas con el numero especificado de caras fracturadas

F= cantidad de partículas fracturadas con el numero especificado de caras fracturadas

N= Cantidad de partículas en la categoría no fracturadas o que no están incluidas en el criterio de partícula fracturada

## **Porcentaje de chatas y alargadas (MTC E223)**

El objetivo de este ensayo es determinar el porcentaje de chatas y alargadas en el agregado grueso

### **Aparatos**

- Dispositivo calibrador proporcional

### **Procedimiento**

- ✓ Se mezclará totalmente la muestra y se reducirá de manera apropiada mediante el cuarteo, esta cantidad conformará los mínimos requeridos según el anexo 7
- ✓ Tanto longitud, ancho y espesor deberán de tener una máxima dimensión
- ✓ Si se desea determinar por peso, se introducirá al horno hasta un peso constante
- ✓ Se procederá a tamizar y reducir cada fracción mayor a 3/8" o n°4 en un 10% o mas de su peso original, aproximadamente se debe obtener 100 partículas.
- ✓ Se ensayará cada partícula de cada fracción y se clasificará mediante 3 grupos: chatas, alargadas y ni chatas ni alargadas.
- ✓ Para realizar el ensayo de partículas chatas se ajustará la abertura entre el brazo mayor y el poste, la partícula será chata si pasa su espesor por la abertura menor
- ✓ Para realizar el ensayo de partículas alargada se ajustará la abertura de mayor longitud, la partícula se considerará alargada si su ancho pasa por la abertura menor.
- ✓ Finalmente determinar la proporción de muestra por cada grupo

### **Cálculos**

Se calculará el porcentaje de chatas y alargadas para cada malla mayor de 3/8" o la n°4

### **Extracción y preparación de muestras (NTP 400.010)**

Las muestras que se extraerán en el campo son tentativas ya que estas deben ser asignadas para la cantidad y el tipo de ensayo donde se utilizara los agregados y se debe obtener la cantidad necesaria para ejecutar los ensayos.



*Figura 13: Entrega de muestras*

### **Análisis granulométrico por tamizado (ASTM C136-06)**

Consiste en realizar la separación y la selección de partículas por tamaño grueso y fino a través del zarandeo o un agitador de tamices.

#### **Aparatos**

- Balanzas
- Tamices
- Agitador mecánico de tamices
- horno
- herramientas manuales

#### **Procedimiento**

- ✓ Se procesadora a pasar por la malla 3/8", posteriormente lavado y secado de la muestra a una temperatura de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- ✓ Se vierte la cantidad determinada no menor a 500gr de muestra sobre la columna de serie de tamices
- ✓ Se colocará en orden los tamices y se agitará mediante un agitador mecánico de tamices o de manera manual (de manera circular), el tiempo mínimo de tamizado es 10 minutos.
- ✓ Finalizado el procesado se pesará y anotará los pesos retenidos en cada

tamiz

### Cálculos

- Se calcula la masa retenida en porcentaje de cada tamiz de la masa inicial conocida.
- Se compara la sumatorio total de los pesos retenidos respecto a la muestra inicial
- Los resultados se suelen representar en una gráfica semilogarítmica

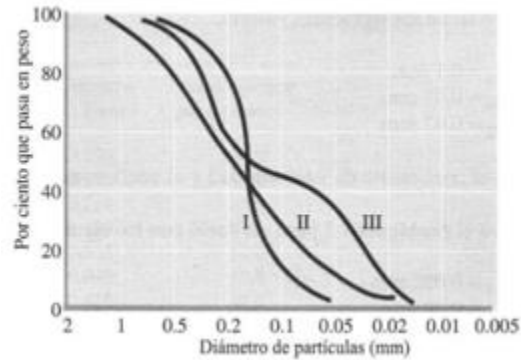


Figura 14: Tipos de curvas granulométricas (Badillo, 2006)

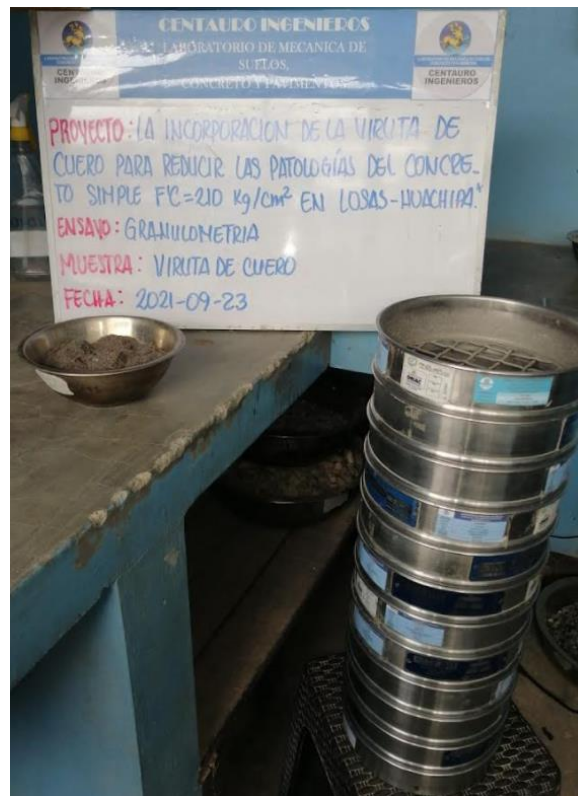


Figura 15: Granulometría de la viruta de cuero



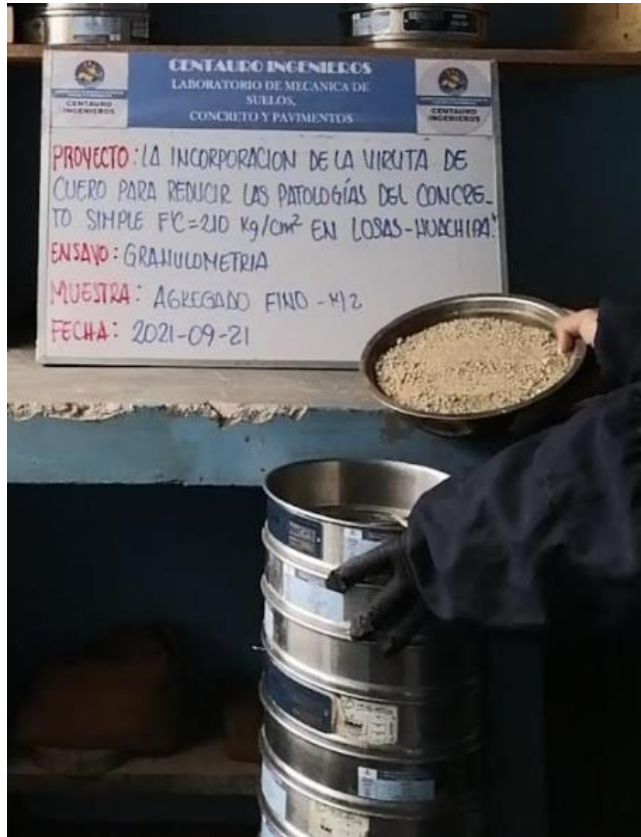


Figura 16: Granulometría del agregado fino



Figura 17: Granulometria del agregado grueso

## **Peso unitario del agregado fino y grueso (ASTM C29/29M)**

Con este ensayo se pretende determinar el valor del peso unitario compactado o suelto.

### **Aparatos**

- Balanza
- Barra compactadora
- Recipientes de medida
- Molde

### **Procedimiento**

#### **Peso unitario suelto del agregado**

Se pesará el envase cilíndrico en una balanza que debe estar calibrada, se colocará el agregado en un recipiente y posteriormente en un molde cilíndrico. Después con la varilla de acero se realizará el proceso del enrasado y al final se pesará el recipiente más la muestra.

#### **Peso unitario compactado del agregado**

##### **Método del apisonado**

Se procederá a pesar el envase cilíndrico y se colocará la muestra, posteriormente se colocará la muestra en el molde cilíndrico. Luego colocará la muestra a 1/3 de la capacidad del molde cilíndrico, después se compactará con una varilla de 5/8" y se procederá a golpear 25 veces, esta cantidad de golpes se realizará mediante 3 capas, luego se hace el proceso de enrasado y su posterior pesaje del agregado compactado.

### **Cálculos**

Se realizará la siguiente ecuación:

$$M = \left( \frac{G - T}{V} \right)$$

$$M = (G - T) * F$$

M= Peso unitario del agregado en kg/cm<sup>3</sup>

G= Peso del recipiente de medida más el agregado en kg

T= Peso del recipiente de medida en kg

V= Volumen de la medida en m<sup>3</sup>

F= Factor de la medida en m<sup>3</sup>

### **Gravedad específica y absorción del agregado fino (MTC E205)**

Se determina después de haber sumergido 24 horas la arena gruesa para luego determinar cuanta pesa

#### **Materiales y equipos**

- Balanza
- Tamiz n°4
- Molde cónico
- Bandejas
- Pisón metálico 340 gr y una sección de Ø25mm
- Horno
- Picnómetro

#### **Procedimiento**

- ✓ Se homogenizará el material y se filtra el material por la malla n°4, el material restante superior se eliminará
- ✓ Se tomará de muestra 1kg después del cuarteo, posteriormente se secará en un horno a 110°C luego se enfriará a la intemperie de 1 a 3 horas
- ✓ Estando en un estado frío la muestra se pesa, luego la muestra es cubierta completamente con h<sub>2</sub>O y se dejara sumergida por un día.
- ✓ Se separa con cuidado el h<sub>2</sub>O de la muestra y así evitar la pérdida de la muestra, se colocará la muestra en una bandeja y se comenzará el proceso de volver a secar la superficie de las partículas, aplicando sobre ella aire caliente moderado y agitando continuamente para que sea uniforme la desecación y luego conseguir que fluyan las partículas de forma libre.
- ✓ Fijamos el molde cónico a una superficie lisa y plana, seguidamente con un embudo una muestra suficiente, a continuación, aplicaremos 25 golpes con una varilla, levantamos el molde verticalmente con mucho cuidado, si la muestra mantiene la forma original del molde continuar secando la muestra, y así continuar realizando pruebas con el cono hasta que se desmorone superficialmente y en ese punto se alcanzara la condición superficial seca.

- ✓ A continuación, introducimos la muestra a la muestra al picnómetro que antes fue tarado con una cantidad de 500 gr de arena gruesa y se agregara el agua hasta una capacidad del 90%, con el fin de expulsar el aire, se rodara el picnómetro sobre una superficie lisa, sumergimos en un baño de agua a tempera de 21 y 25°C durante 60 min, posteriormente se retira del baño y se secara rápidamente en la superficie y se estimara el peso.
- ✓ Se sacará el agregado del picnómetro y se realizará el procedimiento del secado con un horno a una T° de 100°C a 110°C, posteriormente se enfriará al aire libre de 60 a 90 min y se estima su peso seco.

### **Cálculos**

Datos:

W<sub>o</sub> = Peso de la muestra secada al horno

V= Peso o volumen del frasco volumétrico

V<sub>a</sub>= Peso o volumen del agua añadida

PEM = Peso específico de masa

ABS = Porcentaje de absorción%

Se empleará las siguientes formulas

$$PEM = \frac{W_o}{(V - V_a)}$$

$$\%abs = \frac{500 - W_o}{W_o} \times 100$$

### **Peso específico y absorción del agregado grueso (MTC E206)**

Se determina el peso de la muestra después de haberse sumergido por 24 horas con tamaño igual o mayor a 4,75mm

### **Aparatos**

- Balanzas
- Canastillas metálicas
- Dispositivo de suspensión
- Tamiz n°4
- Molde cónico
- Pisón metálico
- Estufa

- Picnómetro

### Procedimiento

- ✓ Preparar la muestra adecuada y pasarla por malla n°4 para dividir el material fino del grueso
- ✓ Se procederá a eliminar la muestra de polvos y otras sustancias a través del lavado
- ✓ Luego se secará la muestra en una estufa a 110°C y se enfriará al aire libre durante 60min a 180 min
- ✓ Estado frío la muestra se pesará y posteriormente se introduce en el agua durante 1 día a la intemperie.
- ✓ Se sacará la muestra y se secará mediante un paño absorbente, a continuación, se pesará la muestra saturada superficialmente seca
- ✓ Colocamos la muestra en una canastilla y se tomara apunte de su peso sumergido en h2O entre una T° de 21 y 25°C
- ✓ Finalmente secamos la muestra en una estufa de 100 a 150°C, posteriormente se enfriará a la intemperie durante 60 min a 180 min y se determinará su peso seco

### Cálculos

Datos

A= Peso seco en el aire

B= Peso superficialmente seco

C= Peso de la muestra en agua

Formulas

$$Y = \frac{A}{B - C}$$

$$Y_{ss} = \frac{B}{B - C}$$

$$Y \text{ aparente} = \frac{A}{A - C}$$

$$\text{Absorción} = \frac{B - A}{A}$$

### Contenido de humedad del agregado fino y grueso (NTP 339.127)

La finalidad del presente ensayo es determinar la cantidad de agua en porcentaje

que contiene el agregado, generalmente los agregados se encuentran humedecidos y es necesario determinar el porcentaje para poder corregir en la dosificación de la mezcla.

**Equipo y materiales:**

- Balanza
- Recipiente para la colocación de la muestra
- Horno
- Taras

**Procedimiento:**

- ✓ Determinaremos primero el peso del recipiente
- ✓ Pesamos la muestra más el recipiente
- ✓ Se colocará en una estufa de 110°C ± 5°C por 12 a 14 horas
- ✓ Se retirará del horno, se registra su peso seco

**Cálculos:**

W (%): Porcentaje de humedad

$$W\% = \frac{W_{agua}}{W_{seco}} \times 100\%$$

**DISEÑO DE MEZCLAS SEGÚN EL METODO MODULO DE FINEZA**

Este método consiste en un procedimiento a base de tablas elaboradas teniendo en cuenta que los agregados ya pasaron por ensayos y así obtener diferentes proporciones de materiales que conforman el m3 de concreto.

**Secuencia de diseño**

1. Selección de la resistencia requerida (f'cr)
2. Selección del TMN del agregado grueso
3. Selección del asentamiento
4. Selección del contenido de agua
5. Selección del contenido de aire atrapado
6. Selección de la relación agua/cemento sea por resistencia a compresión o por durabilidad
7. Cálculo de contenido de cemento
8. Cálculo de la suma de los volúmenes

absolutos de todos los componentes sin incluir los agregados
9. Cálculo del volumen absoluto de los agregados
10. Cálculo del módulo de fineza de la combinación de agregados
11. Cálculo del porcentaje de agregado fino
12. Cálculo de los volúmenes absolutos de los agregados
13. Cálculo de los pesos secos de los agregados
14. Presentación del diseño en estado seco
15. Corrección del diseño por el aporte de humedad de los agregados
16. Presentación del diseño en estado húmedo

*Tabla 8: Secuencia de diseño según el método de fineza*

### **Ensayo de exudación (MTC E713)**

El objetivo del ensayo es calcular la cantidad de agua relativa de la muestra que es exudada, se empleará el método A que se somete la muestra consolidada por varillado.

En este caso se realizará 6 ensayos de exudación, 1 tipo patrón y 4 con incorporación de viruta de cuero (1 y 3%)

#### **Aparatos**

- Recipiente cilíndrico
- Bascula
- Pipeta
- Probeta graduada
- Varilla compactadora
- balanza
- hornilla

## Procedimiento

Se mantendrá la T° ambiental entre 24 y 18°C, se registra el momento actual y se determina el contenido y la masa del recipiente, luego se ubicará en una superficie nivelada y se tapaná y evitar la evaporación del agua. Retirar con una pipeta el H2O que se almaceno en la superficie, los intervalos de tiempo a realizar será según la norma establecida **MTC E713**.

## Cálculos

Fórmula para hablar el volumen de exudación

$$V = \frac{V1}{A}$$

V1 = Volumen de agua exudada medida durante el intervalo de tiempo(ml)

A= Área expuesta del concreto en cm<sup>2</sup>

## Ensayo de retracción plástica (ASTM C1579-13)

El objetivo de este ensayo es realizar la comparación de la fisuración ocurridas en la superficie del panel reforzado con fibras y el tipo patrón o convencional, que estarán sujetas bajo restricciones establecidas y la perdida de humedad para poder general las fisuras antes del fraguado final de concreto, a su vez se evaluara los efectos de evaporación, velocidad de viento, humedad y la aparición de grietas debido a la temprana retracción autógena del concreto con fibra o sin fibra desde el inicio y fin del fraguado del concreto.

En este caso se realizará 8 paneles de concreto, 2 tipo patrón y 6 con incorporación de viruta de cuero (1,3 y 5%)

## Equipos

- Molde (la norma ASTM recomienda de medidas 355mmx560mmx100mm, caja de madera)
- Placa con elevador de tensiones (actuara como generador de grietas y deberá encajar en la parte inferior del monde)
- Cámara de ambiente (Contendrá varios instrumentos de medición, humedad, viento y temperatura, esta cámara deberá estar contemplada en un lugar cerrado con condiciones de evaporación, viento, temperatura y humedad relativa para la generación de fisuras)



- Fisurómetro, comparador de grietas, conjunto de imágenes, ventilador, sensores

### **Procedimiento**

Vaciado del concreto. - se verterá el concreto sobre el molde mediante una capa de concreto hasta la parte superior y se nivelará de manera perpendicular

Cálculo de pérdida de humedad. - Se procederá a limpiar la parte exterior del molde y se pesará el panel

Introducción a la cámara de ambiente. - en este parte se introduce los paneles a la cámara de ambiente y se procederá a encender los sensores y los ventiladores de manera que este pueda asegurar la velocidad del aire y condiciones de evaporación

Levantamiento y control de información. – se realizará una toma al comienzo del ensayo y cada 30 min sobre la temperatura, velocidad de aire y humedad relativa.

Así también se recomienda registrar la hora en que la se puede observar el primer agrietamiento en toda la superficie del panel, en este caso hasta el tiempo de fraguado inicial. Para realizar el cálculo de la tasa de evaporación se determinará pesando los recipientes de monitoreo en intervalos de 30 min. Para determinar la velocidad de evaporación durante cada intervalo de tiempo, se deberá de dividir la pérdida de masa de dos tomas sucesivas de pesaje por la superficie del agua en el recipiente y el intervalo de tiempo entre pesajes sucesivos. La prueba no es válida si la tasa de evaporación promedio es de menos de 1,0 kg/m<sup>2</sup> ·h.

Después de las 24 horas realizo el ensayo se tomará dato de las respectivas grietas desarrolladas en el panel y mediante esta información se pasará al cálculo del CRR

### **Cálculos**

Se medirá a partir de la relación de reducción de grietas (CRR) de acuerdo a la siguiente ecuación

$$CRR = \left[ 1 - \frac{\text{ancho de grieta promedio del concreto con fibra}}{\text{ancho de grieta promedio de concreto patron}} \right] \times 100\%$$



*Figura 18: Equipos para el ensayo de retracción plástica*



*Figura 19: Equipos para el ensayo de retracción plástica*



*Figura 20: Cámara de ambiente*



*Figura 21: Vaciado de concreto en los paneles de concreto*



*Figura 22: Paneles de concreto*

## **Ensayo de resistencia a la compresión del concreto mediante probetas cilíndricas (ASTM C39/C39M)**

El objetivo de este ensayo es determinar la resistencia a la compresión del concreto

### **Aparatos**

- Moldes cilíndricos (4x8) pulg
- Máquina de compresión

### **Procedimiento**

- ✓ Se ensaya los cilindros en condición húmeda
- ✓ Se fracturará los cilindros con tolerancia y tiempo permisible
- ✓ Se retirará las impurezas de la cara inferior y superior de los bloques, tanto de las almohadillas y de la probeta de ensayo
- ✓ Se alineará los ejes de la probeta con el centro de empuje de rotula del bloque
- ✓ Se verificará que debe estar en cero el indicador de carga
- ✓ Se deberá aplicar la carga de manera constante
- ✓ La velocidad aplicada será de  $0.25 \pm 0.05$  Mpa/s esta debe ser por lo menos hasta la mitad de la fase donde se anticipa la carga
- ✓ En la primera parte la carga deberá ser de una alta velocidad
- ✓ Verificar la máxima carga alcanzada y se identificara el tipo de fractura
- ✓ Si finalmente verificamos que la resistencia es menor a lo esperado se examinara la fractura del concreto y considerar la existencia de segregación o vacíos en el aire del concreto.

### **Cálculos**

Se determinará mediante la siguiente formula:

$$Fm = \frac{P}{A}$$

En donde:

Fm= Resistencia a la compresión en MPa

P= Carga máxima total en N

A = Área de superficie de carga en cm<sup>2</sup>



*Figura 23: Rotura de probetas para determinar la resistencia a la compresión*

### **3.6 Método de análisis de datos**

En la presente investigación se realizará un método de análisis de datos de manera descriptiva e inferencial por el método Kruskal Wallis y ANOVA donde se realizará los resultados promedios de los diferentes ensayos a realizar, en este caso tomando la data mediante la ficha de recolección de datos y será procesada en el programa Excel y SPSS donde se realizará tablas, gráficos a modo de poder visualizar la comparación de los efectos de la viruta de cuero en la reducción de las patologías del concreto simple en losas.

### **3.7 Aspectos éticos**

Para evidenciar ética en la investigación se recolectara la información previa mediante paginas confiables en donde se sustrajo artículos científicos, tesis pregrado y post grado, además con respecto a los ensayos de laboratorio se obtuvo una conversación previa a la realización de estos en donde se verifico la confiabilidad y veracidad tanto como los certificados de calibración correspondientes, por último se empleó el programa TURNITIN para verificar la transparencia y veracidad de la investigación con las respectivas referencias redactadas.



#### IV. RESULTADOS



*Figura 24: Extracción del agregado fino*



*Figura 25: Extracción del agregado grueso*

#### 4.1 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LAS PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS FISICAS DE LA VIRUTA DE CUERO

<b>Material</b>	Viruta de cuero
<b>Contextura</b>	Filamentos de mismos tamaños, delgados
<b>Tamaño</b>	Largo de 3cm Diámetro de 2mm
<b>%humedad</b>	3.5
<b>%Absorción</b>	17.20

Tabla 9: Propiedades y características físicas de la viruta de cuero

#### 4.2 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

Tabla 10: Determinación Cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea

CANtera	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO
CANtera SAN MARTIN	AGREGADO FINO	86mg/kg = 86ppm
CANtera GLORIA	AGREGADO GRUESO	47mg/kg = 47ppm

**Interpretación:** Según los resultados ambos agregados cumplen con el límite permitido de 600 ppm, estos límites se encuentran en la NTP 400.037

Tabla 11: Sulfatos solubles

CANtera	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO
CANtera SAN MARTIN	AGREGADO FINO	25ppm
CANtera GLORIA	AGREGADO GRUESO	33mg/kg = 33 ppm

**Interpretación:** Según los resultados ambos agregados cumplen con el límite permitido de 1000 ppm, estos límites se encuentran en la NTP 400.037

Tabla 12: Ensayo de abrasión de los ángeles

CANtera	TIPO DE AGREGADO	DESGASTE
CANtera GLORIA	AGREGADO GRUESO	11.45%

**Interpretación:** Según los resultados cumple con lo requerido según la norma MTC E207, es decir no pasan del 50% del desgaste.



Tabla 13: Equivalente de arena

CANtera	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO
CANtera SAN MARTIN	AGREGADO FINO	66%

**Interpretación:** Respecto al resultado cumple con lo requerido según la norma MTC E114 ya que lo requerido para un concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> es de 65% como mínimo.

Tabla 14: Impurezas orgánicas

CANtera	TIPO DE AGREGADO	PLACA ORGANICA
CANtera SAN MARTIN	AGREGADO FINO	1

**Interpretación:** Respecto al resultado cumple con la normativa NTP 400.037 ya que se clasifica en la placa orgánica de tipo 1 y esta no tiene material orgánico ya que es similar al tipo patrón.

Tabla 15: Peso específico y absorción

CANtera	TIPO DE AGREGADO	PESO ESPECIFICO (kg/m <sup>3</sup> )	ABSORCION (%)
		MPROM	MPROM
CANtera GLORIA	Agregado grueso	2.7	0.81
CANtera SAN MARTIN	Agregado Fino	2.52	1.93
	Viruta de cuero		17.20

Tabla 16: Peso unitario compactado y peso unitario suelto

CANtera	TIPO DE AGREGADO	PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m <sup>3</sup> )	PESO UNITARIO SUELTO (kg/m <sup>3</sup> )
		MPROM	MPROM
CANtera GLORIA	Agregado grueso	1879	1693
CANtera SAN MARTIN	Agregado Fino	1747	1634

Tabla 17: Contenido de Humedad

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
CANTERA GLORIA	Agregado grueso	0.33
CANTERA SAN MARTIN	Agregado Fino	1.05
-	Viruta de cuero	3.5

Tabla 18: Determinación de partículas chatas y alargadas en el agregado grueso

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	MUESTRA	PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS (%)	PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS (%)
CANTERA GLORIA	Agregado grueso	3/8"	0.00	0.00
		1/2"	0.30	0.00
		3/4"	1.18	0.03
		1"	0.00	0.00

**Interpretación:** En este caso cumple con lo requerido según la norma NTP 400.040 que lo máximo permisible es de 15%

Tabla 19: Determinación del material que pasa el tamiz No. 200

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	MATERIAL QUE PASA (%)
CANTERA SAN MARTIN	Agregado Fino	6.18%

**Interpretación:** En este caso no cumple con lo requerido según la norma NTP 400 037 ya que lo máximo permisible es de 3%

Tabla 20: Durabilidad al sulfato de magnesio

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	PERDIDAS (%)
CANTERA GLORIA	Agregado grueso	1.686
CANTERA SAN MARTIN	Agregado fino	4.081

**Interpretación:** Con respecto a los resultados en ambos agregados cumplen con

el requerimiento de la norma NTP 400 037 ya que son menores a 15% para el agregado fino y 18% para el agregado grueso

*Tabla 21: Porcentaje de caras fracturadas*

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	TIPO DE CARAS FRACTURADAS	PORCENTAJE (%)
CANTERA GLORIA	Agregado grueso	UNA O MAS CARAS	100
		DOS O MAS CARAS	99.52

**Interpretación:** Con respecto a los resultados en ambos agregados cumplen con el requerimiento de la norma MTC E 210 ya que son mayores al 60% en ambos casos.

*Tabla 22: Arcillas en terrones y partículas desmenuzables en agregados*

CANTERA	TIPO DE AGREGADO	RESULTADO
CANTERA GLORIA	Agregado grueso	0.3
CANTERA SAN MARTIN	Agregado fino	2.1

**Interpretación:** Con respecto a los resultados en ambos agregados cumplen con el requerimiento de la norma NTP 400.015 ya que son menores al 3% en agregado fino y 5 % en agregado grueso.

*Tabla 23: Granulometría de la viruta de cuero*

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 ½ in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 ½ in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0

1 ½ in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
¾ in.	19	-	-	-	100.0
½ in.	12.5	-	-	-	100.0
3/8 in.	9.5	-	-	-	100.0
No. 4	4.75	-	-	-	100.0
No. 8	2.36	3.9	3.1	3.1	96.9
No. 16	1.18	3.8	3.0	6.1	93.9
No. 30	0.6	6.2	4.9	11.1	88.9
No. 50	0.3	24.8	19.8	30.8	69.2
No. 100	0.15	58.0	46.2	77.1	22.9
No. 200	0.075	22.5	17.9	95.0	5.0
Fondo		6.3	5.0	100.0	-
TOTAL		125.50	100.00	MODULO	1.3

Tabla 24: Granulometría del agregado grueso

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 ½ in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 ½ in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 ½ in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
¾ in.	19	-	-	-	100.0
½ in.	12.5	4,966.3	77.6	77.6	22.4
3/8 in.	9.5	1,069.1	16.7	94.3	5.7
No. 4	4.75	348.4	5.4	99.7	0.3
No. 8	2.36	14.3	0.2	99.9	0.1
No. 16	1.18	1.1	0.0	99.9	0.1
No. 30	0.6	0.5	0.0	99.9	0.1
No. 50	0.3	0.6	0.0	100.0	0.0
No. 100	0.15	0.8	0.0	100.0	0.0
No. 200	0.075	1.8	0.0	100.0	0.0
Fondo		0.5	0.0	100.0	-
TOTAL		6,403.40	100.00	MODULO	6.9

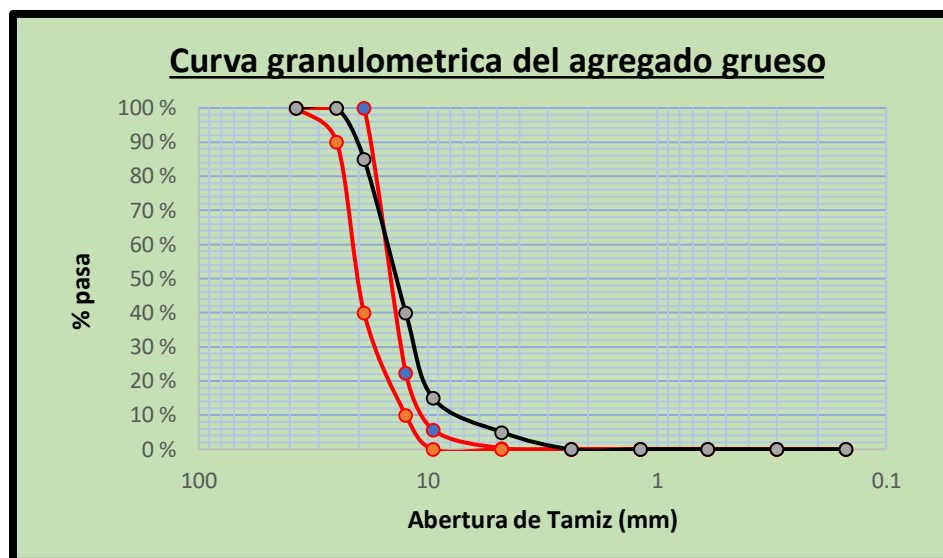


Figura 26: Curva granulométrica del agregado grueso

**Interpretación:** Respecto a los resultados comparando con los requerimientos según la NTP 400 037 no cumple respecto a los husos granulométricos.

Tabla 25: Granulometría del agregado fino

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 ½ in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 ½ in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 ½ in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
¾ in.	19	-	-	-	100.0
½ in.	12.5	-	-	-	100.0
3/8 in.	9.5	-	-	-	100.0
No. 4	4.75	30.3	1.6	1.6	98.4
No. 8	2.36	326.6	16.9	18.5	81.5
No. 16	1.18	510.3	26.4	44.9	55.1
No. 30	0.6	413.6	21.4	66.3	33.7
No. 50	0.3	255.8	13.2	79.5	20.5
No. 100	0.15	217.0	11.2	90.8	9.2
No. 200	0.075	129.9	6.7	97.5	2.5
Fondo		48.2	2.5	100.0	-
TOTAL		1,931.70	100.00	MODULO	3.0

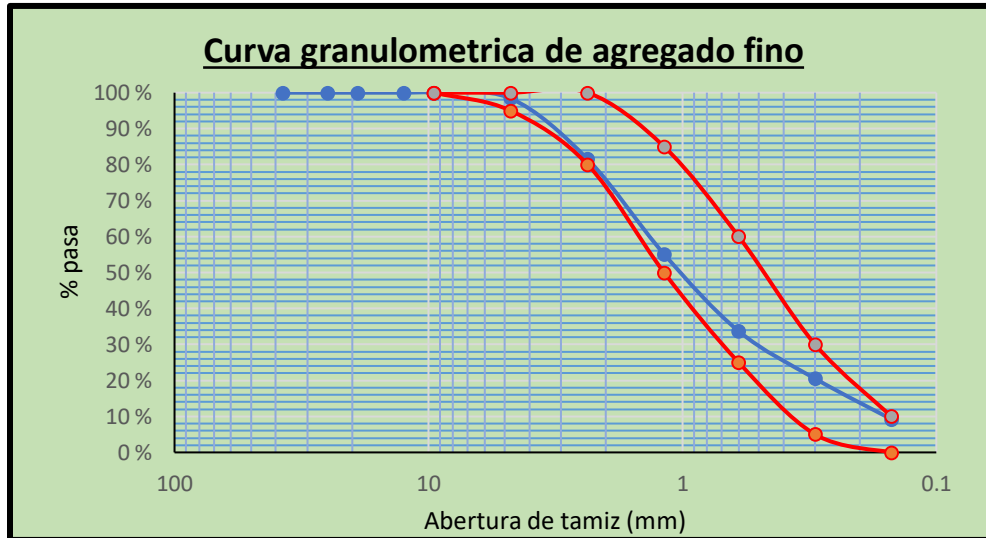


Figura 27: Curva granulométrica del agregado fino

**Interpretación:** Los resultados cumplen con los requerimientos de la NTP 400,037 tanto que están dentro del parámetro de módulo de fineza (2,3-3,1) y según la tabla 2 con los porcentajes que pasan.

### 4.3 Diseño de mezclas

Tabla 26: Diseño de mezclas teórico

F'c kg/cm <sup>2</sup>	F'cr Kg/cm <sup>2</sup>	R a/c	Cantidad de cemento kg/m <sup>3</sup>	Cantidad de agua lt/m <sup>3</sup>	Agregado fino kg/m <sup>3</sup>	Agregado grueso kg/m <sup>3</sup>
210	295	0.56	400.36	234.31	885.63	725.54

#### 4.4 Ensayo de resistencia a la compresión mediante probetas cilíndricas

Resistencia a los 3 días tipo patrón f'c 210kg/cm<sup>2</sup>

ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS										
N°	Tipo de muestra	Edad	Diámetro promedio(mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Carga máxima(kn)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA	%REQUERIDA	Tipo de fractura
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	102.31	8220.22	198.20	252.3	259.95	120%	50%	2
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	101.56	8100.94	218.42	278.1		132%	50%	2
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	103.05	8339.57	197.19	251.0		120%	50%	3
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	103.66	8439.41	203.01	258.4		123%	50%	3

Fuente: Propia

Resistencia a los 7 días tipo patrón  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>%REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.13	7717.92	215.72	274.6	291.4	131%	70-75%	1
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.12	7716.36	244.11	310.8		148%	70-75%	3
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.85	7830.44	228.12	290.4		138%	70-75%	3
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	100.59	7946.93	227.62	289.8		138%	70-75%	3

Fuente: Propia



Resistencia a los 28 días tipo patrón f'c 210kg/cm<sup>2</sup>

**ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS**

N°	Tipo de muestra	Edad	Diámetro promedio(mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Carga máxima(kn)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA	% REQUERIDA	Tipo de fractura
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	99.73	7811.63	339.18	431.8	399.825	206%	100%	3
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	101.07	8022.96	299.06	380.7		181%	100%	1
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	100.54	7939.03	318.88	406.0		193%	100%	2
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	99.11	7714.02	299.08	380.8		181%	100%	3

Fuente: Propia

Resistencia a los 3 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 1% de viruta de cuero

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>% REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	101.89	8153.67	200.17	254.8	249.9	121%	50%	3
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	103.35	8388.20	209.48	256.7		122%	50%	3
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	101.49	8088.98	197.22	251.1		120%	50%	2
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	102.35	8227.46	186.20	237.0		113%	50%	5

Resistencia a los 7 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 1% de viruta de cuero

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>%REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.89	7835.93	218.94	278.7	259.47	133%	70-75%	2
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.36	7753.77	198.04	252.1		120%	70-75%	1
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.49	7774.08	186.18	237.0		113%	70-75%	1
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	100.66	7957.21	212.13	270.1		129%	70-75%	1

Resistencia a los 28 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 1% de viruta de cuero

**ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS**

N°	Tipo de muestra	Edad	Diámetro promedio(mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Carga máxima(kn)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA	% REQUERIDA	Tipo de fractura
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	101.75	8130.48	219.76	279.8	272.65	133%	100%	2
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	102.47	8246.76	219.26	279.1		133%	100%	2
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	103.24	8371.16	201.35	256.3		122%	100%	1
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	102.28	8216.21	216.34	275.4		131%	100%	1

Resistencia a los 3 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 3% de viruta de cuero

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>% REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	102.34	8225.04	135.48	172.5	177.05	82%	50%	5
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	101.91	8156.07	145.40	185.1		88%	50%	5
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	101.82	8141.67	128.76	163.9		78%	50%	5
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	101.70	8122.49	146.63	186.7		89%	50%	5

Resistencia a los 7 días f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 3% de viruta de cuero

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>%REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.99	7851.63	173.69	221.1	225.2	105%	70-75%	1
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	98.82	7668.95	178.25	226.9		108%	70-75%	2
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.73	7810.84	184.55	234..9		112%	70-75%	5
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	99.68	7803.01	171.19	217.9		104%	70-75%	3

Resistencia a los 28 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 3% de viruta de cuero

**ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS**

N°	Tipo de muestra	Edad	Diámetro promedio(mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Carga máxima(kn)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	PROMEDIO	RESISTENCIA OBTENIDA	% REQUERIDA	Tipo de fractura
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	103.21	8365.49	184.26	234.6	232.575	112%	100%	5
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	102.34	8225.04	177.79	226.3		108%	100%	2
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	101.84	8145.67	184.99	235.5		112%	100%	5
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	102.62	8270.12	183.70	233.9		111%	100%	3

Resistencia a los 3 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 5% de viruta de cuero

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>% REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	100.64	7954.04	123.40	157.1	165.5	75%	50%	1
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	99.72	7810.06	133.14	169.5		81%	50%	1
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	99.76	7816.33	127.59	162.4		77%	50%	5
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	3	100.54	7939.03	135.88	173.0		82%	50%	1



Resistencia a los 7 días f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 5% de viruta de cuero

<b>ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS</b>										
<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>%REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	103.13	8352.53	151.3	192.6	183.975	92%	70-75%	1
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	102.58	8263.67	146.67	186.7		89%	70-75%	2
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	103.34	8386.58	140.61	179.0		85%	70-75%	5
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	7	102.26	8212.19	139.51	177.6		85%	70-75%	3

Resistencia a los 28 días  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con adición de 5% de viruta de cuero

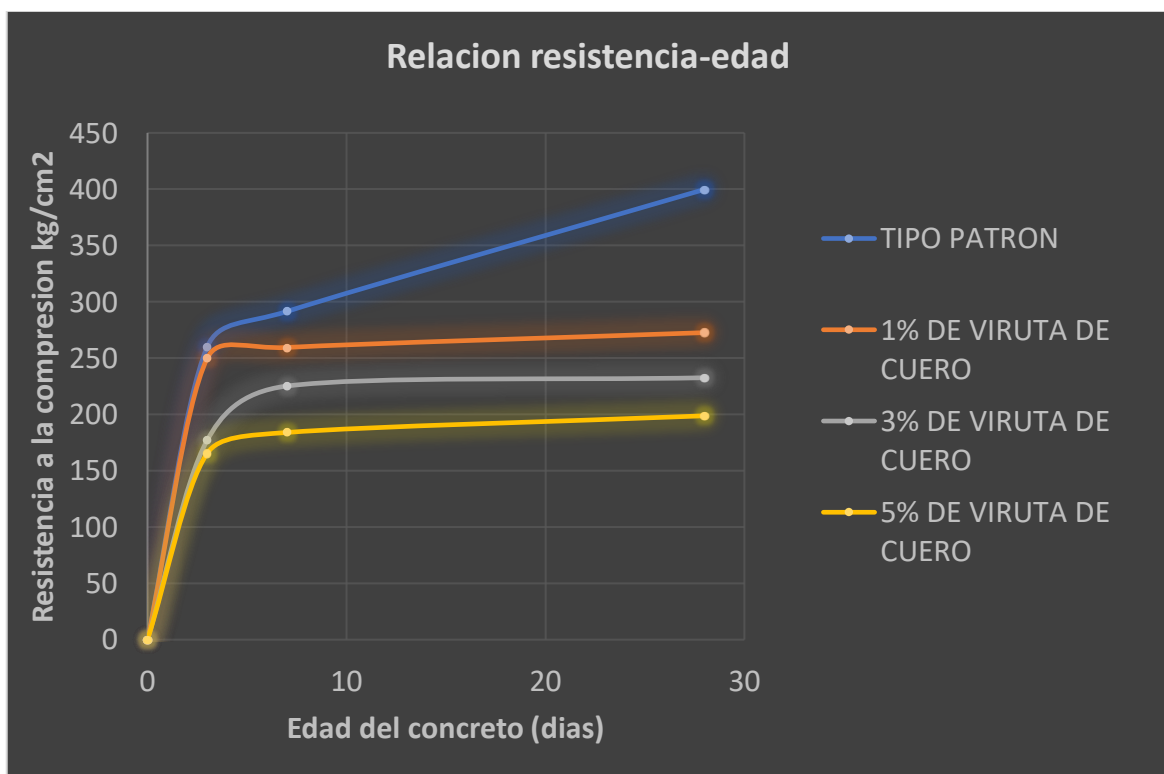
**ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MEDIANTE PROBETAS CILÍNDRICAS**

<b>N°</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Edad</b>	<b>Diámetro promedio(mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga máxima(kn)</b>	<b>F'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RESISTENCIA OBTENIDA</b>	<b>% REQUERIDA</b>	<b>Tipo de fractura</b>
1	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	100.10	7869.70	152.62	194.3	198.775	93%	100%	2
2	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	99.08	7709.35	145.78	185.6		88%	100%	2
3	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	100.81	7980.94	165.11	210.2		100%	100%	1
4	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28	99.48	7771.73	161.02	205.0		98%	100%	1

Tabla 27: Resistencia a la compresión promedio mediante probetas cilíndricas

Edades (días)	Patrón	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )		
		Reemplazo al A.F 1%	Reemplazo al A.F 3%	Reemplazo al A.F 5%
3	295.95	249.9	177.05	165.5
7	291.4	259.47	225.2	183.97
28	399.82	272.65	232.57	198.77

Figura 28: Grafico de dispersión relación resistencia-edad



En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos en cuanto a la resistencia a compresión de los concretos evaluados:

*Tabla 28: Resultados de la resistencia a compresión de los concretos a los 3, 7 y 28 días.*

Grupos	Resistencia a compresión (kg/cm <sup>2</sup> )		
	3 días	7 días	28 días
Concreto patrón	252.30	274.60	431.80
	278.10	310.80	380.70
	251.00	290.40	406.00
	258.40	289.80	380.80
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	254.80	278.70	279.80
	256.70	252.10	279.10
	251.10	237.00	256.30
	237.00	270.10	275.40
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	172.50	221.10	234.60
	185.10	226.90	226.30
	163.90	234.90	235.50
	186.70	217.90	233.90
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	157.10	192.60	194.30
	169.50	186.70	185.60
	162.40	179.00	210.20
	173.00	177.60	205.00

En consecuencia, de acuerdo a la desviación estándar de las resistencias de los concretos tal como se muestra en la Tabla 29, Tabla 30 y Tabla 31 se tiene que a los 3 días se presentó un manejo excelente de la mezcla por contar con valores menores a 14 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que a los 7 días se presentó un manejo bueno y muy bueno, y a los 28 días un mal manejo en el concreto patrón y excelente cuando se añadió las virutas de cuero.

Tabla 29: Análisis de la resistencia a compresión a los 3 días de edad.

Grupos	Desviación estándar (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente de variación (%)	Resistencia a compresión promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje de variación
Concreto patrón	12.52	4.82	259.95	0.00
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	8.91	3.56	249.90	-3.87
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	10.83	6.11	177.05	-31.89
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	7.13	4.31	165.50	-36.33

Tabla 30: Análisis de la resistencia a compresión a los 7 días de edad.

Grupos	Desviación estándar (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente de variación (%)	Resistencia a compresión promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje de variación
Concreto patrón	14.86	5.10	291.40	0.00
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	18.64	7.18	259.48	-10.96
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	7.46	3.31	225.20	-22.72
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	7.00	3.81	183.98	-36.87

Tabla 31: Análisis de la resistencia a compresión a los 28 días de edad.

Grupos	Desviación estándar (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente de variación (%)	Resistencia a compresión promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	Porcentaje de variación
Concreto patrón	24.41	6.11	399.83	0.00
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	11.07	4.06	272.65	-31.81
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	4.23	1.82	232.58	-41.83
Concreto con adición de 5 %	11.00	5.53	198.78	-50.28

de viruta de  
cuero

#### 4.5 Resultados de las fisuras por retracción plástica en losas de concreto simple f'c 210 kg/cm<sup>2</sup>

##### Losas de concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> (PAÑO 1)

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	400	398.1	1.11072061	24	2.3	66
60	398.1	396.3	1.05226163	28.6	2.6	50
90	396.3	393.9	1.4030155	29.5	3.3	47
120	393.9	391.9	1.16917958	30	3.6	47
150	391.9	388.8	1.81222836	30	3	44
180	388.8	385.3	2.04606427	31.7	3.3	41
210	385.3	382.9	1.4030155	32.5	2.9	42
240	382.9	379.6	1.92914631	36.2	3.3	35
270	379.6	377.3	1.34455652	30.7	3.5	43
300	377.3	375.3	1.16917958	29.3	3.2	43
330	375.3	373.4	1.11072061	29.6	3.3	43
360	373.4	370.1	1.92914631	31.3	3	40
390	370.1	367.3	1.63685142	29.8	2.8	43
420	367.3	364	1.92914631	30.6	3	39

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.35	2
2	2	0.2	5
3	3	0.2	2
4	4	0.1	3.08
5	5	0.1	1
6	6	0.2	4
7	7	0.1	4
8	8	0.1	5
9	9	0.1	6

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 1 se puede apreciar la aparición de 9 fisuras en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 24°C y 36.2°C, humedades de 35 y 66% y velocidad de viento de 2.3 y 3.6 m/s

### Losas de concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> (PAÑO 2)

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	400	398.1	1.11072061	23.8	2.7	68
60	398.1	396.3	1.05226163	28.8	2.2	51
90	396.3	393.9	1.4030155	29.9	2.7	49
120	393.9	391.9	1.16917958	32.1	2.7	44
150	391.9	388.8	1.81222836	30.5	2.6	45
180	388.8	385.3	2.04606427	31.4	2.4	41
210	385.3	382.9	1.4030155	32.6	3	42
240	382.9	379.6	1.92914631	34.4	2.7	44
270	379.6	377.3	1.34455652	29.2	2.8	43
300	377.3	375.3	1.16917958	29.5	3.1	43
330	375.3	373.4	1.11072061	29.5	3	42
360	373.4	370.1	1.92914631	31.3	2.6	41
390	370.1	367.3	1.63685142	29.8	3.2	40
420	367.3	364	1.92914631	30.7	2.9	40

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	23.5
2	2	0.1	11.5
3	3	0.1	17.5
4	4	0.25	11
5	5	0.1	5.8
6	6	0.2	7.5
7	7	0.1	9
8	8	0.1	7
9	9	0.2	6

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 2 se puede apreciar la aparición de 9 fisuras en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 23.8°C y 34.4°C, humedades de 40 y 68% y velocidad de viento de 2.4 y 3.2 m/s

**Losa concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> con adición de 1% de viruta de cuero (PAÑO 3)**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	400	397.9	1.22763856	28.1	3.1	46
60	397.9	395.5	1.4030155	29.3	2.9	46
90	395.5	393.1	1.4030155	29	3	44
120	393.1	390.3	1.63685142	28.3	2.8	44
150	390.3	384.4	3.44907977	29.4	2.8	41
180	384.8	383.4	0.81842571	29.6	3	41
210	383.4	380.8	1.51993346	29.3	3	40
240	380.8	377.2	2.10452325	30	3	48
270	377.2	375	1.28609754	31.5	2.8	40
300	375	372.7	1.34455652	31.5	2.8	40
330	372.7	368.4	2.51373611	30.7	3.2	32
360	368.4	364.8	2.10452325	32	3.2	37
390	364.8	355	5.72897996	33.6	3.1	29

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	5
2	2	0.1	4
3	3	0.1	5
4	4	0.1	3.5
5	5	0.15	5.5
6	6	0.1	4.5
7	7	0.15	9
8	8	0.2	4.5
9	9	0.1	13
10	10	0.1	7
11	11	0.1	5
12	12	0.1	6
13	13	0.15	3

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 3 se puede apreciar la aparición de 13 fisuras en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 28.1°C y 33.6°C, humedades de 29 y 48% y velocidad de viento de 2.8 y 3.2 m/s



**Losa concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> adicionando 1% de viruta de cuero (PAÑO 4)**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	400	397.9	1.22763856	28.7	2	49
60	397.9	395.5	1.4030155	29.7	2.3	47
90	395.5	393.1	1.4030155	30	2	49
120	393.1	390.3	1.63685142	28.8	2.4	47
150	390.3	384.4	3.44907977	29.6	3	42
180	384.8	383.4	0.81842571	30	2.6	39
210	383.4	380.8	1.51993346	29.2	2.7	41
240	380.8	377.2	2.10452325	29.2	2.7	49
270	377.2	375	1.28609754	29.5	2.8	40
300	375	372.7	1.34455652	31.1	2.7	40
330	372.7	368.4	2.51373611	31.1	2.8	32
360	368.4	364.8	2.10452325	31.6	2.7	37
390	364.8	355	5.72897996	34.5	3.1	28

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	5
2	2	0.1	5
3	3	0.1	3
4	4	0.1	5
5	5	0.1	6
6	6	0.1	2
7	7	0.1	8.5
8	8	0.1	4
9	9	0.1	5
10	10	0.1	5
11	11	0.1	7.5
12	12	0.1	5
13	13	0.15	5

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 4 se puede apreciar la aparición de 13 fisuras en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 28.7°C y 34.5°C, humedades de 28 y 49% y velocidad de viento de 2 y 3.1 m/s

**Losa concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> con adición de 3% de viruta de cuero (PAÑO 5)**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	400	397.7	1.34455652	27	2.8	66
60	397.7	392.5	3.03986692	29	3	44
90	392.5	390.3	1.28609754	30.3	2.7	46
120	390.3	387.8	1.46147448	30.2	3	39
150	387.8	385.7	1.22763856	31.3	3	39
180	385.7	383.1	1.51993346	32.5	3	40
210	383.1	380.9	1.28609754	32.1	3	37
240	380.9	378.2	1.57839244	35	2.9	38
270	378.2	375.9	1.34455652	32.8	2.8	36
300	375.9	373.3	1.51993346	32.7	2.8	40
330	373.3	369.6	2.16298223	32.1	2.9	35
360	369.6	362.4	4.2090465	32.6	2.9	37
390	362.4	358.6	2.22144121	33.3	3	33
420	358.6	355.2	1.98760529	35.1	3	37

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	4.12
2	2	0.1	2.02
3	3	0.1	2.1
4	4	0.1	3.86
5	5	0.1	6.79
6	6	0.1	2.97
7	7	0.1	1.96

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 5 se puede apreciar la aparición de 7 fisuras en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 27°C y 35.1°C, humedades de 33% y 66% y velocidad de viento de 2.7 m/s y 3 m/s

**Losa concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> con adición de 3% de viruta de cuero (PAÑO 6)**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	400	397.7	1.34455652	27.4	2.5	62
60	397.7	392.5	3.03986692	29.3	2.7	45
90	392.5	390.3	1.28609754	31	2.5	46
120	390.3	387.8	1.46147448	31	2.6	40
150	387.8	385.7	1.22763856	31.5	2.6	40
180	385.7	383.1	1.51993346	34.1	2.5	40
210	383.1	380.9	1.28609754	31.7	2.7	36
240	380.9	378.2	1.57839244	35.2	2.9	38
270	378.2	375.9	1.34455652	33.1	2.7	35
300	375.9	373.3	1.51993346	32.8	2.5	41
330	373.3	369.6	2.16298223	32.8	2.6	37
360	369.6	362.4	4.2090465	32.7	2.7	37
390	362.4	358.6	2.22144121	33.2	2.6	35
420	358.6	355.2	1.98760529	31	2.7	35

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	2.07
2	2	0.1	2.06
3	3	0.1	6.23
4	4	0.1	6.91

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 6 se puede apreciar la aparición de 4 fisuras en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 27.4°C y 35.2°C, humedades de 35 y 62% y velocidad de viento de 2.5 y 2.9 m/s

**Losa concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> con adición de 5% de viruta de cuero (PAÑO 7)**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	375	373.8	0.70150775	40.5	2.9	49
60	373.8	372	1.05226163	38.4	2.7	45
90	372	371	0.58458979	38.6	2.2	43
120	371	369	1.16917958	38.5	2.5	43
150	369	365	2.33835917	39.7	2.7	42
180	365	363.2	1.05226163	40	2.8	43
210	363.2	362	0.70150775	41	2.7	41
240	362	360	1.16917958	42.1	2.5	40
270	360	358	1.16917958	41.2	2.6	40
300	358	356	1.16917958	43.2	2.8	39
330	356	354	1.16917958	42.3	2.5	38
360	354	352	1.16917958	41.8	2.4	36
390	352	349	1.75376938	39.1	3.7	37
420	349	346	1.75376938	40	3.9	37

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	2.47

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 7 se puede apreciar la aparición de 1 fisura en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 38.4°C y 43.2°C, humedades de 36 y 49% y velocidad de viento de 2.2 y 3.9 m/s

**Losa concreto simple patrón f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> con adición de 5% de viruta de cuero (PAÑO 8)**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%
30	375	373.8	0.70150775	38.3	2.5	52
60	373.8	372	1.05226163	39.8	2.9	49
90	372	371	0.58458979	38.5	2.3	44
120	371	369	1.16917958	37.4	2.5	42
150	369	365	2.33835917	38.1	2.7	45
180	365	363.2	1.05226163	39.3	2.4	44
210	363.2	362	0.70150775	40.1	2.7	42
240	362	360	1.16917958	40.8	2.9	40
270	360	358	1.16917958	40.9	2.7	41
300	358	356	1.16917958	42.3	2.5	41
330	356	354	1.16917958	40.7	2.6	36
360	354	352	1.16917958	34.1	2.9	38
390	352	349	1.75376938	34.4	3.1	38
420	349	346	1.75376938	42.1	2.3	38

Fuente: Propia

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1	1	0.1	3.81

Fuente: Propia

**Interpretación:** Según los resultados obtenidos en el paño 8 se puede apreciar la aparición de 1 fisura en donde cumple con la tasa de evaporación mayor o igual a 1, también las temperaturas mínima y máxima son de 34.1°C y 42.3°C, humedades de 36 y 52% y velocidad de viento de 2.3 y 3.1 m/s

## 4.6 Influencia de viruta de cuero en la fisuración por retracción plástica del concreto

### 4.6.1 Número de fisuras por retracción plástica del concreto

En la siguiente tabla se detalla el número de fisuras promedio obtenidas en el concreto patrón y en los concretos donde se adicionó 1 %, 3 % y 5 % de viruta de cuero; asimismo, se tiene la variación presentada, donde al adicionar 1 % de virutas se incrementan en 44.44 %; mientras que, con 3 % y 5 % de viruta de cuero se reducen en 22.22 % y 88.89 %.

Tabla 32. Número de fisuras por retracción plástica de los concreto evaluados.

	Número de fisuras promedio	Porcentaje de variación
Concreto patrón	9	
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	13	44.44
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	7	-22.22
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	1	-88.89

En consecuencia, según la **Error! Reference source not found.** se tiene que al adicionar 3 % y 5 % de viruta de cuero se reduce el número de fisuras en el concreto.

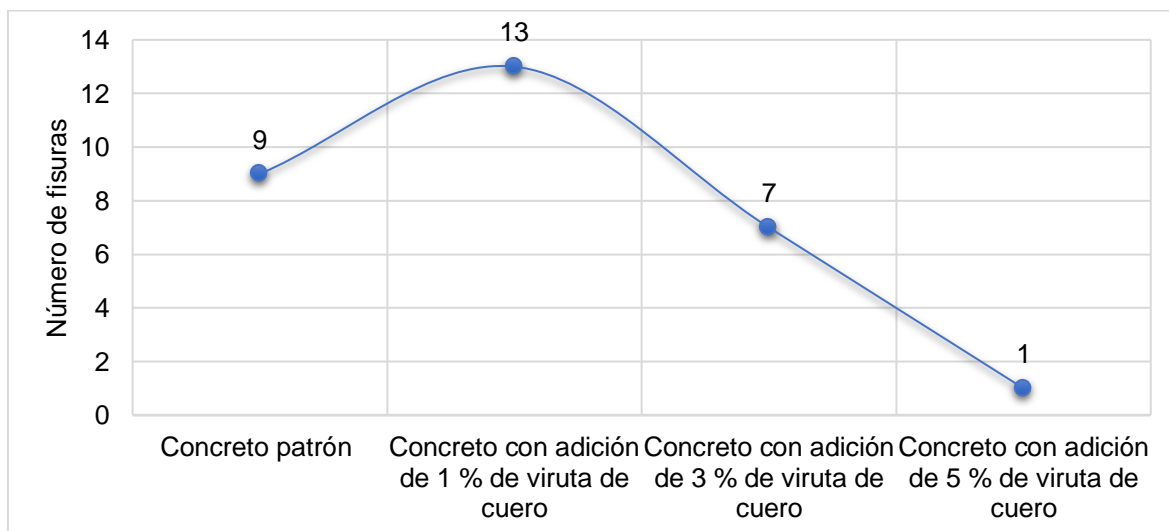


Figura 29: Número de fisuras por retracción plástica de los concreto evaluados.

#### 4.6.2 Ancho de fisuras por retracción plástica del concreto

En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos en cuanto al ancho de fisuras en los paneles para cada uno de los concreto evaluados:

*Tabla 33. Resultados del ancho de fisuras por retracción plástica del concreto.*

Grupos	Ancho de fisuras (mm)	
	Medición 1	Medición 2
Concreto patrón	0.35	0.10
	0.20	0.10
	0.20	0.10
	0.10	0.25
	0.10	0.10
	0.20	0.20
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.20
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.15	0.10
	0.10	0.10
	0.15	0.10
	0.20	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
	0.10	0.10
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	0.10	0.10

De acuerdo a la tabla anterior, en la Tabla 3434 y Figura 30 se tiene la distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto patrón.

*Tabla 34. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto*

patrón.

	Marca (mm)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.06 - 0.10	11.00	42.31	61.11	61.11
	0.16 - 0.20	5.00	19.23	27.78	88.89
	0.21 - 0.25	1.00	3.85	5.56	94.44
	0.31 - 0.35	1.00	3.85	5.56	100.00
Total		18.00	69.23	100.00	
Perdidos	Sistema	8.00	30.77		
Total		26.00	100.00		

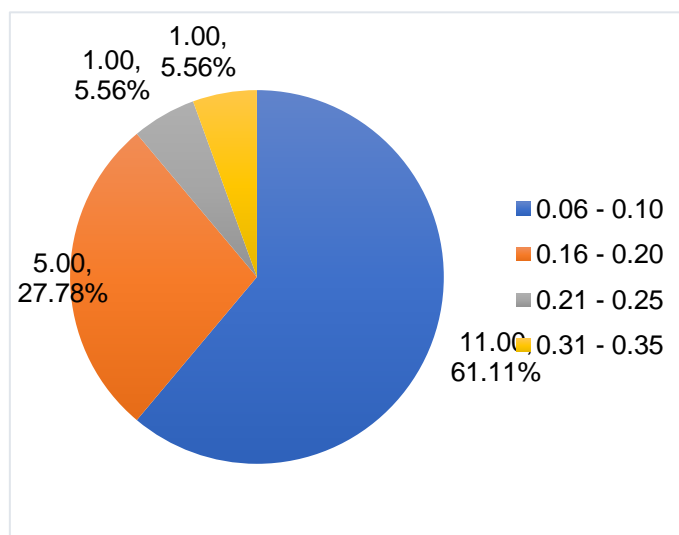


Figura 30: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto patrón.

Asimismo, en la Tabla 35 y Figura 31 se tiene la distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 1 % de virutas de cuero, denotándose que el 80.77 % se encuentra entre 0.06 a 0.10 mm, el 15.38 % entre 0.11 a 0.15 mm y el 3.85 % entre 0.16 a 0.20 mm.

Tabla 35. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.06 - 0.10	21.00	80.77	80.77	80.77
	0.11 - 0.15	4.00	15.38	15.38	96.15
	0.16 - 0.20	1.00	3.85	3.85	100.00
Total		26.00	100.00	100.00	



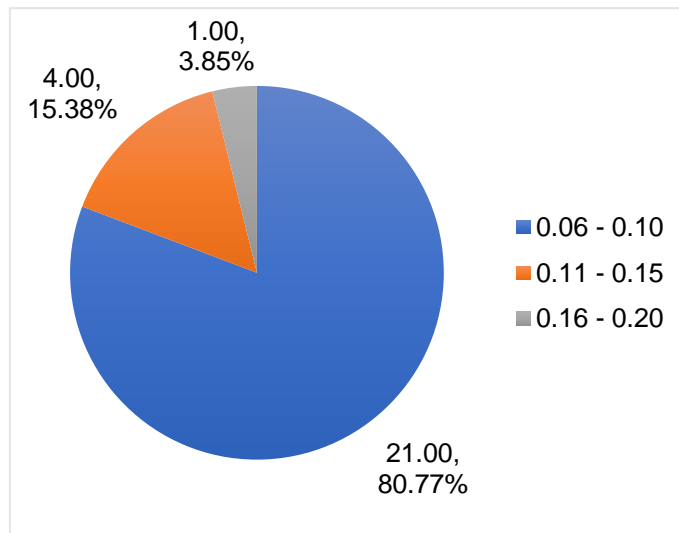


Figura 31: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.

Del mismo modo se especifica la distribución de frecuencia del ancho de las fisuras para el concreto más 3 % viruta de cuero en la Tabla 36 y Figura 32.

Tabla 36. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.06 - 0.10	0.08	11.00	42.31	100.00	100.00
Perdidos	Sistema		15.00	57.69		
Total			26.00	100.00		

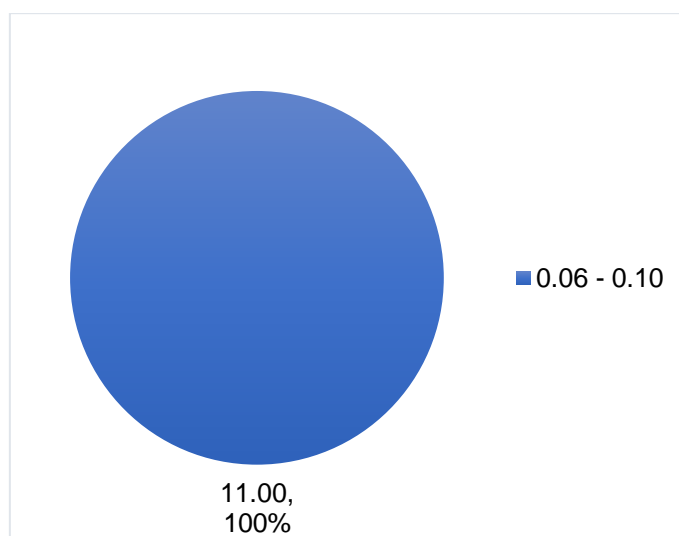


Figura 32: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.

3 % de viruta de cuero.

Por último, lo referido al concreto más 5 % de viruta de cuero se detalla en la Tabla 37 y Figura 33.

Tabla 37. Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.06 - 0.10	0.08	2.00	7.69	100.00	100.00
Perdidos	Sistema		24.00	92.31		
Total			26.00	100.00		

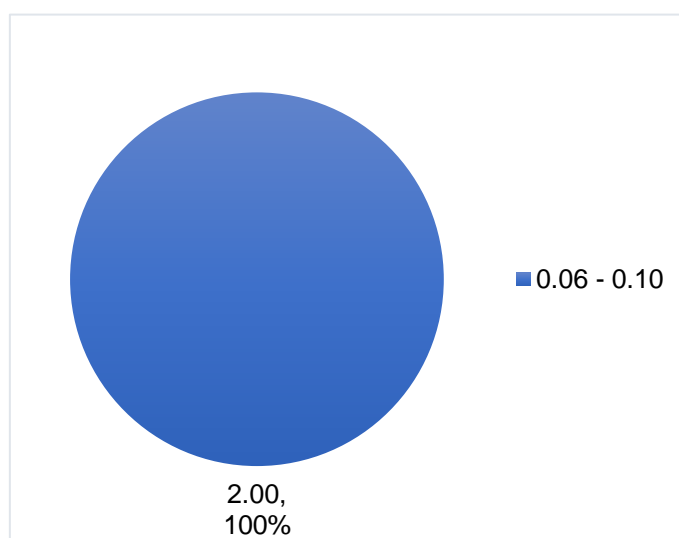


Figura 33: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.

En la siguiente figura se tiene que el 100 % de fisuras presentadas en el concreto más 3 % y 5 % de viruta de cuero se encontró entre 0.05 y 0.10 mm, mientras que con 1 % de viruta de acero se encontró entre 0.05 a 0.10 mm, 0.10 mm y 0.15 mm, además de 0.15 mm a 0.20 mm; a diferencia de lo encontrado en el concreto patrón que osciló entre 0.05 a 0.35 mm.

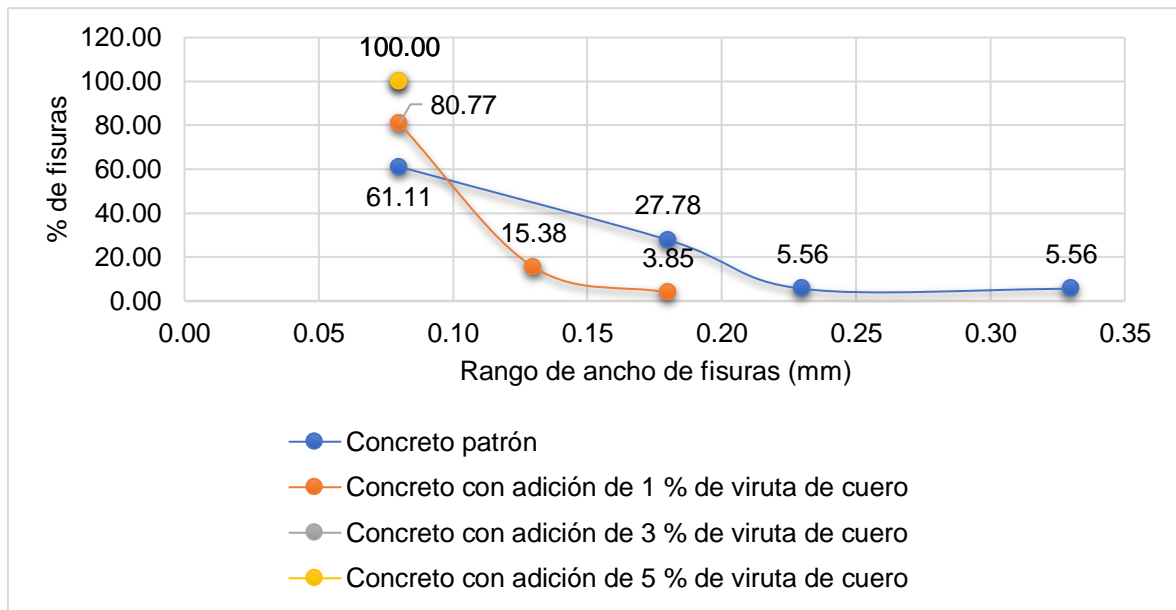


Figura 34: Distribución de frecuencias para el ancho de fisuras en los concreto evaluados.

En consecuencia, la Tabla 38 muestra el promedio del ancho de fisuras y el porcentaje de variación presentado, representando que con la adición de virutas de cuero se logró reducir en hasta 33.33 % el ancho de las fisuras.

Tabla 38. Ancho de fisuras promedio en los concretos evaluados.

Grupos	Desviación estándar (mm)	Ancho promedio de fisuras (mm)	Porcentaje de variación (CRR)
Concreto patrón	0.07	0.15	
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	0.03	0.11	-25.64
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	0.00	0.10	-33.33
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	0.00	0.10	-33.33

Por ende, en la Figura 35 se denota que mientras se adiciona virutas de cuero al concreto el ancho se reduce en comparación a lo obtenido para el concreto patrón.

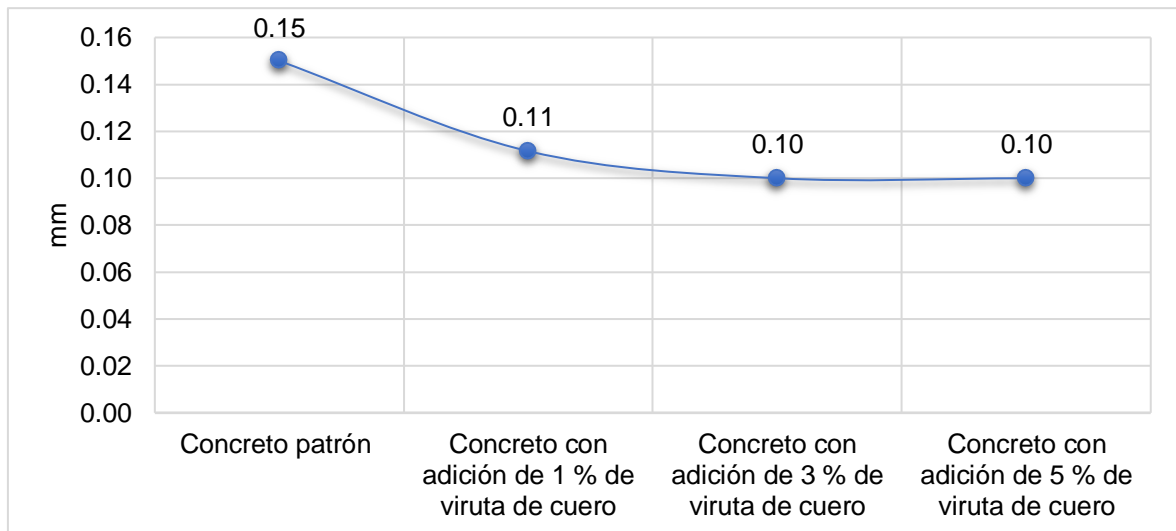


Figura 35: Ancho de fisuras por retracción plástica de los concreto evaluados.

#### 4.6.3 Longitud de fisuras por retracción plástica en el concreto

En cuanto a la longitud de las fisuras, en la siguiente tabla se detalla los resultados obtenidos para cada uno de los grupos evaluados:

Tabla 39. Resultados de las longitudes de fisuras por retracción plástica del concreto.

Grupos	Longitud de fisuras (cm)	
	Muestra 1	Muestra 2
Concreto patrón	2.00	23.50
	5.00	11.50
	2.00	17.50
	3.08	11.00
	1.00	5.80
	4.00	7.50
	4.00	9.00
	5.00	7.00
	6.00	6.00
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	5.00	5.00
	4.00	5.00
	5.00	3.00
	3.50	5.00
	5.50	6.00
	4.50	2.00
	9.00	8.50
	4.50	4.00
	13.00	5.00
	7.00	5.00
	5.00	7.50
	6.00	5.00

	3.00	5.00
	4.12	2.07
	2.02	2.06
	2.10	6.23
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	3.86	6.91
	6.89	
	2.97	
	1.96	
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	2.47	3.81

En la Tabla 40 y Figura 36 se muestra la distribución de las longitudes de las fisuras en el concreto patrón, encontrándose que el 16.7 % se presentó entre 0 a 3 cm, el 44.4 % entre 4 a 6 cm, el 16.7 % entre 7 a 9 cm, el 11.1 % entre 10 a 12 cm, el 5.6 % entre 16 a 18 cm y el 5.6 % restante entre 22 a 24 cm.

Tabla 40. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto patrón.

	Marca (cm)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	0 – 3	1.5	3	11.5	16.7
	4 – 6	5	8	30.8	61.1
	7 – 9	8	3	11.5	77.8
Válido	10 – 12	11	2	7.7	88.9
	16 – 18	17	1	3.8	94.4
	22 – 24	23	1	3.8	100.0
	Total		18	69.2	100.0
Perdidos Sistema			8	30.8	
Total			26	100.0	

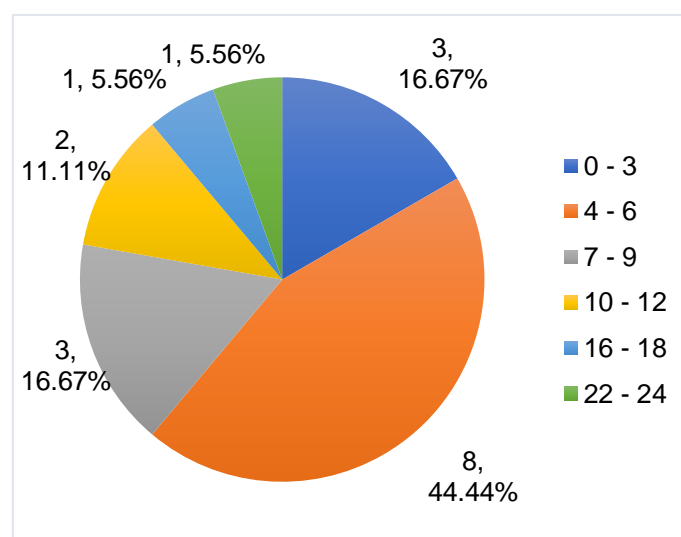
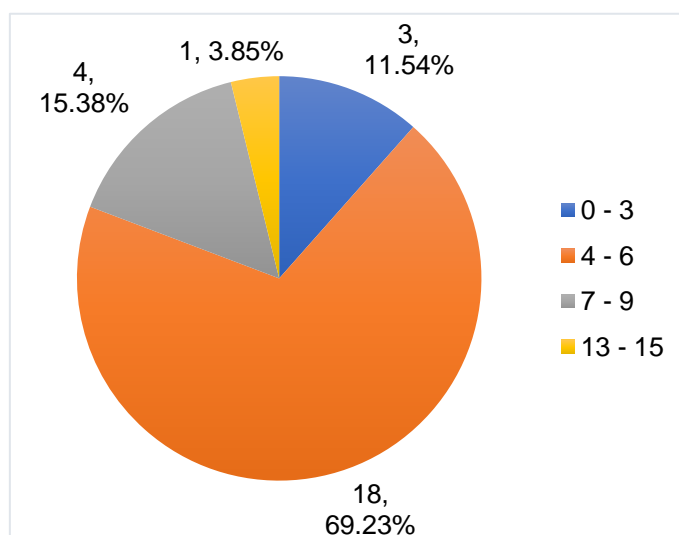


Figura 36: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto patrón.

En la Tabla 41 y Figura 37 se tiene la distribución de frecuencia de la longitud de las fisuras en el concreto más 1 % de virutas de cuero, de lo cual el 11.5 % se encontró entre 0 a 3 cm, el 69.2 % entre 4 a 6 cm, el 15.4 % entre 7 a 9 cm y el 3.8 % entre 13 a 15 cm.

*Tabla 41. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.*

	Marca (cm)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0 – 3	3	11.5	11.5	11.5
	4 – 6	18	69.2	69.2	80.8
	7 – 9	4	15.4	15.4	96.2
	13 – 15	1	3.8	3.8	100.0
Total		26	100.0	100.0	



*Figura 37: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 1 % de viruta de cuero.*

Lo referido a la longitud de fisuras del concreto más 3 % de viruta de cuero se detalla en la Tabla 42 y Figura 38, donde el 54.5 % estuvo entre 0 a 3 cm, el 18.2 % entre 4 a 6 cm y el 27.3 % entre 7 a 9 cm.

*Tabla 42. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.*

	Marca (cm)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0 – 3	6	23.1	54.5	54.5
	4 – 6	2	7.7	18.2	72.7
	7 – 9	3	11.5	27.3	100.0

Total	11	42.3	100.0
Perdidos Sistema	15	57.7	
Total	26	100.0	

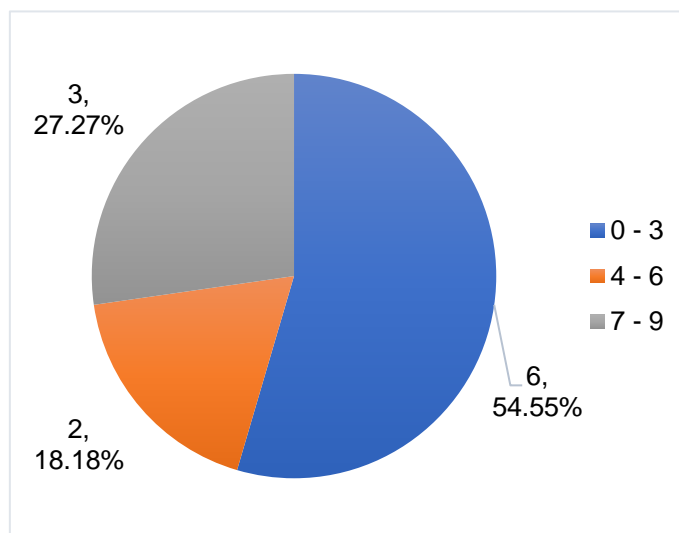


Figura 38: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 3 % de viruta de cuero.

Mientras que, para el concreto más 5 % de viruta de cuero se especifica en la Tabla 43 y Figura 39, de los cuales el 50 % se encontró entre 0 a 3 cm y los 50 % restante entre 4 a 6 cm.

Tabla 43. Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.

	Marca (cm)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0 - 3	1	3.8	50.0	50.0
	4 - 6	1	3.8	50.0	100.0
	Total	2	7.7	100.0	
Perdidos Sistema		24	92.3		
Total		26	100.0		

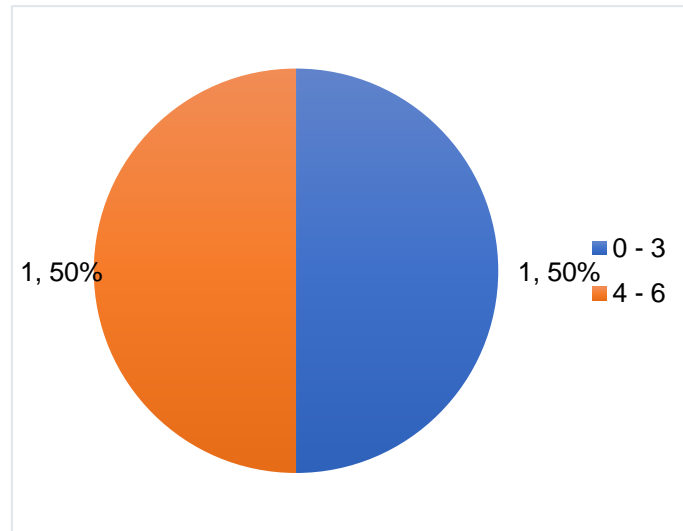


Figura 39: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en el concreto más 5 % de viruta de cuero.

En resumen, se tiene la Figura 40 donde se muestra la distribución de frecuencias en porcentajes de la longitud de fisuras de los concretos evaluados.

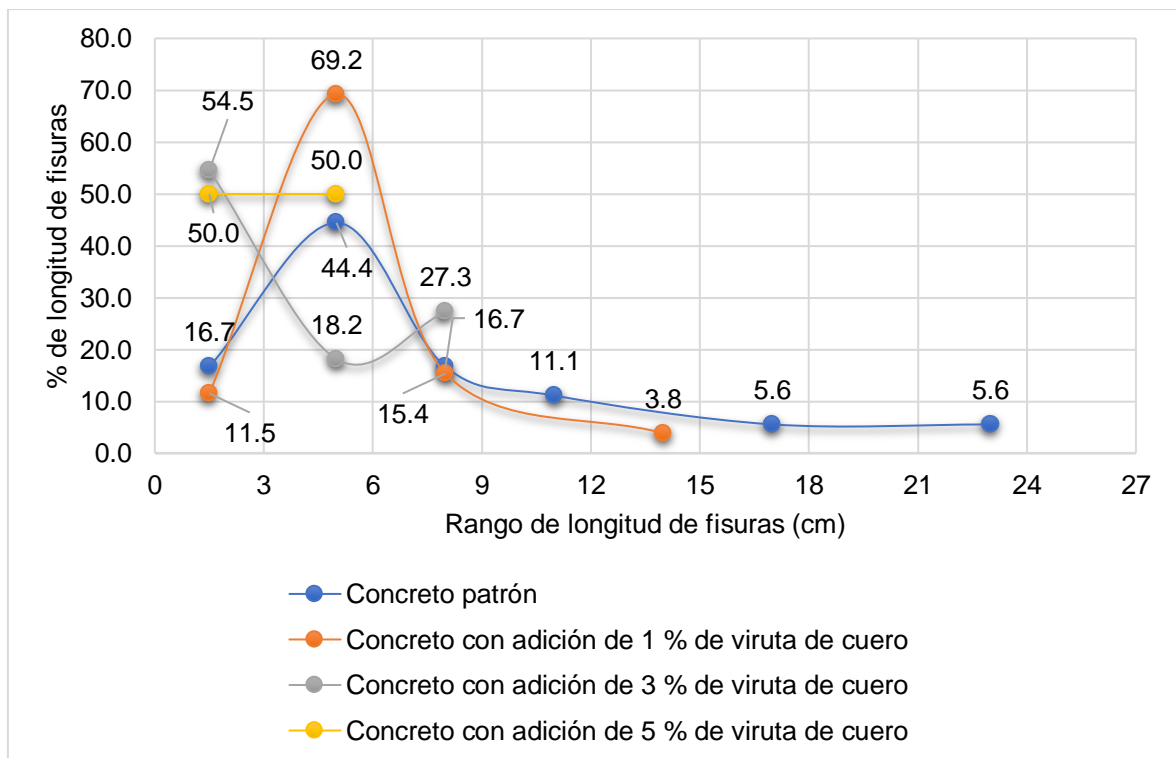


Figura 40: Distribución de frecuencias para la longitud de fisuras en los concreto evaluados.

Por último, en la Tabla 4444 se tiene que el promedio de longitud de fisuras para el concreto patrón fue de 7.27 cm, para el concreto más 1 % de viruta de cuero fue de 5.42 cm, para el concreto más 3 % de viruta de cuero fue de 3.74 cm y para el

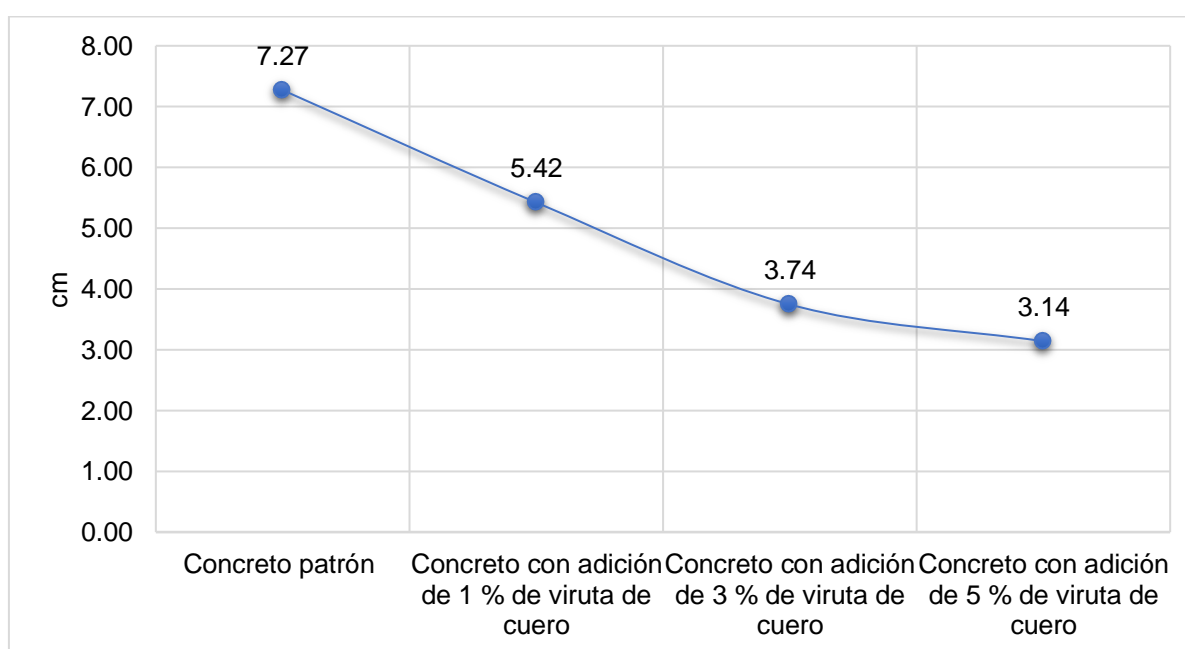


concreto más 5 % de viruta de cuero fue de 3.14 cm; asimismo, se detalla que al adicionar 1 % de viruta de cuero se reduce en 25.42 % la longitud de las fisuras en comparación del concreto patrón, más 3 % se reduce en 48.50 % y más 5 % se reduce en 56.82 %.

*Tabla 44. Longitud de fisuras promedio por retracción plástica de los concretos evaluados.*

	<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>Longitud promedio de fisuras (cm)</b>	<b>Porcentaje de variación</b>
Concreto patrón	5.70	7.27	
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	2.21	5.42	-25.42
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	2.03	3.74	-48.50
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	0.95	3.14	-56.82

Es así que, en la Figura 41 se denota que la adición de las virutas de cuero en el concreto reduce la longitud de las fisuras.



*Figura 41: Longitud de fisuras promedio por retracción plástica de los concretos evaluados.*

## 4.7 Resultados del ensayo de exudación

### 4.7.1 Muestra 1 tipo patrón

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.21
10	4	4	0.40	
20	3	7	0.15	
30	4	11	0.13	
40	6	17	0.15	
70	16	33	0.23	
100	24	57	0.24	
130	13	70	0.10	
160	23	93	0.14	
190	12	105	0.06	

Tabla 45: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 tipo patrón

### 4.7.2 Muestra 2 tipo patrón

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.16
10	5	5	0.50	
20	3	8	0.15	
30	5	13	0.17	
40	5	18	0.13	
70	12	30	0.17	
100	25	55	0.25	
130	13	68	0.10	
160	17	85	0.11	
190	15	100	0.08	

Tabla 46: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 tipo patrón

### 4.7.3 Muestra 3 tipo patrón

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.2
10	3	3	0.30	
20	3	6	0.15	
30	5	11	0.17	
40	7	18	0.18	
70	19	37	0.27	
100	20	57	0.20	
130	15	72	0.12	
160	19	91	0.12	

190	11	102	0.06
-----	----	-----	------

Tabla 47: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 tipo patrón

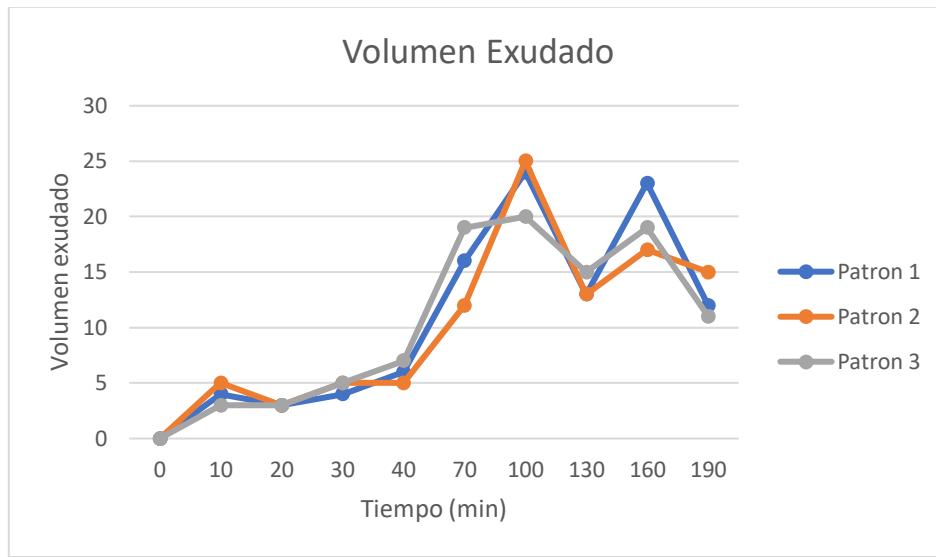


Figura 42: Grafico tiempo-volumen en muestra tipo patrón

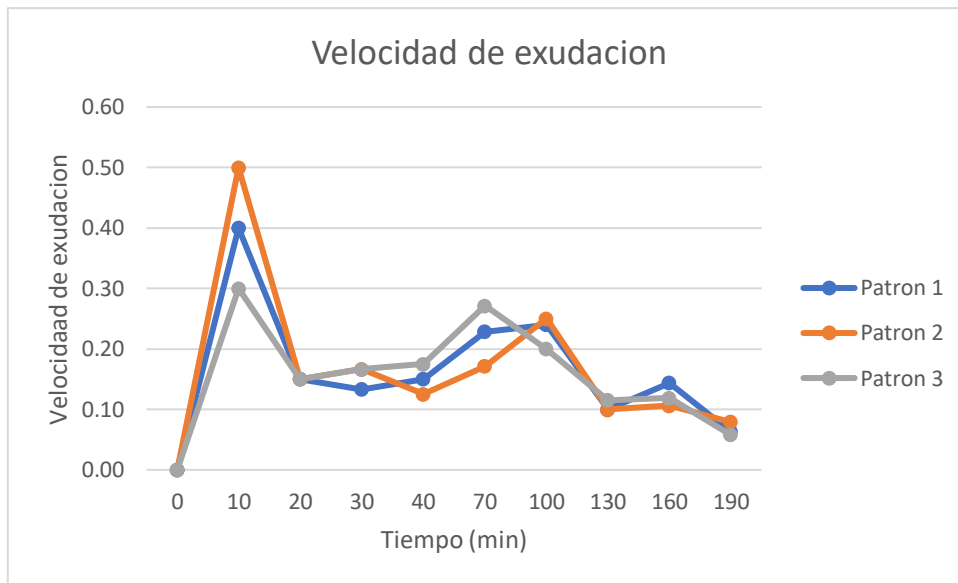


Figura 43: Grafico tiempo-velocidad en muestra tipo patrón

#### 4.7.4 Muestra 1 con 1% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.21
10	1	1	0.10	
20	2	3	0.10	
30	2	5	0.07	
40	2	7	0.05	
70	12	19	0.17	
100	15	34	0.15	
130	18	52	0.14	
160	20	72	0.13	
190	35	107	0.18	

*Tabla 48: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 con adición de 1% de viruta de cuero*

#### 4.7.5 Muestra 2 con 1% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.2
10	1	1	0.10	
20	1	2	0.05	
30	2	4	0.07	
40	4	8	0.10	
70	11	19	0.16	
100	13	32	0.13	
130	16	48	0.12	
160	20	68	0.13	
190	36	104	0.19	

*Tabla 49: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 con adición de 1% de viruta de cuero*

#### 4.7.6 Muestra 3 con 1% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.21
10	1	1	0.10	
20	3	4	0.15	
30	3	7	0.10	
40	2	9	0.05	
70	13	22	0.19	
100	14	36	0.14	
130	17	53	0.13	
160	22	75	0.14	
190	30	105	0.16	

Tabla 50: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 con adición de 1% de viruta de cuero

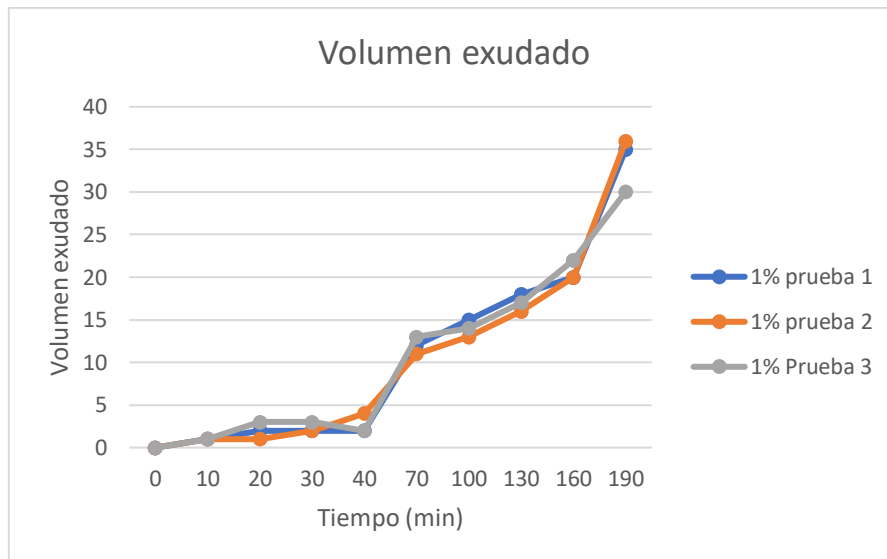


Figura 44: Grafico tiempo-volumen en muestra adición de 1% de viruta de cuero

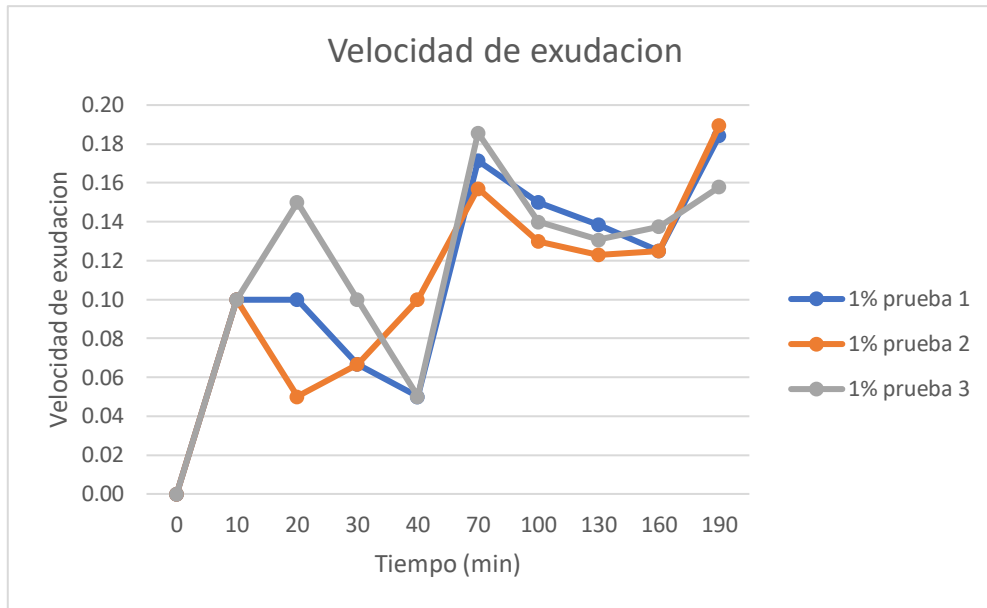


Figura 45: Grafico tiempo-velocidad en muestra adición de 1% de viruta de cuero

#### 4.7.7 Muestra 1 con 3% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.2
10	0	0	0.00	
20	5	5	0.25	
30	7	12	0.23	
40	7	19	0.18	
70	7	26	0.10	
100	16	42	0.16	
130	17	59	0.13	
160	22	81	0.14	
190	25	106	0.13	

Tabla 51: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 con adición de 3% de viruta de cuero

#### 4.7.8 Muestra 2 con 3% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.22
10	0	0	0.00	
20	4	4	0.20	
30	5	9	0.17	
40	7	16	0.18	
70	8	24	0.11	
100	15	39	0.15	
130	18	57	0.14	
160	20	77	0.13	
190	35	112	0.18	

*Tabla 52: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 con adición de 3% de viruta de cuero*

#### 4.7.9 Muestra 3 con 3% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.22
10	1	1	0.10	
20	2	3	0.10	
30	8	11	0.27	
40	8	19	0.20	
70	9	28	0.13	
100	12	40	0.12	
130	19	59	0.15	
160	21	80	0.13	
190	33	113	0.17	

*Tabla 53: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 con adición de 3% de viruta de cuero*

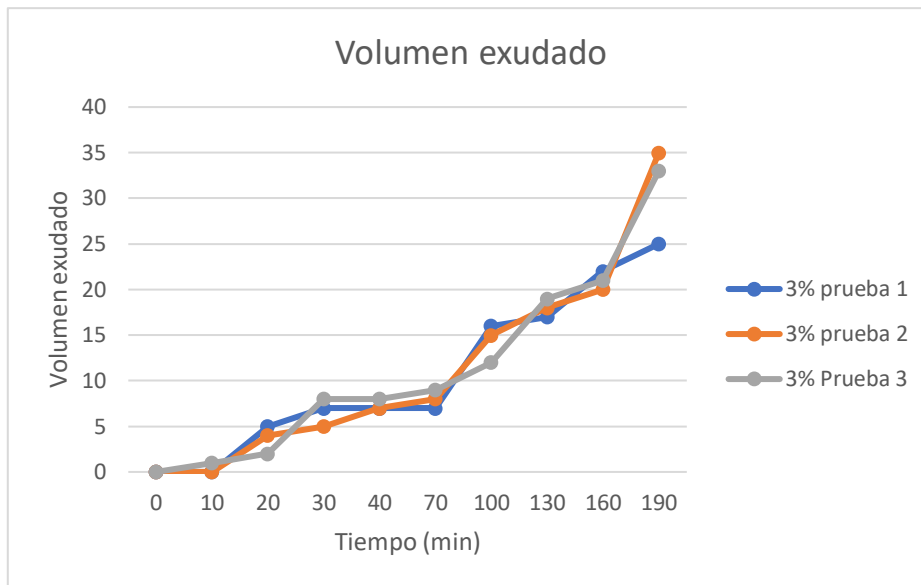


Figura 46: Grafico tiempo-volumen en muestra adición de 3% de viruta de cuero

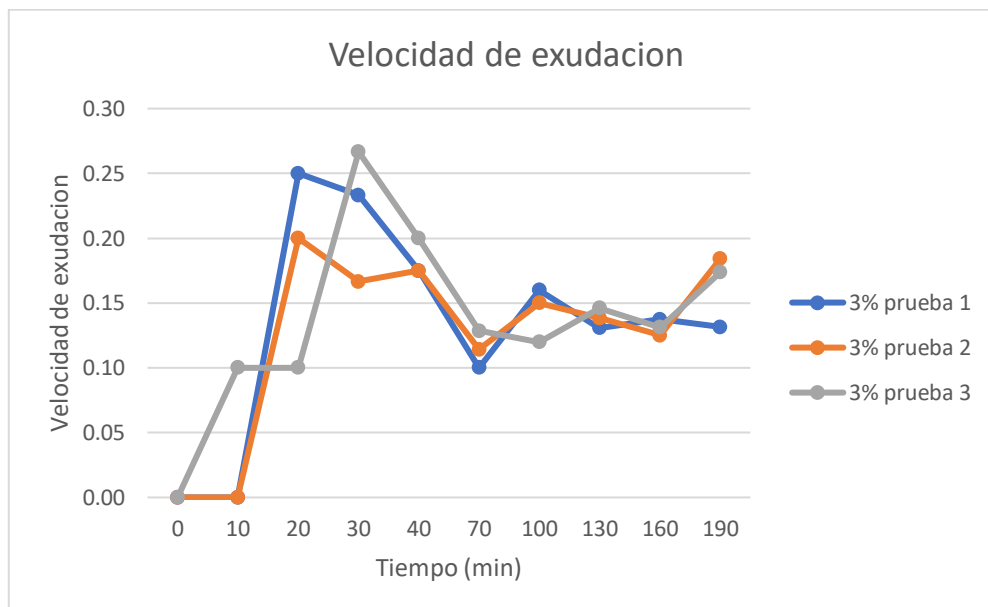


Figura 47: Grafico tiempo-velocidad en muestra adición de 3% de viruta de cuero



#### 4.7.10 Muestra 1 con 5% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.21
10	0	0	0.00	
20	1	1	0.05	
30	7	8	0.23	
40	8	16	0.20	
70	15	31	0.21	
100	17	48	0.17	
130	23	71	0.18	
160	23	94	0.14	
190	25	119	0.13	

Tabla 54: Tabla de ensayo de exudación muestra 1 con adición de 5% de viruta de cuero

#### 4.7.11 Muestra 2 con 5% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.2
10	0	0	0.00	
20	2	2	0.10	
30	6	8	0.20	
40	9	17	0.23	
70	12	29	0.17	
100	16	45	0.16	
130	20	65	0.15	
160	25	90	0.16	
190	30	120	0.16	

Tabla 55: Tabla de ensayo de exudación muestra 2 con adición de 5% de viruta de cuero

#### 4.7.12 Muestra 3 con 5% de viruta de cuero

Tiempo(min)	Volumen exudado	Volumen acumulado	VELOCIDAD	Exudación por unidad de área ml/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0.00	0.2
10	0	0	0.00	
20	1	1	0.05	
30	6	7	0.20	
40	9	16	0.23	
70	17	33	0.24	
100	15	48	0.15	
130	22	70	0.17	
160	25	95	0.16	
190	26	121	0.14	

Tabla 56: Tabla de ensayo de exudación muestra 3 con adición de 5% de viruta de cuero

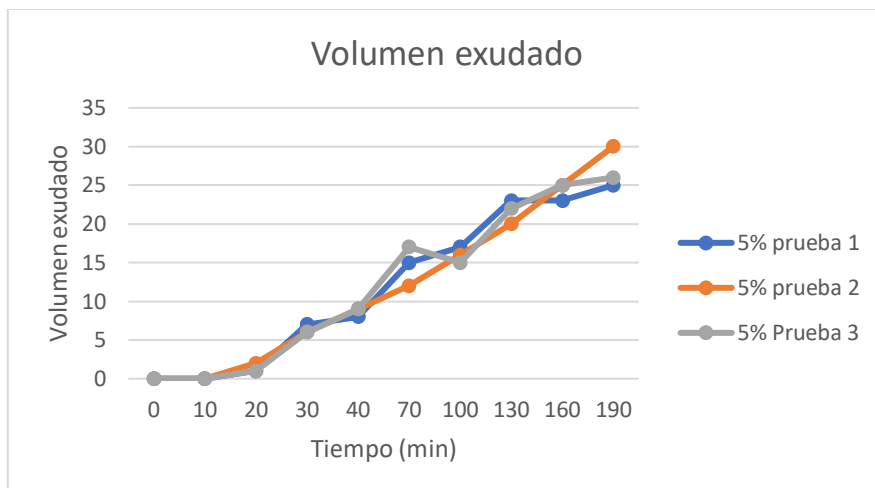


Figura 48: Grafico tiempo-volumen en muestra adición de 5% de viruta de cuero

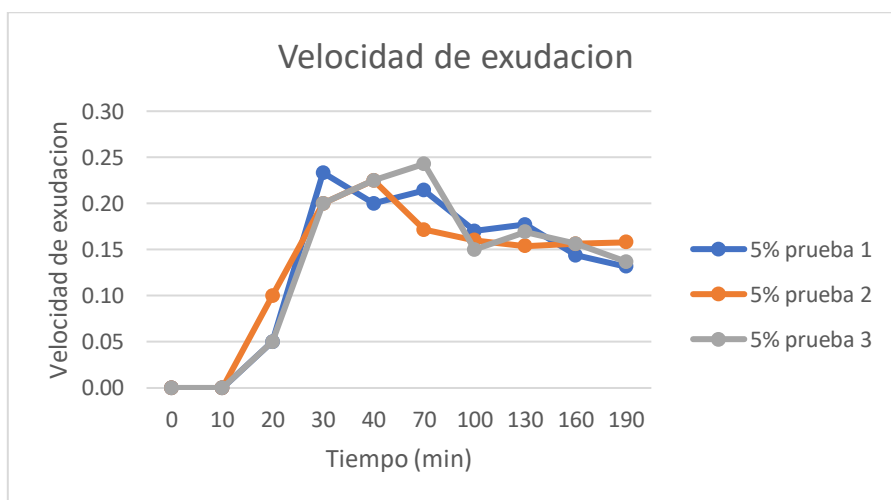


Figura 49: Grafico tiempo-velocidad en muestra adición de 5% de viruta de cuero

#### 4.7.13 Comparación tipo patrón, 1%, 3% y 5% en volumen de exudación y velocidad de exudación

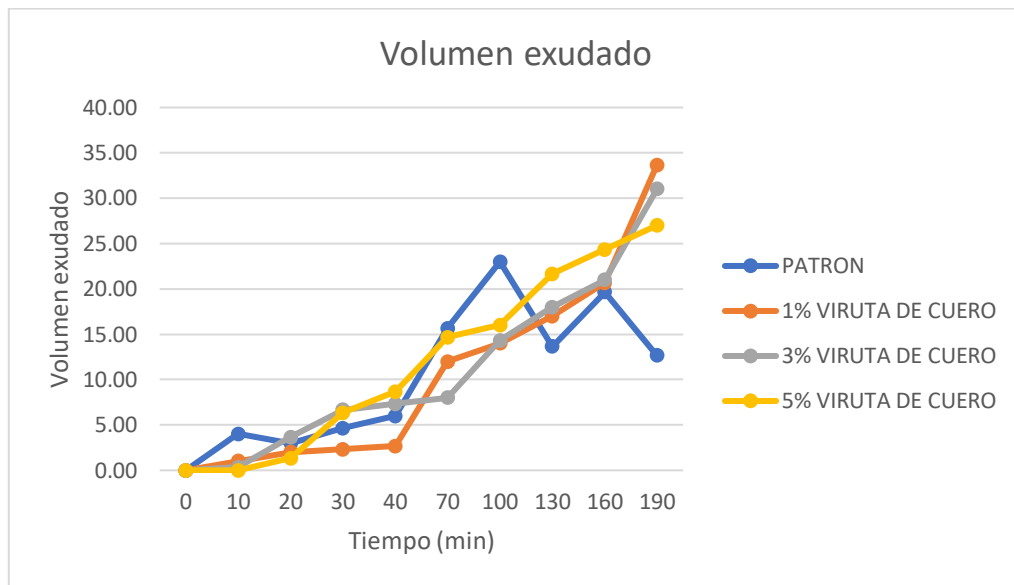


Figura 50: Comparación de promedios de muestras tipo patrón, 1%, 3% y 5% en volumen de exudación

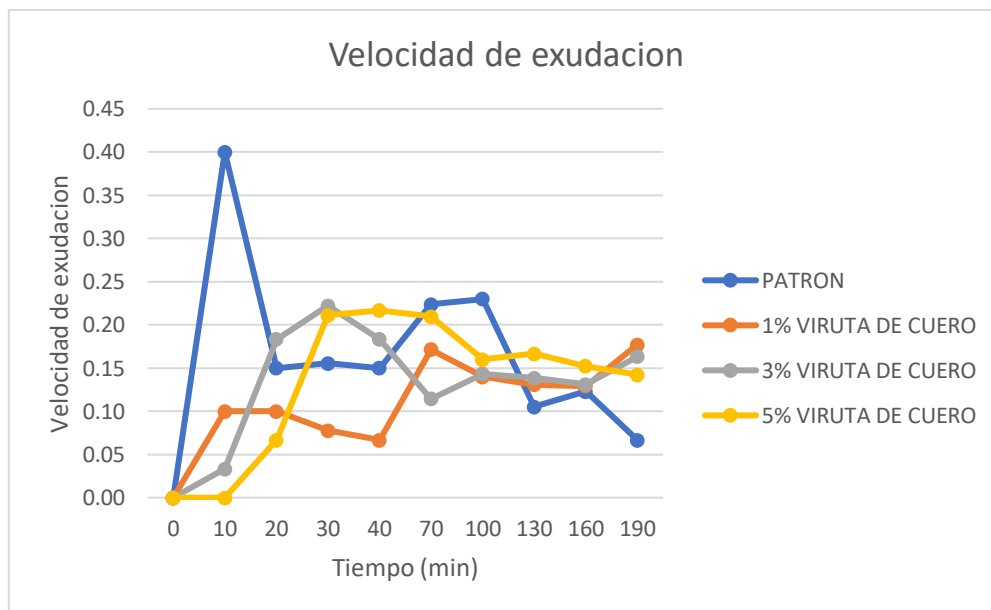


Figura 51: Comparación de promedios de muestras tipo patrón, 1%, 3% y 5% en velocidad de exudación

Tabla 57: Incremento de volumen de exudación

	Viruta de cuero	Exudación acumulada	Porcentaje	Incremento
F'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	0%	102.33	100%	0
	1%	105.33	102.93%	2.93%
	3%	110.33	107.82%	7.82%
	5%	120	117.27%	17.26%

Tabla 58: Reducción de la velocidad de exudación

	Viruta de cuero	Velocidad de exudación	Porcentaje	Reducción
F'c = 210kg/cm <sup>2</sup>	0%	0.16	100%	0
	1%	0.11	68.75%	31.25%
	3%	0.13	81.25%	18.75%
	5%	0.13	81.25%	18.75%

#### 4.7.14 Influencia de viruta de cuero en la exudación del concreto

En la **Error! Reference source not found.9** se muestra los resultados en cuanto a la exudación del concreto patrón y concretos más 1 %, 3 % y 5 % de viruta de cuero:

Tabla 59: Resultados de la exudación de los concretos evaluados.

Grupos	Exudación	
	Volumen de Exudación(ml)	Velocidad de exudación (ml/min)
Concreto patrón	105	0.16
Concreto patrón	100	0.16
Concreto patrón	102	0.16
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	107	0.11
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	104	0.10
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	105	0.12
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	106	0.13
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	112	0.13
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	113	0.14
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	119	0.13
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	120	0.13
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	121	0.13

#### 4.7.15 Volumen de exudación en el concreto

En la siguiente tabla se tiene la desviación estándar, promedio y variación del volumen de exudación de los concretos evaluados:

Tabla 60: Promedio del promedio de volumen de exudación de los concretos evaluados.

Grupos	Desviación estándar del volumen de exudación (ml)	Promedio del volumen de exudación (ml)	Variación del promedio de exudación por unidad de área (%)
Concreto patrón	2.52	102.33	0.00
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	1.53	105.33	2.93
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	3.79	110.33	7.82
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	1.00	120.00	17.26

Según la **Error! Reference source not found.** se tiene que al adicionar 1 %, 3 % y 5 % de virutas de cuero en el concreto se incrementa el volumen de exudación en comparación a lo obtenido para el patrón, sobrepasándolo en hasta 17.26 %.

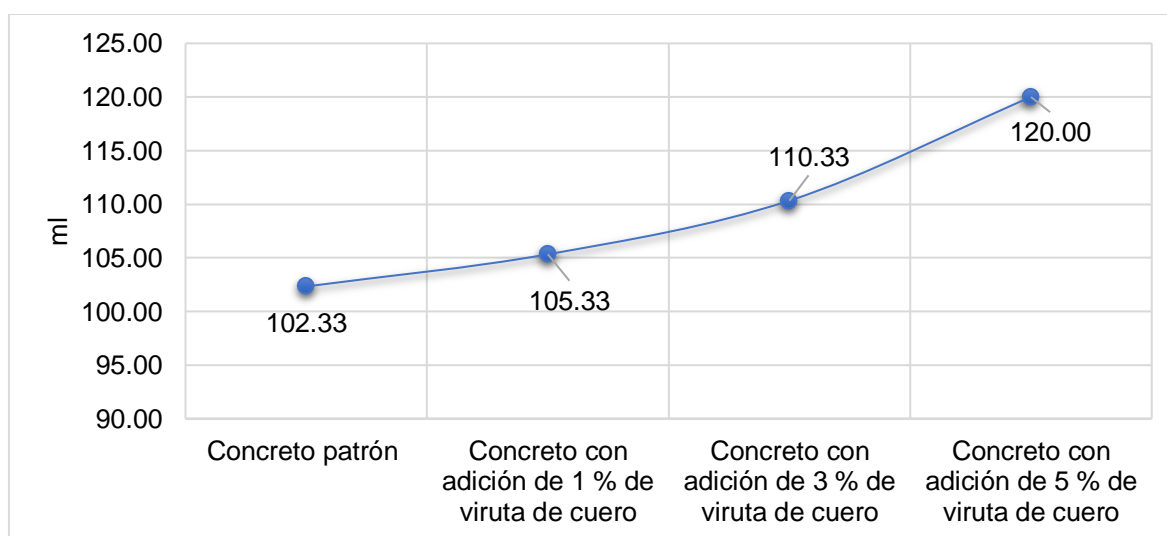


Figura 52: Volumen de exudación en los concretos evaluados.

#### 4.7.16 Velocidad de exudación

Lo relacionado a la desviación estándar, promedio y variación de la velocidad de exudación se muestra en la Tabla 6161:

Tabla 61. Promedio de la velocidad de exudación en los concretos evaluados.

Grupos	Desviación estándar de velocidad de exudación (ml/min)	Promedio de velocidad de exudación (ml/min)	Variación del promedio de la velocidad de exudación (%)
Concreto patrón	0.00	0.16	0.00
Concreto con adición de 1 % de viruta de cuero	0.01	0.11	-31.86
Concreto con adición de 3 % de viruta de cuero	0.01	0.13	-18.16
Concreto con adición de 5 % de viruta de cuero	0.00	0.13	-17.41

Según la **Error! Reference source not found.** se tiene que al adicionar virutas de cuero al concreto se reduce la velocidad de exudación, pues pasó de 0.16 a 0.11, 0.13 y 0.13 con 1 %, 3 % y 5 %.

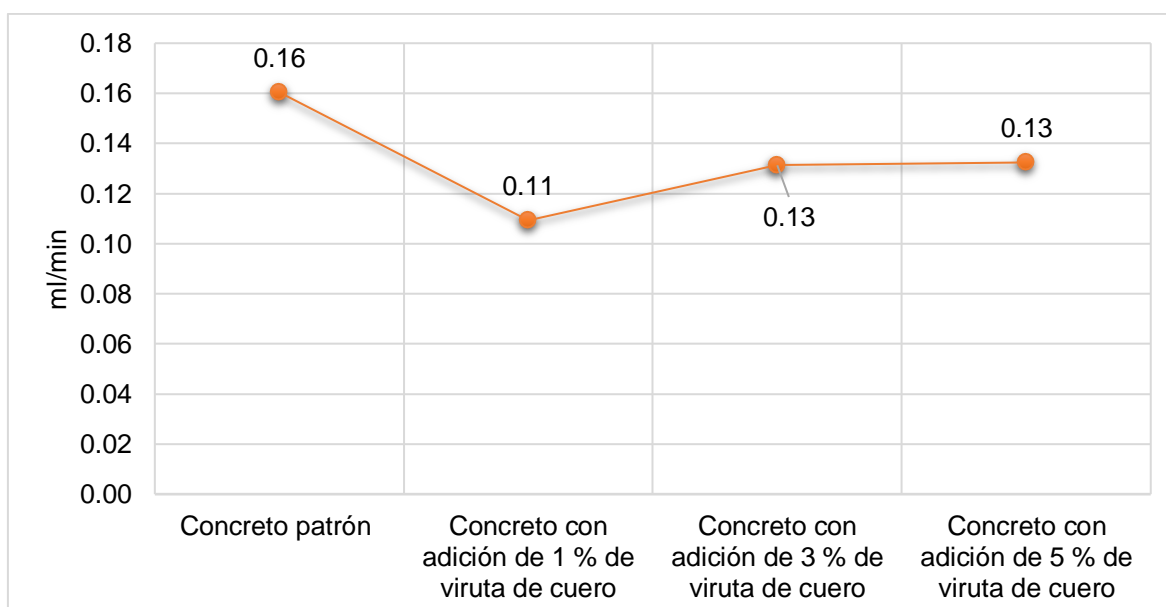


Figura 53: Exudación en los concretos evaluados.

## Contrastación de hipótesis

Previamente se realizó la prueba de normalidad de los datos obtenidos para determinar el estadístico de prueba, cuyos resultados se muestran en la **Error! Not a valid bookmark self-reference.62** referido a la fisuración por retracción plástica, del cual para los datos de ancho de fisura del concreto con 3 % y 5 % de viruta de cuero; además, del número de fisuras no se obtuvo la normalidad por no presentar variaciones en sus resultados; asimismo, para la exudación se tiene la Tabla 6363, entonces se evidencia que el nivel de significancia considerando una confiabilidad del 95 % resultó en valores mayores y menores a 0.05 para la velocidad de exudación, por lo tanto, se consideró la prueba estadística no paramétrica de Kruskal – Wallis, mientras que para el volumen de exudación se consideró el estadístico ANOVA por contar con una distribución normal (significancia mayor a 0.05).

*Tabla 62. Prueba de normalidad para los datos de fisuración por retracción plástica en el concreto.*

Concretos		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Ancho de fisuras (mm)	Concreto patrón	0.71	18.00	0.00
	Concreto más 1 % de viruta de cuero	0.51	26.00	0.00
Longitud de fisuras (cm)	Concreto patrón	0.84	18.00	0.01
	Concreto más 1 % de viruta de cuero	0.83	26.00	0.00
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	0.80	11.00	0.01
	Concreto más 5 % de viruta de cuero	0.00	0.00	0.00

*Tabla 63. Prueba de normalidad para los datos de exudación del concreto.*

Concretos		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Volumen de exudación (ml)	Concreto patrón	0.99	3.00	0.78
	Concreto más 1 % de viruta de cuero	0.96	3.00	0.64
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	0.86	3.00	0.25
	Concreto más 5 % de viruta de cuero	1.00	3.00	1.00
Velocidad de exudación (ml/min)	Concreto más 1 % de viruta de cuero	1.00	3.00	1.00
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	0.75	3.00	0.00

## Hipótesis específica “a”

De acuerdo a las hipótesis planteadas:

H<sub>ia</sub>: La incorporación de la viruta de cuero influye considerablemente en un 15 % en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple f'c 210kg/cm<sup>2</sup> en losas - Huachipa.

H<sub>0a</sub>: La incorporación de la viruta de cuero no influye considerablemente en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple f'c 210kg/cm<sup>2</sup> en losas - Huachipa.

Tal como se mostró en la Tabla 38, el ancho de fisuras se redujeron con el empleo de virutas de cuero en 25.64 % con 1 % y 33.33 % con 3 % y 5 %, del mismo modo, acorde a la Tabla 44, las longitudes de fisuras al emplear 1 % de viruta de cuero se redujo en 25.42 %, con 3 % se redujo en 48.50 % y con 5 % se redujo en 56.82 %, en cuanto al número de fisuras se tiene según la Tabla 32 que se incrementó al emplear 1 % de viruta de cuero en 44.44 %, a diferencia de utilizar 3 % y 5 % donde se redujo en 22.22 % y 88.89 %.

Asimismo, se tiene en la Tabla 64 los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis, evidenciándose que, la adición de virutas de cuero influye significativamente reduciendo el ancho y el número de fisuras por contar una significancia menor a 0.05 (95 % de confiabilidad); sin embargo, no se encontró influencia significativa en reducción de la longitud de fisuras.

*Tabla 64. Prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis para la hipótesis específica “a”.*

	<b>N total</b>	<b>Estadístico de contraste</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Significación asintótica (prueba bilateral)</b>
Ancho de fisuras	66	11.13	3.00	0.01
Longitud de fisuras	57	7.44	3.00	0.06
Número de fisuras	66	65.00	3.00	0.00

Consecuentemente, en la siguiente tabla se tiene la comparación de grupos referidos al ancho de fisuras, donde se tiene que el ancho de las fisuras se reduce significativamente tanto en el concreto con adición de 1 %, 3 % y 5 % de virutas de cuero.



Tabla 65. Comparación de grupos en cuanto al ancho de fisuras.

		Estadístico de prueba	Error estándar	Desviación estadístico de prueba	Significancia
Concreto patrón	Concreto más 1 % de viruta de cuero	7.897	3.955	1.997	0.046
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	13.667	4.936	2.769	0.006
	Concreto más 5 % de viruta de cuero	13.667	4.936	2.769	0.006

Del mismo modo, en la Tabla 666 se tiene que el número de fisuras se incrementan significativamente con 1 % de virutas de cuero y se reducen significativamente con 3 % y 5 % de virutas de cuero.

Tabla 66. Comparación de grupos en cuanto al número de fisuras.

		Estadístico de prueba	Error estándar	Desviación estadístico de prueba	Significancia
Concreto patrón	Concreto más 1 % de viruta de cuero	-22.00	5.61	-3.92	0.00
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	14.50	7.01	2.07	0.04
	Concreto más 5 % de viruta de cuero	25.50	7.01	3.64	0.00

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de investigación, referida a la incorporación de la viruta de cuero influye considerablemente en un 15 % en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas – Huachipa.

### Hipótesis específica “b”

De acuerdo a las hipótesis planteadas:

H<sub>ib</sub>: La incorporación de la viruta de cuero influye significativamente en un 8 % en la reducción de la exudación del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas – Huachipa.

H<sub>ab</sub>: La incorporación de la viruta de cuero no influye significativamente en la reducción de la exudación del concreto simple  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> en losas – Huachipa.

Tal como se mostró en la **Error! Reference source not found.60** el promedio del volumen de exudación se incrementó con 1 % de viruta de cuero en 2.93 %, con 3 % se incrementó en 7.82 % y con 5 % se incrementó en 17.26 %; no obstante, según la Tabla 61 la velocidad de exudación se redujo con 1 % de viruta de cuero en 31.86 %, con 3 % en 18.16 % y con 5 % en 17.41 %.

Se tiene en la Tabla 67 los resultados de la prueba paramétrica ANOVA, evidenciándose que, la adición de virutas de cuero influye significativamente en el incremento en el volumen de exudación por contar una significancia menor a 0.05 (95 % de confiabilidad).

*Tabla 67. Prueba paramétrica ANOVA respecto al volumen de exudación para la hipótesis específica “b”.*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	539.00	3.00	179.67	29.94	0.00
Dentro de grupos	48.00	8.00	6.00		
Total	587.00	11.00			

En consecuencia, en la siguiente tabla se compara los grupos, determinándose que los incrementos del volumen de exudación fueron significativos con 3 % y 5 % de virutas de cuero, pues las significancias son menores a 0.05.

*Tabla 68. Comparación de grupos en cuanto al volumen de exudación.*

(I) Concretos	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza		
				Límite inferior	Límite superior	
Concreto patrón	Concreto más 1 % de viruta de cuero	-3.00	2.00	0.48	-9.40	3.40
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	-8.00*	2.00	0.02	-14.40	-1.60
	Concreto más 5 % de viruta de cuero	-17.67*	2.00	0.00	-24.07	-11.26

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Asimismo, se tiene en la Tabla 69 los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis, evidenciándose que, la adición de virutas de cuero influye significativa en la reducción de la velocidad de exudación por contar una significancia de 0.02.

Tabla 69. Prueba no paramétrica de Kruskal – Wallis respecto a la velocidad de exudación para la hipótesis específica “b”.

	<b>N total</b>	<b>Estadístico de contraste</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Significación asintótica (prueba bilateral)</b>
Velocidad de exudación	12.00	10.33	3.00	0.02

En consecuencia, en la Tabla 7070 se tiene la comparación de grupos referidos a la velocidad de exudación, donde se tiene que esta se reduce significativamente en el concreto con adición de 1 % de virutas de cuero.

Tabla 70. Comparación de grupos en cuanto a la velocidad de exudación.

		<b>Estadístico de prueba</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Desviación estadística de prueba</b>	<b>Significancia</b>
Concreto patrón	Concreto más 1 % de viruta de cuero	9.00	2.82	3.19	0.00
	Concreto más 3 % de viruta de cuero	4.00	2.82	1.42	0.16
	Concreto más 5 % de viruta de cuero	5.00	2.82	1.78	0.08

Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación: La incorporación de la viruta de cuero influye significativamente en la reducción de la velocidad de exudación del concreto simple f'c 210kg/cm<sup>2</sup> en losas – Huachipa; además es dable mencionar que se dio un incremento del volumen de exudación que también fue significativo.

## V. DISCUSION

En relación con el objetivo general, determinar la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de patologías del concreto simple  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa con adiciones de 1, 3 y 5%, en donde **Blanco, A (2010)** según en su investigación titulada *Lecciones aprendidas sobre el diagnóstico de patologías en presas de hormigón: 30 años de investigación y práctica*. Los resultados fueron descriptivos y cualitativos donde se encontraron agrietamientos en todo el mapa en donde era claramente visible aguas debajo de la presa y no se obtuvo resultados, por lo cual no se puede diferenciar o discutir con presente investigación donde se logró obtener una reducción de 59.60% en relación a la retracción plástica y con respecto a la exudación dentro de los resultados más representativos hubo un incremento de cantidad de agua de 17.27% y una reducción de la velocidad de agua exudada de 31.86%.

En relación con el objetivo específico 1, cuantificar la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa, en donde **Según Cacoango y Millingalli (2019)** en su investigación titulada *Eficiencia del Control de Fisuramiento por Contracción Plástica del Hormigón mediante el uso de Fibra de Acero 4D*. Los resultados fueron que mientras se incorporaba más la dosificación en fibras (15, 20, 30 kg/m<sup>3</sup>) aumentaba el coeficiente de reducción de grietas para diferentes relaciones agua-cemento (0.6, 0.4, 0,35) por ende reduce las fisuras, en comparación a la investigación actual difiere ya que se obtuvo que el coeficiente de reducción de grietas mejora en un 33% en adiciones de 3 y 5% disminuyendo la retracción plástica en losas de concreto simple  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>

En relación con el objetivo específico 2, conocer la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de la exudación del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa, en donde según **Chavarry, A. (2018)** en su investigación titulada *Elaboración de concreto de alta resistencia incorporando partículas residuales del chancado de piedra de la cantera talambo, Chepén* tuvo como resultado que para adiciones de 5,10 y 15% partículas residuales redujo muy ligeramente la exudación ya que al tratarse de concretos de alta resistencia el

fraguado fue más rápido, en comparación a la investigación actual difiere ya que se incrementó el volumen exudación en un 2.93%, 7.82% y 17.27% en adiciones de 1, 3 y 5% de viruta de cuero en donde se pudo apreciar que hubo cambios significativamente en esta patología en losas de concreto simple  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ .

## V. CONCLUSIONES

Se determino la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de patologías del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas- Huachipa en donde para cada tipo de ensayo se realizaron ensayos tipo patrón y con adiciones de 1%, 3% y 5% de viruta de cuero reduciendo en un 59.60% la retracción plástica, con respecto en la exudación se incrementó el agua exudada en un 17.27% y disminuyo en un 31.86% en la velocidad de agua exudada.

Se determinaron la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa en donde se realizó tanto tipo patrón y con la incorporación de este material en un 1%, 3% y 5% en donde se observó que los resultados más favorables fueron que se redujo la longitud en un 56.82% en la adición de 5%, reducción de la cantidad de fisuras en un 89% en la adición de 5% y el aumento de CRR en un 33% en la adición de 3%.

Con respecto a la estadística inferencial se determinó que la viruta de cuero influye significativamente en el ancho y numero de fisuras debido a una significancia menor a 0.05, mientras que en la longitud de fisuras no se encontró influencia significativa ya que fue mayor a 0.05.

Se determino la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de la exudación el concreto simple  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup> en losas-Huachipa en donde se realizó ensayos tipo patrón y con incorporaciones de 1%, 3% y 5% considerando que con respecto a la velocidad de exudación hubo un incremento de 2.93%, 7.82% y 17.27%, además sobre la velocidad de exudación disminuye en un 31.86%, 18.16% y 17.41%.

Además, según la estadística inferencial el volumen de exudación influye significativamente debido a un nivel de significancia menor a 0.05, así también se encontró influencia significativa en la velocidad de exudación ya que conto con una significancia de 0.02.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se sugiere de manera general evaluar otras patologías incorporando la viruta de cuero tanto en losas de concreto simple como en otras estructuras con el fin de verificar y ver la efectividad de este material.

Con respecto a los equipos del ensayo de retracción plástica como el fisurómetro, se recomienda que se pueda optar el uso de un microscopio para tener las mediciones exactas de las fisuras con el fin de obtener resultados precisos y dispersos, así también se recomienda tomar en cuenta la temperatura del concreto, para poder observar la variación de esta con la temperatura relativa, además se debe considerar que el ensayo se realice en un ambiente cerrado.

En relación a la exudación se recomienda emplear equipos debidamente certificados y calibrados para poder obtener resultados favorables y confiables, además de cumplir con los tiempos establecidos para extraer la cantidad de agua exudada adecuada.

Para investigaciones futuras se recomienda en el diseño de mezclas reemplazar la viruta de cuero en el cemento para poder determinar la influencia de esta en la reducción de las patologías.

Así mismo también se recomienda siempre realizar los ensayos en un laboratorio acreditado o que sus equipos se encuentren debidamente calibrados por otro laboratorio metrológico para poder tener resultados viables y verídicos ya que estos aportan confiabilidad y validez en la investigación.

Para empleo de este material viruta de cuero en otras estructuras o investigaciones se sugiere analizarlo detalladamente para el diseño de mezclas ya que lo que más destaca dentro de sus propiedades son la absorción y humedad.

Además, se sugiere que se pueda seguir la tendencia mundial a diseñar un concreto de alta resistencia para poder ver los efectos de la viruta de cuero.

## REFERENCIAS

- Abanto, F. (2009). *Tecnología del concreto*. (2ª ed.). Lima, Perú: San Marcos E.I.R.L.
- Aguinaga, G. (2019). *Mitigación de los efectos negativos en el concreto de  $F'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, producidos por las altas temperaturas en la ciudad de Tarapoto*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto)
- Alvarado, M. (2018). *Evaluación de los defectos constructivos en Viviendas de Albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 Distrito de la Esperanza 2018*. (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo)
- ANONIMO (2013). Elementos de Refuerzo: Fibras para el Concreto. Revista Constructivo. Edición: 91. Febrero – Marzo. Pp 126-131
- Aybar, Miguel De La Torre. (2015). *Tecnología del concreto*. (2ª ed.). Perú: Editorial San Marcos
- Azang J., E. (2017). *Análisis comparativo de concretos fabricados de acuerdo a la técnica de diseño "práctica estándar de selección de proporciones de concreto de peso normal, pesado y masivo (ACI 211.1)" y técnicas de diseño "Vitervo A. O'reilly Díaz*. (tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín)
- Badillo J., Rodríguez, R. (2006). *Mecánica de suelos: Fundamentos de la mecánica de suelos*. México: Limusa.
- Ballena, H. (2019). *Principales elementos ambientales que degradan el concreto armado en columnas del centro educativo inicial n° 124, Lambayeque, 2016*. (Tesis de maestría, Universidad Privada del Norte)
- Beriain, F., & Zerbino, R. (2005). Resistencia y tenacidad de morteros con virutas de cuero. Ciencia y Tecnología del Hormigón.
- Blanco, A., Pardo-Bosch, F., Cavalaro, S., & Aguado, A. (febrero, 2019). Lecciones aprendidas sobre el diagnóstico de patologías en presas de hormigón: 30 años de investigación y práctica. Materiales de construcción y construcción. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A577513460/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=53b1a328>
- Cacoango G. y Millingali M. (2019). *Eficiencia del Control de Fisuramiento por Contracción Plástica del Hormigón mediante el uso de Fibra de Acero4D*. (Tesis de



grado, Universidad Central del Ecuador)

Castillo, J. (2019). *Factores intrínsecos del concreto premezclado que producen la fisuración en su proceso de fraguado*. (Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego)

Chavarry, G. (2018). *Elaboración de concreto de alta resistencia incorporando partículas residuales del chancado de piedra de la cantera talambo, Chepén*. (Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo)

Chiew, SM, Ibrahim, IS, Jamaluddin, N., Sarbini, NN, Ma, CK y Ahmad, Y. (2020). Comportamiento del hormigón reforzado con fibra de acero bajo tensiones biaxiales. *Revista estructural ACI*. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A633832458/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=1eb918b9>

De Guzmán, D. S. (2001). *Tecnología del concreto y del mortero*. Colombia: Bhandar Editores.

Diaz Barreiro, P. (2014). *Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia*. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana).

Diaz J. y Huachuillca J. (2018). *Evaluación de resistencia al esfuerzo de compresión en concreto de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con adición de fibras de rafia de polipropileno, san juan de Luriganchó, 2018*. (Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo).

Drochytka, R., Ledl, M., Bydzovsky, J., Zizkova, N. y Bester, J. (2019). Uso de cristalización secundaria y cenizas volantes en materiales impermeabilizantes para aumentar la resistencia del concreto a gases y líquidos agresivos. *Avances en Ingeniería Civil*. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A610843327/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=2c436305>

Espinosa, H. (2007). *Análisis de alternativas para la de los residuos sólidos generados en el sector de curtiembres*. Bogotá: Universidad Nacional.

Gallo, W. (2006). *Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado*. (Tesis de grado, Universidad de Piura)

Garcia, D., Morayala, G., & Quintanilla, E. (s.f de s.f de s.f). Propiedades físicas y químicas del cuero. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/203314106/Propiedades-Fisicas-y-QuimicasCuero#scribd>

Ghantous, RM, Francois, R., Poyet, S., Lhostis, V., Bernachy-Barbe, F., Meinel, D., Portier, L. y Tran, N.-C. (diciembre, 2018). Relación entre la apertura de la grieta y la extensión del daño inducido en la interfaz acero / mortero. *Materiales de construcción y construcción*. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A572551248/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=ad585526>

Giovambattista, A. (1999). Vida en servicio de las estructuras para obras civiles. Un concepto con raíces antiguas que se proyecta al futuro. *Revista Hormigón*, 11-30.

Giovambattista, A. (2001). El diseño por durabilidad de las estructuras de hormigón y los reglamentos de seguridad: Soluciones actuales y en desarrollo. (Seminario de Durabilidad, AATH).

Gonzalez J., L. (2003). *Las mezclas de concreto y sus resultados en la ciudad de Tarapoto utilizando el método de agregado Global*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín)

Gutiérrez, L. (2003). *El concreto y otros materiales para la construcción*. (2.<sup>a</sup> ed.). Colombia: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia.

Gutiérrez, C. (2018). *Evaluación de las patologías del concreto armado en la durabilidad de las edificaciones del distrito de yanacancha-pasco-2017*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión)

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. 6ta Edición Sampieri.

Huaquisto, S. y Belizario, G. (mayo, 2018). Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento. *Revista de Investigaciones*. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-29572018000200007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572018000200007&lng=es&nrm=iso)

Instituto de ingeniería UNAM (1998). *Manual de tecnología del concreto*. México: Limusa Noriega Editores

Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. 2000. *Revista Construcción y*

Tecnología. Recuperado de <http://www.imcyc.com/revista/2000/dic2000/carbonatacion.htm>

Krauss, P. & Rogalla, E. (1996). Transverse Cracking in Newly Constructed Bridge Decks, 1-132.

Laguna, M., Mamami, A. y Cruz, C. (2020). Evaluación y diagnóstico de elementos de concreto localizados en ambiente marino del distrito de Ite, Tacna. *Revista Ingeniería investiga*, 2-22

Llanos J. y Mellado M. (2020). *Control de la retracción plástica mediante el uso de dosificaciones de microfibras sintéticas DRYMIX y Fibra Ultrafina utilizando paneles normados*. (Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas)

Méndez, E. (2012). *Propuesta para situación de agregados pétreos por agregados PET, en diseño de mezclas de concreto con resistencia  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup>, usando para banquetas, guarniciones y firmes*. (Tesis de grado, Universidad de Veracruzana)

Monjo, J. (1997). *Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos*. (2<sup>a</sup> ed.). España: Munilla-Leria

Moran, J. (2018). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyador  $V=1000m^3$  ubicado en ñañañique-distrito de Chulucanas-provincia de Morropón-departamento Piura-agosto 2018*. (Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote)

Mostacero M. (2016). *Patología del Edificio 1b de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca Tesis para optar el título de Ing. Civil, Universidad Nacional de Cajamarca*

Pasquel C., E. (1998). *Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú*. (2.<sup>a</sup> ed.). Perú: Colegio de Ingenieros del Perú

Priano, C. (2011). *Estado de conservación de hormigones estructurales en ambientes urbanos, rurales y marinos de la ciudad de bahía blanca y su zona de influencia*. (Tesis de doctor, Universidad Nacional del Sur)

Quispe, D. (2016). *Determinación y evaluación de patologías del concreto del canal de regadío del distrito de Huacrachuco*. (Artículo científico, Universidad Católica los ángeles de Chimbote- Facultad de ingeniería-Escuela) Recuperado de

[https://docplayer.es/39565500-Articulo-cientifico-determinacion-y-evaluacion-de-patologias-del-concreto-del-canal-de-regadio-del-districto-de-huacrachuco.html?fbclid=IwAR3BbxOBunv2pIIE9uGE9INGrXMF2FOPV8-K8yP88dFIJ8F\\_KHNc1RjyAhQ](https://docplayer.es/39565500-Articulo-cientifico-determinacion-y-evaluacion-de-patologias-del-concreto-del-canal-de-regadio-del-districto-de-huacrachuco.html?fbclid=IwAR3BbxOBunv2pIIE9uGE9INGrXMF2FOPV8-K8yP88dFIJ8F_KHNc1RjyAhQ)

Rivera, G. (2003). *Concreto Simple*. Perú: Universidad del Cauca

Rivva L., E. (1992). *Diseño de mezclas*. Perú: Colegio de Ingenieros del Perú

Schneider, A., Flores, H., Retamar, J. C., Orué, S., Belis, E., & Lacoste, A. (2013, April). Aglomerado de virutas de cuero. In VII Congreso de Medio Ambiente.

Seclen Falen, L. (2019). *Patología y terapéutica en estructuras de concreto armado de instituciones educativas públicas del distrito de Pimentel*. (Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo).

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.

Valdez M., Gonzales Liz., Pariguana M., López R., y Dueñas A. (2019). *Obtención de un aglomerado para material de construcción a partir de un adhesivo obtenido de viruta de wet blue del proceso del curtido de pieles*. VÉRITAS Vol. 20 N°1 103-106

Venquiaruto, S., da Silva, LB y Molin, DCCD (noviembre, 2018). Influencia de la microfisuración inducida por la precarga en la durabilidad del hormigón producido con diferentes tipos de cemento. *Construcción y materiales de construcción*.

Recuperado de

<https://link.gale.com/apps/doc/A565200095/AONE?u=univcv&sid=bookmark-AONE&xid=a40b54b9>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización de la variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Patologías del concreto en losas f'c 210kg/cm <sup>2</sup>	Se define como parte de la ingeniería que estudia el comportamiento de las estructuras cuando se evidencia o presentan fallas, defectos, realizando una minuciosa investigación en sus causas y posibles soluciones para poder salvaguardar la seguridad de la estructura (Fernández M. 2007)	Las patologías más recurrentes en las losas de concreto son la retracción plástica y exudación y se operara esta variable mediante distintas dosificaciones tipo patrón y con viruta de cuero para dar el resultado favorable con el fin de mitigar o disminuir los efectos de la patología. (Fuente propia)	Retracción plástica	Longitud de fisuras Ancho de fisuras Cantidad de fisuras	Razón
			Exudación	Cantidad de agua exudada Velocidad de exudación	

Fuente: Propia

## Anexo 2: Matriz de operacionalización de la variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Viruta de cuero	Es una fibra tipo natural que es extraída mediante en el proceso de cortado o rebajados de las pieles de los vacunos en las curtiembres Sánchez J. y Cortes R. (2016)	Se operará esta variable mediante el efecto de la incorporación de las propiedades físicas de la viruta de cuero en la losa de concreto, así como también las diferentes cantidades de viruta de cuero para un resultado favorable (Fuente propia)	Propiedades Físicas	%absorción %humedad	Razón
			Adición de la fibra	1,3,5 %	

Fuente: Propia

### Anexo 3: Matriz de consistencia

TITULO: LA INCORPORACION DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO SIMPLE f'c 210kg/cm2 EN LOSAS-HUACHIPA							
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES e INDICADORES			METODOLOGIA	POBLACION
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo influye la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de las patologías del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>- ¿De qué forma influye la incorporación de la viruta de cuero en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa?</p> <p>- ¿En qué forma influye la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de la exudación del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de las patologías del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>- Cuantificar la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa</p> <p>- Conocer la influencia de la incorporación de la viruta de cuero en la reducción de la exudación del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La incorporación de la viruta de cuero influye favorablemente en un 12% en la reducción de las patologías del concreto simple f'c = 210 kg/cm2 en losas-Huachipa</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>- La incorporación de la viruta de cuero influye considerablemente en un 15% en la reducción del fisuramiento por retracción plástica del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa</p> <p>- La incorporación de la viruta de cuero influye significativamente en un 8% en la reducción de la exudación del concreto simple f'c 210kg/cm2 en losas-Huachipa</p>	<p>VARIABLES</p> <p>V1. Viruta de cuero</p> <p>V2. Patologías del concreto en losas f'c 210kg/cm2</p>	<p>DIMENSIONES</p> <p>Propiedades Físicas</p> <p>Adición de fibra</p> <p>Retracción plástica</p> <p>Exudación</p>	<p>INDICADORES</p> <p>%Humedad %Absorción</p> <p>1,3 y 5%</p> <p>Longitud de fisuras</p> <p>Ancho de fisuras</p> <p>Cantidad de fisuras</p> <p>Cantidad de agua exudada</p> <p>Velocidad de exudación</p>	<p><b>METODO</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACION</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>NIVEL</b></p> <p>Explicativo</p> <p><b>DISEÑO METODOLOGICO</b></p> <p>Experimental-Cuasi experimental</p>	<p>Según Arias (2006) En este caso el proyecto de investigación presentado posee que la muestra es toda la población la cual es definida como censo, donde la población en su total es igual a la muestra y así poder obtener los datos correspondientes.</p> <p>Para la investigación se realizará 8 paneles de concreto con dimensiones de 35.5cmx56cmx10cm según la astm-c1579 (Método de prueba Standard para evaluación del agrietamiento por contracción plástica del concreto reforzado con fibras) con una resistencia a la compresión de 210kg/cm2 para analizar y evaluar la retracción plástica con (1,3 y 5%) o sin viruta de cuero, además también se realizará 12 ensayos de exudación según la norma MTCE713 de las cuales se considerara el tipo patrón y la incorporación de la viruta en porcentajes de 1, 3 y 5% para determinar la reducción de las patologías de losas de concreto, así también se realizara 48 probetas según para el ensayo de compresión del concreto, donde 12 serán tipo patrón durante los 3,7 y 28 días y 36 será con adiciones de virutas de cuero (1,3 y 5%) con los días mencionados anteriormente.</p>

Fuente: Propia

**Anexo 4: Ficha de recolección de datos para ensayo de retracción plástica**

Fecha:

ENSAYO DE RETRACCION PLASTICA 210 f'c kg/cm2								
Numero de fisuras	SIN FIBRA				CON FIBRA			
	PANEL 1		PANEL 2		PANEL 1		PANEL 2	
	Ancho (mm)	Longitud (cm)	Ancho (mm)	Longitud (cm)	Ancho (mm)	Longitud (cm)	Ancho (mm)	Longitud (cm)
N° de anchos de fisuras								
SUMA								
PROMEDIO								
PROMEDIO ANCHO								
CRR								

Fuente: Propia



## Anexo 4: Clima de la zona

Estación : ATE , Tipo Automtica - Meteorológica								
Departamento : LIMA			Provincia : LIMA		Distrito : ATE		Ir : 2020-03 ▾	
Latitud : 12° 1' 34"			Longitud : 76° 55' 7"		Altitud : 362			
Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Direccion del Viento
	Prom	Max	Min					
01-03-2020	23.9	26.85	21.76	75.8	0	-999	1.17	239.5
02-03-2020	25.33	28.83	22	66.52	0	-999	1.29	248.2
03-03-2020	22.4	23.96	21.27	81.4	0	-999	.86	232

Figura 54: Clima de la zona

## Anexo 5: Tabla para muestra mínima para el ensayo de partículas fracturadas

Tamaño Máximo Nominal muestra de ensayo mínima mm (pulg.)	Abertura cuadrada, mm (pulg) Masa, g (aprox lb)
9,5 (3/8)	200(0,5)
12,5	500(1)
19,0	1 500 (3)
25,0	3 000 (6,5)
37,5	7 500 (16,5)
50,0	15 000 (33)
63,0	30 000 (66)
75,0 (3)	60 000 (132)
90,0 (3 ½")	90 000 (198)

Tabla 71: Tabla para muestra mínima para el ensayo de partículas fracturadas (MTC E210)

**Anexo 6: Tabla de tamices a utilizar para la separación de partículas**

Tamices a utilizar para la separación de partículas	
Tamaño de las partículas de la muestra	Tamiz a emplear
Agregado fino retenido en el tamiz n°16	N°20
N°4 a 3/8" pulg	N°8
3/8" a 3/4 pulg	N°4
3/4 pulg a 1 1/2 pulg	N°4
Mayor a 1 1/2 pulg	N°4

*Tabla 72: Tamices a utilizar en la separación de partículas NTP 400.015*

**Anexo 7: Muestra mínima para porcentaje de chatas y alargadas**

TMN malla cuadrada (pulg)	Peso mínimo de la muestra de ensayo kg
3/8	1
1/2	2
3/4	5
1	10
1 1/2	15
2	20
2 1/2	35
3	60
3 1/2	100
4	150
4 1/2	200
5	300
6	500

*Tabla 73: Muestra mínima para porcentaje de chatas y alargadas*

## Anexo 8: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO

LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR  
LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN  
LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO

MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

### ENSAYO PASANTE POR LA MALLA N°200 – NTP 339.132

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ NOMBRE DE ANALISTA: \_\_\_\_\_  
CÓD. DE MUESTRA: \_\_\_\_\_ FECHA DE REALIZACION: \_\_\_\_\_  
TAMAÑO NOMINAL MAXIMO (mm): ..... METODO EMPLEADO: .....  
TIEMPO SUMERGIDO (min): ..... COD. BALANZA: ..... COD.TAMIZ: .....

#### MASA COSTANTES

TEMPERATURA AMBIENTE: \_\_\_\_\_  
HUMEDAD RELATIVA: \_\_\_\_\_

CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	g
MASA HUMEDA +TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
1º REGISTRO MASA SECA+TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
2º REGISTRO MASA SECA+TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
3º REGISTRO MASA SECA+TARA	g

MUESTRA SECA+TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
1º MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
2º MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
3º MASA LAVADA Y SECA + TARA	g

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO  
PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

## **ENSAYO DE PARTICULAS CHATAS MTC E 223 - 2016**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
CANTERA: <input type="checkbox"/> PROGRESIVA: _____	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO

LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS -  
HUACHIPA

ALUMNO

MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

## **PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS MTC E 210**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____		NOMBRE DE ANALISTA: _____	
CÓD. DE MUESTRA: _____		FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO _____	
<b>TEMPERATURA AMBIENTE:</b> _____			
<b>HUMEDAD RELATIVA:</b> _____			
	1		2
MASA TOTAL		MASA TOTAL	
DIAMETRO		DIAMETRO	
MASA 1° CARA FRACTURADA		MASA 1° CARA FRACTURADA	
MASA 2° CARAS FRACTURADAS		MASA 2° CARAS FRACTURADAS	
MASA NO FRACTURADA		MASA NO FRACTURADA	
	3		4
MASA TOTAL		MASA TOTAL	
DIAMETRO		DIAMETRO	
MASA 1° CARA FRACTURADA		MASA 1° CARA FRACTURADA	
MASA 2° CARAS FRACTURADAS		MASA 2° CARAS FRACTURADAS	
MASA NO FRACTURADA		MASA NO FRACTURADA	

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

PROYECTO

LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO

MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

**ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE  
SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS NTP 339.178**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
CANTERA: _____	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

**AGREGADO FINO**

Descripción				
Peso papel filtro Seco				
Peso papel filtro húmedo				
Peso papel filtro carbonizado				

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

**ENSAYO EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS NTP 400.015**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
CANTERA: _____	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

AGREGADO FINO:

TAMIZ	No 16
M	
R	

AGREGADO GRUESO:

TAMIZ	No 4	3/8 pulg	¾ pulg	1 ½ pulg
M				
R				

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS -  
HUACHIPA  
ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

## ENSAYO ABRASION DE LOS ÁNGELES-MTC E-207

CÓD. DE ORDEN DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ NOMBRE Y APELLIDO DEL ANALISTA: \_\_\_\_\_  
CÓD. DE MUESTRA: \_\_\_\_\_ FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: \_\_\_\_\_  
MÉTODO A UTILIZAR: \_\_\_\_\_

TEMPERATURA AMBIENTE: \_\_\_\_\_  
HUMEDAD RELATIVA: \_\_\_\_\_

### GRADACION DE MUESTRAS DE ENSAYO

MEDIDA DEL TAMIZ (abertura cuadrada)		MASA DE TAMAÑO INDICADO (g)			
		GRADACIÓN			
Que pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
37.5 mm (1 ½ pulg)	25.0 mm (1 pulg)				
25.0 mm (1 pulg)	19.0 mm (¾ pulg)				
19.0 mm (¾ pulg)	12.5 mm (½ pulg)				
12.5 mm (½ pulg)	9.5 mm (3/8 pulg)				
9.5 mm (3/8 pulg)	6.3 mm (¼ pulg)				
6.3 mm (¼ pulg)	4.75 mm (No 4)				
4.75 mm (No 4)	2.36 mm (No 8)				
TOTAL					
PESO QUE PASA LA No 12					

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA  
REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE  
F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

### **ENSAYO DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO MTC E 209-2016**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____	
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____	
CANTERA: _____	PROGRESIVA: _____	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

### **INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: ANALISIS CUANTITATIVO MTC E209 – 2016** **SULFATO DE MAGNESIO**

FRACCION		1	2	3	4	5	6
PASA	RETIENE	Masa Retenida de la granulometría original (g)	GRADACION ORIGINAL %	Masa de la Fracción Ensayada Retenida (g)	Masa Retenida después del Ensayo (g)	Pérdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm( 3/8 pulg)	4.75 mm ( No 4)						
4.75 mm ( No 4)	2.36 mm (No 8 pulg)						
2.36 mm (No 8 pulg)	1.18mm (No16 pulg)						
1.18mm (No 16 pulg)	600 um (No 30 pulg)						
600 um (No 30 pulg)	300 um (No 50 pulg)						
300 um (No 50 pulg)	150 um (No 100)						
150 um (No 100)							
<b>TOTALES</b>							

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

**INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUANTITATIVO MTC E209 –  
2016  
SULFATO DE MAGNESIO**

RACION		1	2	3	4	5	6	7	8	
PASA	RETIENE	Masa Retenida de la granulometría original (g)	GRADACION ORIGINAL %	Masa de la Fracción Ensayada (g)	No de Partícula	Masa Retenido después del Ensayo (g)	Pérdida Total %	Perdida Corregida %	No de Partículas	
63 mm ( 2 ½ pulg)	50 mm ( 2 pulg)									
50 mm ( 2 pulg)	37.5 mm (1 ½ pulg)									
37.5 mm (1 ½ pulg)	25 mm (1 pulg)									
25 mm (1 pulg)	19 mm (3/4 pulg)									
19 mm (3/4 pulg)	12.5 mm (1/2 pulg)									
12.5 mm (1/2 pulg)	9.5 mm (3/8 pulg)									
9.5 mm (3/8 pulg)	4.75 mm (No 4)									
<b>TOTALES</b>										
<b>ANALISIS CUALITATIVO</b>		<b>NÚMERO DE PARTICULAS DESPUES DEL ENSAYO - SULFATO DE MAGNESIO</b>								
<b>CICLO</b>		<b>No DE PARTICULAS PREENSAYO</b>	<b>EN BUEN ESTADO</b>	<b>RAJADAS</b>	<b>DESMORONADAS</b>	<b>FRACTURADAS</b>	<b>ASTILLADAS</b>			
2 ½ pulg – 1 ½ pulg										
1 ½ pulg – ¾ pulg										

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO

MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

**EQUIVALENTE DE ARENA NTP 339.146**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ NOMBRE DE ANALISTA: \_\_\_\_\_  
CÓD. DE MUESTRA: \_\_\_\_\_ FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: \_\_\_\_\_  
CANTERA: \_\_\_\_\_ FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: \_\_\_\_\_  
PROGRESIVA: \_\_\_\_\_

TEMPERATURA AMBIENTE: \_\_\_\_\_  
HUMEDAD RELATIVA: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN	CONSTANTE	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de arena	254				
lectura de arcilla	254				

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA
ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA ANÁLISIS DE TAMICES DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS ASTM C136 /C136M-19

Formulario de datos de ensayo: Código De Orden De Trabajo, Nombre De Analista, Fecha/hora de inicio de ensayo, Cód. interno balanza 0.1 g, Cód. interno balanza 0.5 g, Fecha/hora de fin de ensayo, Presentación de muestra, Observación, Humedad relativa, Temperatura relativa, Cód. Int. Termohigrómetro.

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO FINO

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO GRUESO

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO GLOBAL

Table with 5 columns: Cód. Muestra, Temperatura Ambiente, Humedad relativa, Masa de muestra + tara inicial (g), Fecha y hora. Includes rows for 1°, 2°, and 3° samples.

Table with 12 columns: Cód. Muestra, Temperatura Ambiente, Humedad relativa, Masa de muestra + tara inicial (g), Fecha y hora. Includes rows for 1°, 2°, and 3° samples.

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

## GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO

Cód. muestra	
TAMIZ in (mm)	Masa Retenida
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 ½ in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 ½ in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 ½ in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
¾ in (19 mm)	
½ in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO FINO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

### GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO

Cód. muestra	
TAMIZ in (mm)	Masa Retenida
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 ½ in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 ½ in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 ½ in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
¾ in (19 mm)	
½ in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO GRUESO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

## GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GLOBAL

Cód. muestra	
TAMIZ in (mm)	Masa Retenida
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 ½ in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 ½ in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 ½ in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
¾ in (19 mm)	
½ in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO GRUESO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	
Tamaño máximo nominal mm (in)	Tamaño de muestra mínima (kg)
9,5 mm (3/8 in)	1
12,5 mm (1/2 in)	2
19,0 mm (3/4 in)	5
25,0 mm (1 in)	10
37,5 mm (1 ½ in)	15
50 mm (2 in)	20
63 mm (2 ½ in)	35
75 mm (3 in)	60
90 mm (3 ½ in)	100
100 mm (4 in)	150
125 mm (5 in)	300

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

**ENSAYO DE IMPUREZAS ORGÁNICAS EN CONCRETO -MTC E 213**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
CANTERA: _____	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____
PROGRESIVA: _____	TEMPERATURA AMBIENTE: _____
	HUMEDAD RELATIVA: _____

No	DESCRIPCION	PLACA ORGÁNICA No
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA  
REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE  
F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

## **ENSAYO DE PARTICULAS ALARGADAS MTC E 223 - 2016**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	NOMBRE DE ANALISTA: _____
CÓD. DE MUESTRA: _____	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA: _____
CANTERA: <input type="checkbox"/> PROGRESIVA: _____	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO: _____

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

MASA TOTAL	
DIÁMETRO	
% PASANTE	
%RETENIDO	

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO

LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO

MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

**DISEÑO DE MEZCLA – MODULO FINEZA**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ CODIGO DE MUESTRA: \_\_\_\_\_ OBSERVACIÓN: \_\_\_\_\_

**CONTENIDO DE HUMEDAD – A. FINO – NTP 339.185**

TEMPERATURA AMBIENTE: .....COD. BALANZA:

.....

HUMEDAD RELATIVA: ..... FECHA: .....

**CONTENIDO DE HUMEDAD – A. GRUESO O GLOBAL – NTP**

**339.185**

TEMPERATURA AMBIENTE: ..... COD. BALANZA:

.....

HUMEDAD RELATIVA: ..... FECHA:

.....

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO – A. FINO NTP 400.017**

TEMPERATURA AMBIENTE: ..... FECHA: .....

HUMEDAD RELATIVA: ..... CAPACIDAD DE RECIPIENTE:

.....

TAMAÑO MAXIMO DE PARTICULA (mm): ..... COD. RECIPIENTE:

.....

TIPO DE METODOS EMPLEADOS: ..... COD.BALANZA:

.....

METODO A – RODDING ( ) METODO B – JIGGING ( ) METODO C-

SHOVELING ( )

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

<b>TAMAÑO MAXIMO (mm)</b>		
<b>FUENTES DE CALOR:</b> HORNO A 110°C ( ) MICROONDAS ( ) PLANCHA ( )		
<b>CODIGO DE TARA</b>		
MASA DE TARA		g
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA		g
<b>MASA CONSTANTE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO</b>		
1º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA		
1º REGISTRO DE MASA		g
2º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA		
2º REGISTRO DE MASA		g
3º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA		
3º REGISTRO DE MASA		g

<b>TAMAÑO MAXIMO (mm)</b>		
<b>FUENTES DE CALOR:</b> HORNO A 110°C ( ) MICROONDAS ( ) PLANCHA ( )		
<b>CODIGO DE TARA</b>		
MASA DE TARA		
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA (g)		
<b>MASA CONSTANTE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO</b>		
1º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA		
1º REGISTRO DE MASA		g
2º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA		
2º REGISTRO DE MASA		g
3º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA		
3º REGISTRO DE MASA		g

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (g)			
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADO + RECIPIENTE (g)			
MASA DE RECIPIENTE (g)			

**PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO – A. GRUESO NTP 400.017**

TEMPERATURA AMBIENTE: ..... FECHA: .....

HUMEDAD RELATIVA: ..... CAPACIDAD DE RECIPIENTE: .....

TAMAÑO MAXIMO DE PARTICULA (mm): ..... COD. RECIPIENTE: .....

TIPO DE METODOS EMPLEADOS: ..... COD. BALANZA: .....

METODO A – RODDING ( ) METODO B – JIGGING ( ) METODO C- SHOVELING ( )

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (g)			
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADO + RECIPIENTE (g)			
MASA DE RECIPIENTE (g)			

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

**AGREGADO GRUESO - PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION MTC E 206**

TEMPERATURA AMBIENTE: ..... FECHA: .....  
HUMEDAD RELATIVA: ..... COD. BALANZA: .....

DESCRIPCION	CANTIDAD
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA + TARA	
MASA DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	
MASA DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	
1º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
2º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
3º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE ANALISTA DE  
PESO ESPECIFICO

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE ANALISTA DE  
CONTENIDO DE HUMEDAD

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE ANALISTA  
PUS Y PUC

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE ANALISTA DE  
GRAVEDAD ESPECIFICA

**AGREGADO FINO – GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCION DE MTC E 205**

TEMPERATURA AMBIENTE: ..... FECHA: .....  
HUMEDAD RELATIVA: ..... COD. BALANZA: .....

DESCRIPCION	CANTIDAD
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA FIOLA	
MASA DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+MASA DEL AGUA	
VOLUMEN DE LA FIOLA	
1º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
2º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
3º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO

LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA

ALUMNO

MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

## PRACTICA NORMALIZADA PARA LA ELABORACION Y CURADO DE ESPECIMENES DE CONCRETO EN EL LABORATORIO NTP 339.183

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:			
NOMBRE Y APELLIDO DE ANALISTA :			
TEMPERATURA AMBIENTE:		HUMEDAD RELATIVA:	
COD. DE MUESTRA:		ASENTAMIENTO DE DISEÑO	
AGREGADO FINO		TIPO DE ADITIVO	
AGREGADO GRUESO		FECHA DE ELABORACION	
A.- PROPORCIONES DE DISEÑO EN PESO POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO			
Cemento		kg/bolsa	<input type="text"/> %
Agua		lt/bolsa	<input type="text"/> %
Agregado Fino Húmedo		kg/bolsa	<input type="text"/> %
Agregado Grueso Húmedo		kg/bolsa	<input type="text"/> %
TOTAL			100%
B.- PROPORCIONES PARA LA TANDA DE:			
Cemento		kg	
Agua		lt	
Agregado Fino Húmedo		kg	
Agregado Grueso Húmedo		kg	
C.- TOTAL DE AGUA EMPLEADO EN LA TANDA:		g	
D.- TOTAL DE ADITIVO EMPLEADO:		ml	
E.- ASENTAMIENTO OBTENIDO:		cm	
F.- TEMPERATURA DEL CONCRETO:		°C	

Medida de Probetas
4 x 8 in ( )
6 x 12 in ( )

OBSERVACION:

# ENSAYO DE ROTURA DE ESPECÍMEN CILÍNDRICAS DE CONCRETO

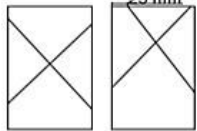
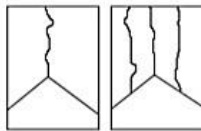
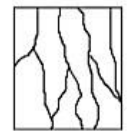
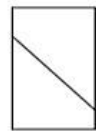
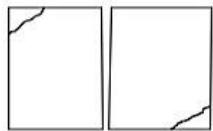

TEMPERATURA AMBIENTE: \_\_\_\_\_  
 HUMEDAD RELATIVA: \_\_\_\_\_  
 COD. INT. \_\_\_\_\_  
 TERMOHIGROMETRO: \_\_\_\_\_

CÓDIGO DEL PROYECTO: \_\_\_\_\_ NOMBRE Y APELLIDO DEL OPERADOR: \_\_\_\_\_

FECHA INICIAL DE ROTURA/HORA DEL ESPÉCIMEN: \_\_\_\_\_ FECHA FINAL DE ROTURA/HORA DEL ESPÉCIMEN: \_\_\_\_\_

CÓD. INTERNO DEL PIE DE REY: \_\_\_\_\_ CÓD. INTERNO DEL MICRÓMETRO DE PINZA: \_\_\_\_\_

N° ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N.º De Ensayo	$f_c$ m	FECHA DE VACEADO	HORA DE VACEADO	PRESENTA INCLINACIÓN: N: SI (CUANTO) O NO	PRESENTA DEFECTO: SI (DESCRIBIR) O NO	CT, CP, CAP*	DI M 1 (mm)	DI M 2 (mm)	ALTURAS (mm) aproximación 0.01			A O R*	CARGA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO (MPa) aproximación 0.1	TIPO DE FALLA	W	w <sub>s</sub>
											h1	h2	h3						
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			

 <p>25 mm</p>					
<p><b>TIPO I</b></p> <p>Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.</p>	<p><b>TIPO II</b></p> <p>Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.</p>	<p><b>TIPO III</b></p> <p>Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p>	<p><b>TIPO IV</b></p> <p>Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar el TIPO I</p>	<p><b>TIPO V</b></p> <p>Fracturas de lado en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.</p>	<p><b>TIPO VI</b></p> <p>Similar al tipo V pero el terminal del cilindro es acentuado.</p>

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



PROYECTO LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
ALUMNO MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS

**EXUDACION DEL CONCRETO MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:			
NOMBRE Y APELLIDO DE ANALISTA:			
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:		HORA DE ENSAYO:	
TEMPERATURA AMBIENTE:		HUMEDAD RELATIVA:	

A.-Proporción de Tanda usada:

Cemento		kg
Agua		Lt
A. Grueso		kg
A. Fino		Kg


B.-Recipiente:

Diámetro		cm
Masa de Recipiente		kg
Masa de Recipiente + Concreto		kg

C.-Datos Obtenidos durante el Ensayo son:

Tiempo (min)	Volumen Exudado
0	ml
10	ml
10	ml
10	ml
10	ml
30	ml
30	ml
30	ml
30	ml
30	ml

OBSERVACION

	FORMATO DE LABORATORIO	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	<b>ENSAYO DE RETRACCIÓN</b>	Versión	0
		Fecha	14/10/2021
		Página	1 de 2
Proyecto / Cliente :	_____	Aprobado por :	_____
Código de Muestra :	_____	Encayado por:	_____
Procedencia :	_____	Fecha de Ensayo:	_____
Expediente N° :	_____		
<b>ENSAYO DE RETRACCIÓN ASTM C1579</b>			

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : \_\_\_\_\_  
 Resistencia de diseño: \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja: \_\_\_\_\_  
 Diámetro Balde: \_\_\_\_\_ cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	¿Aparición de grieta?
min	kg	kg	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%	SI/No - Código
30							
60							
90							
120							
150							
180							
210							
240							
270							
300							
330							
360							
390							
420							
450							
480							


**C) ALCANCES DEL ENSAYO:**

- \* Condición de temperatura entre 38 +/- 3°C.
- \* Condición de humedad relativa entre 30 +/- 10 %.
- \* Velocidad de viento mayor a 4.7 m/s.
- \* Tasa de evaporación mínima de 1 kg/m<sup>2</sup>/h.

**D) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



	FORMATO DE LABORATORIO	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	<b>ENSAYO DE RETRACCIÓN</b>	Versión	0
		Fecha	14/10/2021
		Página	2 de 2
Proyecto / Cliente : _____ Código de Muestra : _____ Prooedencia : _____ Expediente N° : _____	Aprobado por : _____ Ensayado por: _____ Fecha de Ensayo: _____		
<b>ENSAYO DE RETRACCIÓN ASTM C1579</b>			

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : \_\_\_\_\_  
 Resistencia de diseño: \_\_\_\_\_ kgf/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja: \_\_\_\_\_  
 Diámetro Baldo: \_\_\_\_\_ cm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

# Fisura	Identificación	Espesor (mm)	Longitud (cm)
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			

Fuente: MTL geotecnia

## VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR UN JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUMENTO: FICHA DE VALIDACION PARA LA RECOLECCION DE DATOS  
DEL ENSAYO DE RETRACCION PLASTICA EN LOSAS DE  
CONCRETO SIMPLE

### I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO:

Apellidos y nombre: \_\_\_\_\_

C.I.P: \_\_\_\_\_

Grado y especialidad: \_\_\_\_\_

Cargo y ocupación: \_\_\_\_\_

### II. DATOS GENERALES DEL INSTRUMENTO:

Elaborado por: Miguel Irmar Alejandro Palacios

Instrumento a validar: Recolección de datos del ensayo de retracción plástica en losas de concreto simple

Proyecto: La incorporación de la viruta de cuero para reducir las patologías del concreto simple f'c 210 kg/cm2 en losas – Huachipa

### III. VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACION				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					
OBJETIVIDAD	Expresa el alcance del proyecto					
ESTRUCTURA	Tiene una organización lógica de contenido					
EFICIENCIA	Comprende aspectos necesarios de cantidad y calidad en la toma o registro de datos					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos estratégicos planteados					
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teorico-cientificos para identificar y determinar la magnitud de las fisuras por retracción plástica					
COHERENCIA	El instrumento en juicio relaciona la variable de estudio con sus respectivos indicadores, unidades e incidencias					
METODOLOGIA	La estrategia a emplear responde al propósito del diagnostico					
					VALORACION TOTAL	

La validación se realiza en función a la valoración total obtenida:

VALIDACION	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
RANGO DE VALORACION	0-20	21-30	31-36	37-40

IV. RESULTADO DE LA VALIDACION:

La valoración obtenida fue de ....., y este está dentro del rango de valoración ..... y su valoración fue .....

V. OPINION SOBRE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.

.....  
.....  
.....  
.....

Lima.....

---

Firma del experto

DNI:

C.I.P:

**VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR UN JUICIO DE EXPERTOS**

**INSTRUMENTO:** FICHA DE VALIDACION PARA LA RECOLECCION DE DATOS DEL ENSAYO DE RETRACCION PLASTICA EN LOSAS DE CONCRETO SIMPLE

**I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO:**

Apellidos y nombre: Elmer Moreno Huamán

C.I.P: 210906

Grado y especialidad: Ingeniero Civil

Cargo y ocupación: Ingeniero de la empresa MTL Geotecnia

**II. DATOS GENERALES DEL INSTRUMENTO:**

Elaborado por: Miguel Irmar Alejandro Palacios

Instrumento a validar: Recolección de datos del ensayo de retracción plástica en losas de concreto simple

Proyecto: La incorporación de la viruta de cuero para reducir las patologías del concreto simple f'c 210 kg/cm2 en losas – Huachipa

**III. VALIDACION:**

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACION				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Expresa el alcance del proyecto				X	
ESTRUCTURA	Tiene una organización lógica de contenido					X
EFICIENCIA	Comprende aspectos necesarios de cantidad y calidad en la toma o registro de datos					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos estratégicos planteados				X	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teorico-cientificos para identificar y determinar la magnitud de las fisuras por retracción plástica					X
COHERENCIA	El instrumento en juicio relaciona la variable de estudio con sus respectivos indicadores, unidades e incidencias					X
METODOLOGIA	La estrategia a emplear responde al propósito del diagnostico					X
<b>VALORACION TOTAL</b>						<b>38</b>

La validación se realiza en función a la valoración total obtenida:

VALIDACION	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
RANGO DE VALORACION	0-20	21-30	31-36	37-40

#### IV. RESULTADO DE LA VALIDACION:

La valoración obtenida fue de **38**, y este esta dentro del rango de valoración **EXCELENTE**.

#### V. OPINION SOBRE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.

La ficha de recolección de datos cuenta con los parámetros necesarios para la identificación, evaluación y determinación de las fisuras por retracción plástica, siguiendo los lineamientos de la normativa correspondiente ASTM C1579, se recomienda constante observación durante la ejecución del ensayo y cuidado en el llenado de la ficha de recolección de datos.

Lima 21 de octubre del 2021

MTL GEOTECNIA S.A.C  
Sedles Concreto Asfalto



Esteban Romero Huaman  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 210906



Firma del experto

DNI:

C.I.P: 210906



## ANEXO 9: RESULTADOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS	
<b>SERVICIOS DE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS</li><li>- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO</li><li>- ENSAYOS EN RICAS</li><li>- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA</li><li>- ENSAYOS SPT, DFL, DPHS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS</li><li>- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS</li><li>- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS</li><li>- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO</li><li>- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU</li></ul>
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI	
 	
<b>LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO</b>	
<b>INFORME DE ENSAYO</b>	
<b>EXPEDIENTE N°</b>	: 1636-2021-AC
<b>PETICIONARIO</b>	: BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS
<b>ATENCIÓN</b>	: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:irmar.2508@gmail.com">irmar.2508@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA
<b>UBICACIÓN</b>	: LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	: 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
<b>DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA</b>	
<b>NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)</b>	
<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-178-2021
<b>CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b>	: M-2
<b>UBICACIÓN DE LA MUESTRA</b>	: CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE
<b>MUESTRA</b>	: AGREGADO FINO EN 10 COSTALES BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 kg
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYO</b>	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
<b>FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO</b>	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
<b>CONTENIDO : 86 mg/kg</b>	
ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA	
<b>CONDICIONES AMBIENTALES:</b> TEMPERATURA AMBIENTE : 19,2 °C HUMEDAD RELATIVA : 50% 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	
 ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS INGENIERO CIVIL	
Email: <a href="mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com">grupocentauroingenieros@gmail.com</a> Web: <a href="http://centauroingenieros.com/">http://centauroingenieros.com/</a> Facebook: <a href="https://www.facebook.com/centauroingenieros">centauro ingenieros</a> Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992675860 - 964483588 - 964966015 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: <a href="mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com">grupocentauroingenieros@gmail.com</a>	

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1637-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE MUESTREO** : 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA**

**NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-178-2021  
**CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA** : M-1  
**UBICACIÓN DE LA MUESTRA** : CANTERA GLORIA, UBICADA EN VITARTE  
**MUESTRA** : AGREGADO GRUESO EN 9 BOLSAS DE PLASTICO BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 kg  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO** : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**CONTENIDO** : 47 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

**TEMPERATURA AMBIENTE** : 19,2 °C  
**HUMEDAD RELATIVA** : 50%  
**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 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

**GERENCIA TÉCNICA**  
ING. Víctor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP 71649

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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



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

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

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1610-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F<sup>c</sup> 210 KG/CM<sup>2</sup> EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS**

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-178-2021  
**MUESTRA** : M-2  
**UBICACIÓN** : CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE

**CONTENIDO : 25 ppm**

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Fecha de ensayo : 2021-09-24  
Temperatura Ambiente : 20,3 °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 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

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.  
**GERENCIA TÉCNICA**  
Ing. Víctor Peña Llaen  
RUC 20101001234  
CIP 76439



**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, DFL, 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°** : 1611-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS**

**NTP 339.178:2002 REV. 2015**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-178-2021  
**MUESTRA** : M-1  
**UBICACIÓN** : CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE

**CONTENIDO : 33 ppm**

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Fecha de ensayo : 2021-09-24  
Temperatura Ambiente : 20,3 °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 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

INGENIEROS GENERALISTAS S.A.S.  
GERENCIA TÉCNICA  
Ing. VINCENZO SANTI  
REGISTRADO Nº 70409

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

EXPEDIENTE : 2435-2021-AC  
PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
FECHA DE EMISIÓN : 09 DE NOVIEMBRE DEL 2021

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

CODIGO DE TRABAJO : P-178-2021  
DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA GLORIA, UBICADA EN VITARTE  
MUESTRA : M-1, 3/4"  
FECHA DE ENSAYO : 21 DE SETIEMBRE DEL 2021

RESULTADO: 0.3

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

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA : 19,9 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 41%

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Escalera Medina  
Ingeniero Civil  
C.O.P. 70549

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Av. Mariscal Castilla Nº 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 25372 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

EXPEDIENTE : 2434-2021-AC  
PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
FECHA DE EMISIÓN : 09 DE NOVIEMBRE DEL 2021

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

CODIGO DE TRABAJO : P-178-2021  
DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE  
MUESTRA : M-2, N°16  
FECHA DE ENSAYO : 21 DE SETIEMBRE DEL 2021

RESULTADO: 2.1

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

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA : 19,9 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 41%

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

ING. VICTOR PASCAL LILLO ROSAS  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL

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

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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



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

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

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1591-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [irmar.2504@gmail.com](mailto:irmar.2504@gmail.com)  
 OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**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-178-2021      CÓDIGO DE MUESTRA: M-1  
 CANTERA: CANTERA GLORIA, UBICADA EN VITARTE  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 2021-09-21      FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 2021-09-21

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación		B
No. de esferas		11
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5004
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	573
DESGASTE	%	11,45

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
75.1	3	84	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	8.3	1/4			2500	
8.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	8
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 18,4 °C  
 Humedad relativa : 96%

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 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 TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

**CERTIFICACIÓN TÉCNICA**  
 ING. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70449

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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

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



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

**INFORME**

EXPEDIENTE N°	:	1573-2021-AC
PETICIONARIO	:	BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS
ATENCIÓN	:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:irmar.2508@gmail.com">irmar.2508@gmail.com</a>
OBRA	:	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA
UBICACIÓN	:	LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA
FECHA DE RECEPCIÓN	:	15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN	:	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
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-178-2021
MUESTRA	:	M-2
UBICACIÓN	:	CANtera DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE

**EQUIVALENTE DE ARENA : 66 %**

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

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo	:	2021-09-23
Temperatura Ambiente	:	19,8 °C
Humedad relativa	:	38%

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 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

**GERENCIA TÉCNICA**  
Ing. Víctor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 78419

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

**SERVICIOS DE:**

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



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

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

**INFORME DE ENSAYO**

**IMPUREZAS ORGÁNICAS MTC E 213-2016**

EXPEDIENTE N° : 1581-2021-AC  
PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210  
UBICACIÓN : KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
FECHA DE EMISIÓN : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

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

CÓDIGO DE TRABAJO : P-178-2021  
MUESTRA : M-2  
UBICACIÓN : CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGÁNICA N°
5	1
8	2
11	3 (estándar)
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 : 2021-09-22  
Temperatura Ambiente : 21,8 °C  
Humedad relativa : 35 %

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.

INGENIERO CIVIL  
Ing. Victor Peña Dueña  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469



**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 DIMANTINAS
- 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° : 1768-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1690-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021

**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO - MÓDULO DE FINEZA**

**CÓDIGO DE TRABAJO: P-178-2021**

**1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

**CEMENTO**

TIPO : I  
 PROCEDENCIA : CEMENTO ANDINO  
 PESO ESPECÍFICO : 3,15

**AGUA**

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

**AGREGADOS**

	FINO	GRUESO
PERFIL		SUB ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1633,80	1693,17
PESO UNITARIO COMPACTADO	1746,97	1878,51
PESO ESPECÍFICO SECO	2,52	2,70
MÓDULO DE FINEZA	3,02	6,94
TMN	No. 4	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,93%	0,81%
CONTENIDO DE HUMEDAD	1,05%	0,33%

**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 : 4" - 6"  
 TMN : 1/2 in.

Volumen unitario de Agua : 223

**8. RELACION AGUA / CEMENTO**

Resistencia promedio : 295  
 R A/C : 0,56

**5. ASENTAMIENTO**  
 De acuerdo a Tabla 01 : 4" a 6"

**7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL**

TMN : 1/2 in.  
 Contenido de aire atrapado : 2,5%

**9. CONTENIDO DE CEMENTO**

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**GERENCIA TÉCNICA**  
 Ing. VICENTE PARRA OJEDA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

EXPEDIENTE N° : 1768-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1690-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0,12710 m3
AGUA	0,2230 m3
AIRE	0,0250 m3
<b>TOTAL</b>	<b>0,37510 m3</b>

Factor cemento	400
Factor cemento en bolsas	9,42

**12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA**  
\* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	9,42
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4,71

**11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL**

AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.
<b>VOLUMEN AGREGADO</b>	<b>0,625 m3</b>

**14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS**

AGREGADO FINO	0,355 m3
AGREGADO GRUESO	0,270 m3

m	4,71
mg	6,94
mf	3,02
<b>ff</b>	<b>56,80%</b>

**16. DISEÑO EN ESTADO SECO**

CEMENTO	400,36 Kg/m3
AGUA	223,00 Lt/m3
AGREGADO FINO	893,50 Kg/m3
AGREGADO GRUESO	728,97 Kg/m3

**15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS**

AGREGADO FINO	894 kg/m3
AGREGADO GRUESO	729 kg/m3

**17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD**

AGREGADO FINO HUMEDO	885,63 Kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	731,41 Kg/m3

**HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO**

AGREGADO FINO	-0,88%
AGREGADO GRUESO	-0,47%

**APORTE DE HUMEDAD**

AGREGADO FINO	-7,88
AGREGADO GRUESO	-3,44

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	-11,31
AGUA EFECTIVA	234,31

**18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL**

CEMENTO	400,36 kg/m3
AGUA EFECTIVA	234,31 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	885,63 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	725,54 kg/m3
<b>CONCRETO</b>	<b>2245,84</b>

**INGENIEROS GENERALES**  
**GERENCIA TÉCNICA**  
Ing. Victor Peña Duena  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 20489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

EXPEDIENTE N° : 1768-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1690-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021

**DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO**

VOLUMEN	0,1
CEMENTO	40,036
AGUA EFECTIVA	23,431
AGREGADO FINO HUMEDO	88,563
AGREGADO GRUESO HUMEDO	72,554
CONCRETO	224,584

**VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO**

CEMENTO	400,36
AGUA	234,31
AGREGADO FINO	885,63
AGREGADO GRUESO	725,54
PESO ESPECIFICO	2245,84
R A/C	0,59

**PROPORCIÓN EN VOLUMEN**

CEMENTO	1	42,5 kg/saco
AGUA	24,87	24,87 kg/saco
AGREGADO FINO	2,21	94,01 kg/saco
AGREGADO GRUESO	1,81	77,02 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1633,80	1693,17
AGREGADO FINO	46,28 Kg/pie3	
AGREGADO GRUESO	47,97 Kg/pie3	

**19. PROPORCIÓN EN PESO**

**MATERIALES SIN CORREGIR**

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
400	894	729	223
400	400	400	9,4
1,00	2,23	1,82	23,67

**MATERIALES CORREGIDOS**

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
400	886	726	234
400	400	400	9,4
1,00	2,21	1,81	24,87

\* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0,56  
 \* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0,59

**GABRIELA TÉCNICA**  
 Inge. Victor Peña Daero  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 70480

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1768-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1690-2021-AC  
PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021

**20. PROPORCIÓN EN VOLUMEN**

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42,5	94,0	77,0	24,9
42,5	46,3	48,0	1,0
1,00	2,03	1,61	24,87

**21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO**

CEMENTO	42,50 Kg/bolsa
AGUA	24,87 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	94,01 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	77,02 Kg/bolsa

**OPINIÓN TÉCNICA**  
Ing. Víctor Peña Dueña  
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, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIMANTIÑAS
- 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° : 1696-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE  
 P/C 230 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

CÓDIGO DE TRABAJO: P-178-2021

**A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO**

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205  
 Procedencia: CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	152.9
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	566
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	964.31
PESO DEL AGUA	298.31
PESO DE LA ARENA SECA	490.50
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.43
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.48
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.55
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.94%

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

**A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO**

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206  
 Procedencia: CANTERA GLORIA, UBICADA EN VITARTE Muestra: M-1

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	5020.7
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	4295.9
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	11.20
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	3175.9
PESO DE LA MUESTRA SECA	4980.5
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.70
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.72
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.76
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0.81%

**PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

ENSAJO	M-2	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.60	2.43	2.52
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.65	2.48	2.57
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.74	2.55	2.65
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.92%	1.94%	1.93%

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 46%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

**OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.**

MUESTRO 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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS**  
**GERENCIA TÉCNICA**  
 ING. Víctor Peña Dueña  
 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 INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/D5D-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 1686-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [imar\\_2508@gmail.com](mailto:imar_2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

**CÓDIGO DE TRABAJO: P-17B-2021**

**A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO**

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205  
 Procedencia: CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE Muestra: M-2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	152.9
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	652.9
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+PESO DEL AGUA	964.39
PESO DEL AGUA	311.49
PESO DE LA ARENA SECA	490.59
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
<b>PESO ESPECÍFICO DE LA MASA</b>	<b>2.60</b>
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.65
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.74
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.92%

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS**

**A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO**

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206  
 Procedencia: CANTERA GLORIA, UBICADA EN VITARTE Muestra: M-1

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	5021
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	4296
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1119
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	3177
PESO DE LA MUESTRA SECA	4581
<b>PESO ESPECÍFICO DE MASA</b>	<b>2.70</b>
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.72
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.76
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0.89%

**PROMEDIO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO**

ENSAYO	M-1	M-3	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.70	2.70	2.70
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.72	2.72	2.72
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.76	2.76	2.76
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0.80%	0.81%	0.81%

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14,1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 46%  
 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 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 CERTIFICADOS 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.02 FECHA: 2021/09/11

**INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.**  
**GERENCIA TÉCNICA**  
 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 DE CENTAURO INGENIEROS  
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO  
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1767-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1687-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS  
A.- ENSAYO - PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO : ASTM C29/29M1**

PÁG. 1 DE 2

Tipo de agregado: **AGREGADO GRUESO** Muestra: **M-1**  
 Procedencia: **CANtera GLORIA, UBICADA EN VITARTE**  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: **21/09/2021** FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: **22/09/2021**

**I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C**

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	23,429	23,259	23,218
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4,49	4,49	4,49
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	18,94	18,770	18,729
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	90	90	90
PESO APARENTE SUELTO (kg/m³)	1705	1689	1686
PESO UNITARIO PROMEDIO	1699		

**II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A**

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	25,272	25,442	25,370
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4,489	4,489	4,489
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	20,783	20,953	20,881
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	90	90	90
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm³)	1870	1866	1879
PESO UNITARIO PROMEDIO	1879		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1699	kg/m³
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1879	kg/m³

**CONDICIONES AMBIENTALES:**  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 47%  
 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 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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS**  
**GERENCIA TÉCNICA**  
 Ing. Victor Peña Dueña  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70482

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

EXPEDIENTE N° : 1767-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 1687-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 OBRA : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F' C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS  
A.: ENSAYO: PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (NORMA ASTM C29/29M)**

PÁG. 1 DE 2

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Muestra: M-2  
 Procedencia: CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 22/09/2021

**I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C**

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	6,251	6,301	6,342
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	4,621	4,671	4,712
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE SUELTO (kg/cm <sup>3</sup> )	1617	1635	1649
PESO UNITARIO PROMEDIO	1634		

**II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A**

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	6,589	6,681	6,594
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	4,959	5,051	4,964
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm <sup>3</sup> )	1736	1768	1737
PESO UNITARIO PROMEDIO	1747		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1634	kg/m <sup>3</sup>
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1747	kg/m <sup>3</sup>

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 44%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO 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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

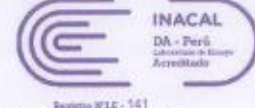
**INGENIERIA TECNICA**  
**Ing. Victor Pena Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 10489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

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

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

EXPEDIENTE N° : 1689-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. NEBUÉL IBAÑEZ ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD OSWAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : ibanez.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS FALTOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : URM - UIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

METODO: ASTM C 136 / C 136M - 18 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

AGREGADO GRUESO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-178-2021

Procedencia de la muestra: CANTERA GLOBA, UBICADA EN VITARTE

Tipo de muestra: ALTERADA

Muestra: M-1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17/09/2021

Página 1 de 1

Tamaño máximo Nominal: 1/2 in.

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 18/09/2021

Masa Tara (g) :	6744.60
Tara (g) :	341.20
Masa (g) :	6403.40

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	4,966.3	77.6	77.6	22.4
3/8 in.	9.5	1,059.1	16.7	94.3	5.7
No. 4	4.75	348.4	5.4	99.7	0.3
No. 8	2.36	14.3	0.2	99.9	0.1
No. 16	1.18	1.1	0.0	99.9	0.1
No. 30	0.6	0.5	0.0	99.9	0.1
No. 50	0.3	0.6	0.0	100.0	0.0
No. 100	0.15	0.8	0.0	100.0	0.0
No. 200	0.075	1.8	0.0	100.0	0.0
Fondo		0.5	0.0	100.0	-
<b>TOTAL</b>		<b>6,403.40</b>	<b>100.00</b>	<b>MÓDULO</b>	<b>6.9</b>

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 20 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 35%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

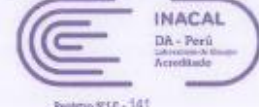
LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

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 PRODUCCIÓN 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.02 FECHA: 2021/09/11

Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 10480



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° : 1080-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. ANDRÉS INHAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : inhar\_2000@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE PC 230 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA - LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

METODO: ASTM C136 / C136M - 15 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

AGREGADO FINO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-170-2021

Procedencia de la muestra: CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE

Tipo de muestra: ALTERADA

Muestra: M-2

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17/09/2021

Página 1 de 1

Tamaño máximo Nóminal: No. 4

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 18/09/2021

Masa+ Tara (g) :	2023.0
Tara (g) :	92.3
Masa (g) :	1931.70

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	-	-	-	100.0
No. 4	4.75	30.3	1.6	1.6	98.4
No. 8	2.36	326.6	16.9	18.5	81.5
No. 16	1.18	510.3	26.4	44.9	55.1
No. 30	0.6	413.6	21.4	66.3	33.7
No. 50	0.3	255.8	13.2	79.5	20.5
No. 100	0.15	217.0	11.2	90.8	9.2
No. 200	0.075	129.9	6.7	97.5	2.5
Fondo		48.2	2.5	100.0	-
<b>TOTAL</b>		<b>1,931.70</b>	<b>100.00</b>	<b>MÓDULO</b>	<b>3.0</b>

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 13.2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 44%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORRERSE POR IMPRESAS.

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, 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-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

IMPRESIONES GENECON CONSULTORIA S.A.  
**GERENCIA TÉCNICA**  
 Ing. Victor Peña Duen  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70459



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

**SERVICIOS DE:**

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



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

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1571-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE MUESTREO** : 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**MÉTODO:**

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

**FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO** : 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

**MUESTRA** : AGREGADO GRUESO EN 9 BOLSAS DE PLASTICO BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 kg

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-178-2021	CANTERA	M-1	CANTERA GLORIA, UBICADA EN VITARTE	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	ALTERADA	0.1%	0.33	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 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 NINGÚN MATERIAL.

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,2 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 32%  
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 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-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**GERENCIA TÉCNICA**  
**Ing. Victor Pena Dueñas**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469

**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 SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1572-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE MUESTREO** : 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**MÉTODO:**

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

**FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2021      **MUESTRA** : AGREGADO FINO EN 10 COSTALES BLANCOS CON UN PESO APROXIMADO DE 30 kg  
**FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO** : 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-178-2021	CANTERA	M-2	CANTERA DE SAN MARTIN, UBICADA EN VITARTE	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	ALTERADA	0.1%	1.05	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 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 NINGÚN MATERIAL.

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 32%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

**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 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-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

  
**GERENCIA TÉCNICA**  
 Ing. Victor Peña Duek  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70449

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

**SERVICIOS DE:**

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

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



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

ESPECÍMEN N° : 1899-001-AC  
 Peticionario : BACH, MIGUEL RIMAR ALEJANDRO PALADIOS  
 Atención : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 Contacto de Peticionario : [imrmar.2350@gmail.com](mailto:imrmar.2350@gmail.com)  
 Proyecto : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS FENÓLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 Ubicación : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 Fecha de Muestreo : 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 Fecha de Recepción : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 Fecha de Emisión : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

METHOD: ASTM C136 / C1200 - STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES  
 PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

Página 1 de 1

CODIGO DE TRABAJO: P-179-0021  
 TIPO DE AGREGADO : AGREGADO RNO  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
 CODIGO DE MUESTRA : AD-1 (VIRUTA DE CUERO)  
 PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : VIRUTA DE CUERO, ADICIONAR A LA CANTIDAD DE CEMENTO

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL No. 8

Masa Total (g) :	125,70
Tara (g) :	119,20
Masa (g) :	125,50

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.	65	-	-	-	100,0
2 in.	50	-	-	-	100,0
1 1/2 in.	37,5	-	-	-	100,0
1 in.	25	-	-	-	100,0
3/4 in.	19	-	-	-	100,0
1/2 in.	12,5	-	-	-	100,0
3/8 in.	9,5	-	-	-	100,0
No. 6	4,75	-	-	-	100,0
No. 8	2,36	3,9	3,1	3,1	96,9
No. 16	1,18	7,8	6,2	6,1	93,9
No. 30	0,6	6,7	4,9	13,1	86,9
No. 50	0,3	24,8	19,8	30,8	69,2
No. 100	0,15	56,0	46,2	77,1	22,9
No. 200	0,075	22,5	17,9	95,0	5,0
Fondo		8,3	6,6	100,0	-
<b>TOTAL</b>		<b>125,50</b>	<b>100,00</b>	<b>MÓDULO DE FREZA</b>	<b>1,3</b>

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 43%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS II Y CONCRETO

**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, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN 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 DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRECISA. 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.02 FECHA: 2021/09/11

**INGENIERO EN SISTEMAS DE CALIDAD**  
**GERENCIA TÉCNICA**  
**ING. Víctor Peña Dueñas**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP-70469**



**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 TRABLADEO 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 SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**LABORATORIO DE SUELOS**

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1693-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : irmar.2508@gmail.com  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE MUESTREO** : 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**MÉTODO:**

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

**FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**MUESTRA**

: VIRUTA DE CUERO EN UN COSTAL DE COLOR NARANJA

**FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO** : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-178-2021	-	AD-1	VIRUTA DE CUERO	-	AGREGADO FINO	ALTERADA	0.1%	3.5	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 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 NINGÚN MATERIAL.

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,2 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 36%  
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

**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-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MEMORIA DE RESULTADOS  
**GERENCIA TÉCNICA**  
Ing. Víctor Para Duenas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70459

# 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

Registro N° LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2165-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar\_2500@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 26 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:  
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
Cel-1	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	24/10/2021	3	102.31	204.51	8220.22	198.20	25.2	252.3	210	120%	TIPO 2	NO
Cel-2	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	24/10/2021	3	101.94	204.17	8100.94	218.43	27.8	278.1	210	122%	TIPO 3	NO
Cel-3	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	24/10/2021	3	103.05	204.95	8339.57	197.19	25.1	251.0	210	120%	TIPO 3	NO
Cel-4	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	24/10/2021	3	103.66	207.37	8439.41	203.01	25.8	258.4	210	123%	TIPO 3	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de ludes en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embandado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capeado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 24/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 24/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.7°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 43%  
 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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.  
 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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

UNIVERSIDAD GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 10403

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

# 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

Registro N° LE - 141

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

EXPEDIENTE N° : 2187-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [imar\\_2508@gmail.com](mailto:imar_2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 29 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG.01 DE 01)

MÉTODO:  
ASTM C39/C39M-20. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (RN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
Cel-5	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.13	203.99	7737.92	215.72	27.5	274.6	210	131%	TIPO 1	NO
Cel-6	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.12	203.80	7716.36	244.11	31.1	310.8	210	148%	TIPO 3	NO
Cel-7	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.85	205.21	7830.44	228.12	29.0	290.4	210	138%	TIPO 3	NO
Cel-8	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	100.59	205.29	7946.93	227.62	29.0	289.8	210	138%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Conos bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embañado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado
- CP : Capillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,3°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 43%  
 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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA, 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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70580

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros





# 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

Registro N° LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2182-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE OCTUBRE DE 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE OCTUBRE DE 2021

#### INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:  
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
NEW-1	E-274-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	99.73	205.56	7811.63	339.38	43.2	433.8	210	206%	TIPO 3	NO
NEW-2	E-274-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	101.07	204.20	8022.96	299.06	38.1	380.7	210	181%	TIPO 1	NO
NEW-3	E-274-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	100.54	206.04	7939.03	318.88	40.0	406.0	210	190%	TIPO 2	NO
NEW-4	E-274-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	96.11	203.67	7714.02	299.08	38.1	380.8	210	181%	TIPO 3	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
  - TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
  - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
  - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
  - TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embanado.
  - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acunado.
- CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capeado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 52%  
 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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.

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 RECIBÓ, 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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP-70466

Página 1 de 1

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# 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

Registro N. LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2354-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'20 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021

#### INFORME DE ENSAYO (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 PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
VIA-1	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	101.89	203.56	8153.67	200.17	25.5	254.8	210	121%	TIPO 3	NO
VIA-2	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	101.95	203.93	8159.20	209.48	25.7	256.7	210	122%	TIPO 3	NO
VIA-3	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	101.49	203.92	8088.98	197.22	25.1	251.1	210	120%	TIPO 2	NO
VIA-4	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	102.35	204.33	8227.46	186.20	23.7	237.0	210	113%	TIPO 5	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado  
 LP : Ligadura  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16.8 °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, 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-017 REV.03 FECHA: 2021/11/04

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Pena Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70459

Fin de Página



# 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

Registro N° LE - 141

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

EXPEDIENTE N° : 2190-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar\_2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 29 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:  
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
TK-1	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.89	204.54	7835.03	218.94	27.0	278.7	210	133%	TIPO 2	NO
TK-2	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.36	204.49	7753.77	196.04	25.2	252.1	210	120%	TIPO 1	NO
TK-3	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.49	203.35	7774.08	186.18	23.7	237.0	210	113%	TIPO 1	NO
TK-4	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	100.66	203.60	7957.21	212.13	27.0	270.1	210	129%	TIPO 1	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
  - TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
  - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
  - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
  - TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
  - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acuminado.
- CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2021  
 CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.9°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 41%  
 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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.  
 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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 10355

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

# 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

Registro N° LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2253-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH, MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 06 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2021

#### INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

#### MÉTODO:

ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
ODI-1	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	101.75	205.63	8130.48	219.76	28.0	279.8	210	133%	TIPO 2	NO
ODI-2	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	102.47	203.60	8246.76	219.26	27.9	279.1	210	133%	TIPO 2	NO
ODI-3	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	103.24	205.11	8371.16	201.35	25.6	256.3	210	122%	TIPO 1	NO
ODI-4	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	102.28	203.20	8216.21	216.34	27.5	275.4	210	131%	TIPO 1	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Cános razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Cano bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es asentado.  
 CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capeado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 29/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 29/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 46%  
 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 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 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: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 77959

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# 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

Registro N° LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2355-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar\\_2508@gmail.com](mailto:irmar_2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
Ste-1	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	102.34	205.42	8225.04	135.48	17.3	172.5	210	82%	TIPO 5	NO
Ste-2	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	101.91	206.77	8156.07	145.40	18.5	185.1	210	88%	TIPO 5	NO
Ste-3	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	101.82	206.29	8141.67	128.76	16.4	163.9	210	78%	TIPO 5	NO
Ste-4	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	101.70	204.65	8122.40	146.63	18.7	186.7	210	89%	TIPO 5	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales u través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales: columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.  
 CT : Cortado  
 CP : Capillado  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2021  
 FECHA DE CLAMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16.8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 50%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO 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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.R. 77489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



# 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

Registro N° LE - 141

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

**EXPEDIENTE N°** : 2189-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH, MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : irmar.250@gmail.com  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 29 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

**MÉTODO:**  
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESL.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
PO-1	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.99	205.07	7851.63	173.69	24.1	221.1	210	105%	TIPO 1	NO
PO-2	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	98.82	204.19	7668.95	178.25	22.7	226.9	210	108%	TIPO 2	NO
PO-3	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.73	203.86	7810.84	184.55	23.5	234.9	210	112%	TIPO 5	NO
PO-4	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	99.68	205.26	7803.01	171.19	23.8	237.9	210	104%	TIPO 3	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.  
 CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadilla de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.9°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 61%  
 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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.  
 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 AUTORIZACION 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: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Reña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 711289

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

# 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

Registro N° LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2252-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 06 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2021

#### INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:  
 ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESO.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
DAN-1	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	109.21	202.43	8965.49	184.26	23.5	234.6	210	112%	TIPO 5	NO
DAN-2	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	102.34	202.65	8225.04	177.79	22.6	226.3	210	108%	TIPO 2	NO
DAN-3	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	101.84	203.40	8145.67	184.99	23.6	235.5	210	112%	TIPO 5	NO
DAN-4	E-285-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 3%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	1/10/2021	29/10/2021	28	102.62	204.67	8270.12	183.70	23.4	233.9	210	111%	TIPO 3	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es asentado.  
 CT : Cortado  
 CP : Capado  
 CAP : Capado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CAUDAL DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 29/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 29/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 46%  
 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 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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

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

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

# 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 INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

Registro N° LE - 141

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

**EXPEDIENTE N°** : 2356-2021-AC  
**PETICIONARIO** : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
**ATENCIÓN** : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
**CONTACTO DEL PETICIONARIO** : irmar.2508@gmail.com  
**PROYECTO** : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
**UBICACIÓN** : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
**FECHA DE EMISIÓN** : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

**MÉTODOS:**

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
Puu-1	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	100.64	203.49	7954.04	123.40	15.7	157.1	210	75%	TIPO 1	NO
Puu-1	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	99.72	203.43	7810.06	133.14	17.0	169.5	210	81%	TIPO 1	NO
Puu-1	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	99.76	205.29	7816.33	127.59	16.2	162.4	210	77%	TIPO 5	NO
Puu-1	E-330A-2021	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	23/10/2021	26/10/2021	3	100.54	203.55	7939.03	135.88	17.3	173.0	210	82%	TIPO 1	NO

**TIPO DE FRACTURA:**

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 3.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embanado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.  
 CT : Cortado  
 CP : Capillado  
 CAP : Capaxado  
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,8 °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, 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-017 REV-03 FECHA: 2021/11/04

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 79489

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros





# 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

Registro N° LE - 141

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

#### INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2188-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATÉ VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 29 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 61)

MÉTODO:  
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
Lap-1	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	103.13	204.54	8352.53	151.30	22.3	192.6	210	92%	TIPO 1	NO
Lap-2	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	102.58	204.66	8263.67	146.67	18.7	186.7	210	88%	TIPO 1	NO
Lap-3	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	103.34	205.30	8386.58	140.61	20.9	179.0	210	85%	TIPO 5	NO
Lap-4	E-330-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2021	28/10/2021	7	102.26	202.48	8212.10	139.51	17.8	177.6	210	85%	TIPO 5	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 3.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embanado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.  
 CT : Cortado  
 CP : Cepillado  
 CAP : Cabeado  
 AN : Almohadilla de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/10/2021  
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
TEMPERATURA AMBIENTE : 18.9°C  
HUMEDAD RELATIVA : 41%  
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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.

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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 73633

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

# 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

Registro N° LE - 141

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

EXPEDIENTE N° : 2185-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 01 DE OCTUBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 29 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

#### MÉTODO:

ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

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 <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
RIC-1	E-279-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	100.10	205.89	7869.70	152.62	25.3	194.3	210	93%	TIPO 2	NO
RIC-2	E-279-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	99.08	203.11	7709.35	145.78	24.1	185.6	210	88%	TIPO 1	NO
RIC-3	E-279-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	100.81	209.45	7980.94	165.11	27.3	210.2	210	100%	TIPO 2	NO
RIC-4	E-279-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30/09/2021	28/10/2021	28	99.48	203.16	7771.73	161.02	23.5	205.0	210	98%	TIPO 1	NO

#### TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Cones razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.  
 TIPO 2 : Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales o través de las capas, cono no bien definido en la otra base.  
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.  
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.  
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.  
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.  
 CT : Cortado  
 CP : Capillado  
 CAP : Capado  
 AH : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 30/10/2021  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 44%  
 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, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.  
 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-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 770485

Fin de Página

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

**INFORME**

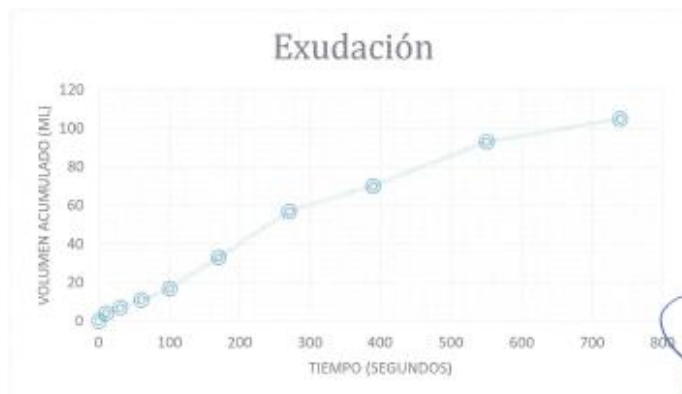
EXPEDIENTE N° : 2528-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	4	10	4
20	3	30	7
30	4	60	11
40	6	100	17
70	16	170	33
100	24	270	57
120	13	390	70
160	23	550	93
190	12	740	105



INGENIEROS GENERALES CONSULTORES INGENIEROS SAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Denis Dueñas  
 INGENIERO CIVIL

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.21
EXUDACIÓN (%)	2.8

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 38 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 25/10/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/30

\* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Rene Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 79489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

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

**INFORME**

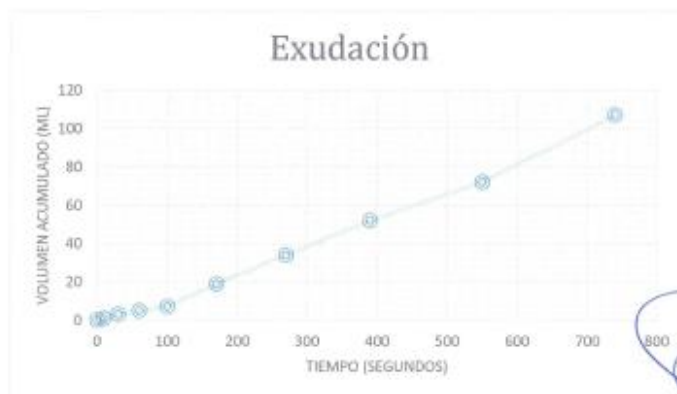
EXPEDIENTE N° : 2537-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 UBICACIÓN : SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 1% DE VIRUTA DE CUERO - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	1	10	1
20	2	30	3
30	2	60	5
40	2	100	7
70	12	170	19
100	15	270	34
120	18	390	52
160	20	550	72
190	35	740	107



  
 INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70408

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.21
EXUDACIÓN (%)	3.0

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 54 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 08/11/2021

HC-AC-057 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Víctor P. Alvarado  
INGENIERO CIVIL  
CUI 70549

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

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

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



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

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

**INFORME**

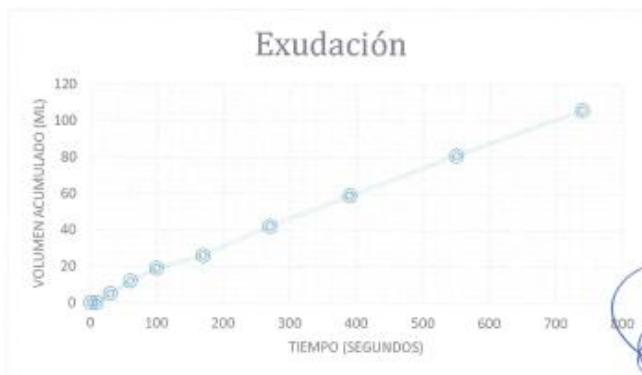
EXPEDIENTE N° : 2531-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 SIMPLE F°C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 3% DE VIRUTA DE CUERO - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	5	30	5
30	7	60	12
40	7	100	19
70	7	170	26
100	16	270	42
120	17	390	59
160	22	550	81
190	25	740	106



**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. VÍCTOR PEDRA LUENAS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.20
EXUDACIÓN (%)	3.5

TEMPERATURA AMBIENTE : 18.6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 90 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 09/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pineda Dueñas  
INGENIERO TITULADO  
2010-10-15

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADESGADOS 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**

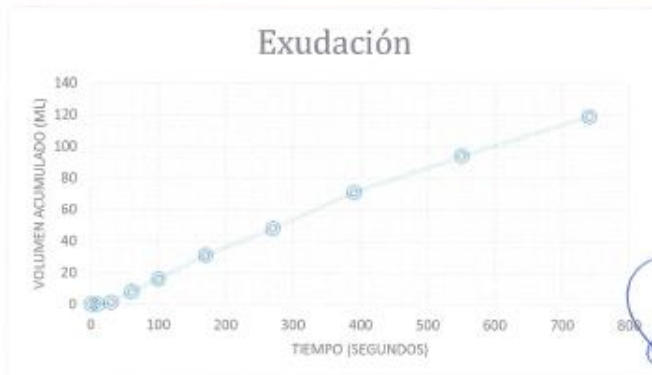
EXPEDIENTE N° : 2534-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F°C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : UMA- UMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 5% DE VIRUTA DE CUERO - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	1	30	1
30	7	60	8
40	8	100	16
70	15	170	31
100	17	270	48
120	23	390	71
160	23	550	94
190	25	740	119



*[Handwritten Signature]*  
 INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO EN LABORATORIO  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 SPT 70485

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.21
EXUDACIÓN (%)	3.1

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 38 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 27/10/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

\* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA 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.

CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
ING. VICTOR FERRA DUEÑAS  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70485

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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



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

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

**INFORME**

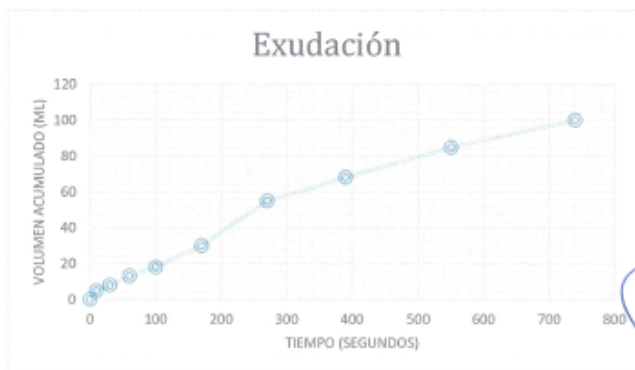
EXPEDIENTE N° : 2529-2021-AC  
PETICIONARIO : BACH, MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE P/C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN - M2

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	5	10	5
20	3	30	8
30	5	60	13
40	5	100	18
70	12	170	30
100	25	270	55
120	13	390	68
160	17	550	85
190	15	740	100



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

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.16
EXUDACIÓN (%)	2.6

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,0 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 38 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 25/10/2021

HC-AC-057 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. VICTOR FERRER DIAZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 79489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

**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 NGTU



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**

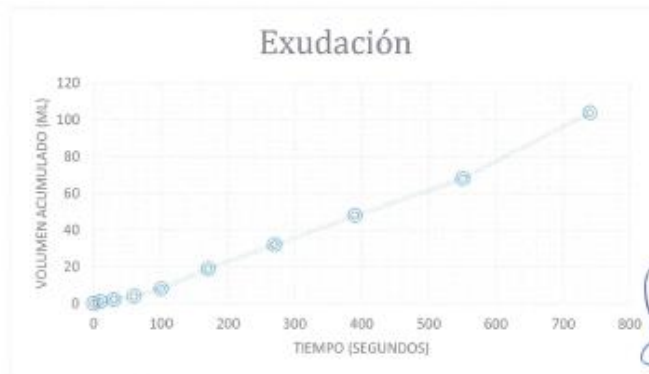
EXPEDIENTE N° : 2538-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F°C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 1% DE VIRUTA DE CUERO - M2

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	1	10	1
20	1	30	2
30	2	60	4
40	4	100	8
70	11	170	19
100	13	270	32
120	16	390	48
160	20	550	68
190	36	740	104



*[Handwritten Signature]*  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 ING. VICTOR PEREZ DUNCAN  
 INGENIERO CIVIL  
 CUI-75889

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0,21
EXUDACIÓN (%)	3,0

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 38 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 27/10/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Dra. Victor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
COP. 72989

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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

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



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

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

**INFORME**

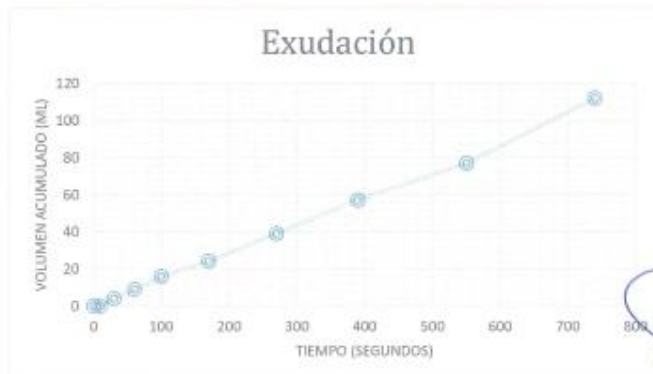
EXPEDIENTE N° : 2532-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 : SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTCE 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 3% DE VIRUTA DE CUERO - M2

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	4	30	4
30	5	60	9
40	7	100	16
70	8	170	24
100	15	270	39
120	18	390	57
160	20	550	77
190	35	740	112



*[Handwritten Signature]*  
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 DISEÑO

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.22
EXUDACIÓN (%)	3.2

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 54 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 08/11/2021

HC-AC-637 REV.00 FECHA: 2021/11/30

\* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

\* 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.

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.  
JEFE DEL LABORATORIO  
Ing. Víctor Peña Durán  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70494

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

**INFORME**

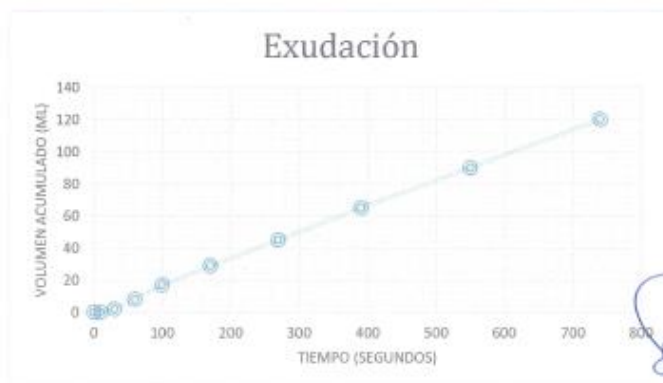
EXPEDIENTE N° : 2535-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 UBICACIÓN : SIMPLE P' C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 5% DE VIRUTA DE CUERO - M2

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	2	30	2
30	6	60	8
40	9	100	17
70	12	170	29
100	16	270	45
120	20	390	65
160	25	550	90
190	30	740	120



  
 INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Perin Fajana  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.20
EXUDACIÓN (%)	3.5

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 50 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 03/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

INGENIERO DEL SISTEMA CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Duchas  
INGENIERO CIVIL  
CIP 77469

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

**INFORME**

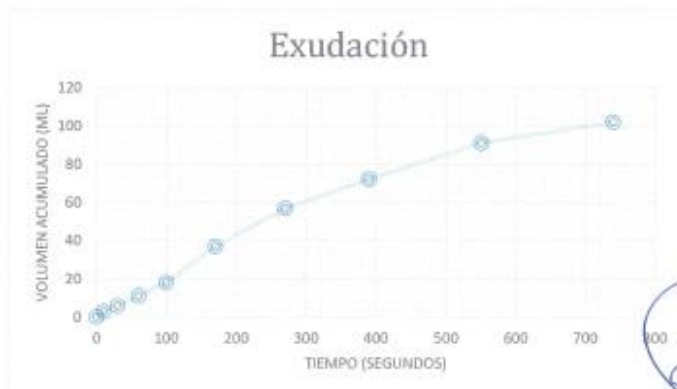
EXPEDIENTE N° : 2530-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 UBICACIÓN : SIMPLE F°C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTCE 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN - M3

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	3	10	3
20	3	30	6
30	5	60	11
40	7	100	18
70	19	170	37
100	20	270	57
120	15	390	72
160	19	550	91
190	11	740	102



INGENIEROS GERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Llanos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.20
EXUDACIÓN (%)	2.3

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 30 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 25/10/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

REVISADO POR: ING. JANET YESSICA ANDA AÑAS.

ING. Víctor Fernando DUCHEN  
INGENIERO CIVIL  
GIP. 79489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

**INFORME**

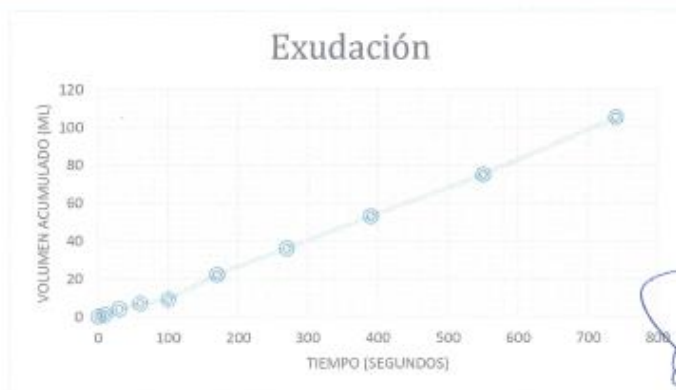
EXPEDIENTE N° : 2539-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH, MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 : SIMPLE F'C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 1% DE VIRUTA DE CUERO - M3

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	1	10	1
20	3	30	4
30	3	60	7
40	2	100	9
70	13	170	22
100	14	270	36
120	17	390	53
160	22	550	75
190	30	740	105



INGENIERO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.S.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Sosa Dueñas  
 INGENIERO

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.21
EXUDACIÓN (%)	3.0

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 38 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 27/10/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/30

\* MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

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

ING. VICTOR PEDRO DUCMAS  
ENCARGADO DEL LABORATORIO

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

**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 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 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**

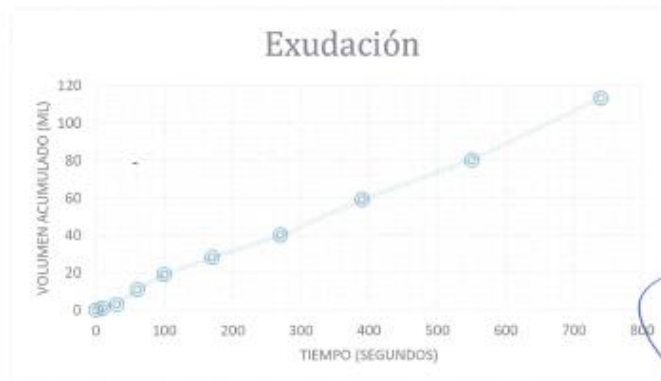
EXPEDIENTE N° : 2533-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : irmar.2508@gmail.com  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
 UBICACIÓN : SIMPLE P/C 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 3% DE VIRUTA DE CUERO - M3

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	1	10	1
20	2	30	3
30	8	60	11
40	8	100	19
70	9	170	28
100	12	270	40
120	19	390	59
160	21	550	80
190	33	740	113



*[Handwritten Signature]*  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Víctor P. J. Huarcas  
 INGENIERO CIVIL  
 CP. 79489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.22
EXUDACIÓN (%)	3.2

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 54 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 08/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



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

**SERVICIOS DE:**

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

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



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

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

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2536-2021-AC  
 PETICIONARIO : BACH. MIGUEL IRMAR ALEJANDRO PALACIOS  
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [irmar.2508@gmail.com](mailto:irmar.2508@gmail.com)  
 PROYECTO : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA  
 UBICACIÓN : LIMA- LIMA - ATE VITARTE - HUACHIPA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE SETIEMBRE DEL 2021  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO**

**MTC E 713**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-178-2021  
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 5% DE VIRUTA DE CUERO - M3

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	1	30	1
30	6	60	7
40	9	100	16
70	17	170	33
100	15	270	48
120	22	390	70
160	25	550	95
190	26	740	121



*(Handwritten signature)*  
 INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peza Dueñas  
 INGENIERO CIVIL

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

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



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

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm <sup>2</sup> )	0.20
EXUDACIÓN (%)	3.5

TEMPERATURA AMBIENTE : 18,8 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 50 %  
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 09/11/2021

HC-AC-057 REV.00 FECHA: 2021/11/10

\* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

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

INGENIEROS EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Duenas  
INGENIERO EN  
C.I. 70489

Fuente: Inversiones generales centauro ingenieros



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-CON-002/01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO		Versión	0
			Fecha	25/10/2021
			Página	1 de 2
<b>TESIS</b> : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 kg/cm <sup>2</sup> <b>SOLICITANTE</b> : EV LOSAB - HUACINAPA <b>UBICACIÓN</b> : ALEJANDRO PALACIOS ARGUEL <b>EXPEDIENTE N°</b> : LIMA <b>EXPEDIENTE N°</b> : 279				
<b>Panel</b> : .. <b>Muestra</b> : Patrón 1 <b>Profundidad</b> : ..		<b>Aprobado por:</b> OCM <b>Ensayado por:</b> OCM <b>Fecha de ensayo:</b> 25/10/2021		

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Patrón 1  
 Resistencia de diseño : 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja : 30.8 cm x 65 cm x 10 cm  
 Diámetro Bolo : 6.67 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	¿Aparición de grietas?
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> h	(°C)	m/s	%	S/No - Código
30	400.00	398.10	1.99	24.0	2.3	66	
60	398.10	396.30	1.93	26.0	2.0	50	
90	396.30	393.90	1.97	26.5	3.3	47	
120	393.90	391.90	1.15	30.0	3.6	47	
150	391.90	389.80	1.79	30.0	3.0	44	
180	389.80	388.30	2.01	31.7	3.5	41	
210	388.30	382.90	1.37	32.5	2.9	42	
240	382.90	379.60	1.99	36.2	3.0	35	S/ - 1 y 2
270	379.60	377.30	1.32	30.7	3.5	43	
300	377.30	375.40	1.69	29.3	3.2	45	
330	375.40	373.40	1.09	28.6	3.3	43	
360	373.40	370.10	1.69	31.5	3.0	40	
390	370.10	367.30	1.00	28.0	2.8	41	
420	367.30	364.00	1.99	30.0	3.0	39	
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente desde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital CR2932.

Elaborado por:  <b>Jefe de Laboratorio</b>	Revisado por:  <b>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</b>	Aprobado por:  <b>Control de Calidad MTL GEOTECNIA</b>
---	---	--

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código:	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión:	0
		Fecha:	25/10/2021
		Página:	2 de 2

TEMA:	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KS/CM <sup>2</sup>		
EN LOSAS:	HUACHIPA		
SOLICITANTE:	ALEJANDRO PALACIOS AGUIEL		
UBICACIÓN:	LIMA		
EXPEDIENTE N°:	279		
Panel:	1	Aprobado por:	OCM
Muestra:	Patrón 1	Ensayado por:	OCM
Profundidad:	-	Fecha de ensayo:	20/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Patrón 1  
Resistencia de diseño: 210 kg/cm<sup>2</sup>  
Dimensiones de caja: 35.5 cm x 56 cm x 10 cm  
Diámetro Base: 6.57 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fleura	Identificación	Espesor	Longitud
-	-	mm	cm
1	FP1-1	0.35	2.00
2	FP1-2	0.20	5.00
3	FP1-3	0.20	2.00
4	FP1-4	0.10	3.00
5	FP1-5	0.10	1.00
6	FP1-6	0.20	4.00
7	FP1-7	0.10	4.00
8	FP1-8	0.10	5.00
9	FP1-9	0.10	8.00
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
PROMEDIO ESPESOR (mm)		0.10	
CRR (%)		0.00	



Panel de Concreto - Patrón 1

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más alto del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fleura, se utilizó la regla de fleuras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fleura, se utilizó una vincha métrica.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO		Versión	0
			Fecha	25/10/2021
			Página	2 de 2
<b>TEMA:</b> LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 R50M2 <b>SOLICITANTE:</b> EN LOSAS - HUACHPA <b>UBICACIÓN:</b> ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL <b>EXPEDIENTE N°:</b> 279				
<b>Panel:</b> 2 <b>Muestra:</b> Patrón 2 <b>Profundidad:</b> -			<b>Aprobado por:</b> GCM <b>Ensayado por:</b> GCM <b>Fecha de ensayo:</b> 20/10/2021	

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Patrón 2  
 Resistencia de diseño: 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja: 35.5 cm x 56 cm x 10 cm  
 Diámetro Barido: 6.057 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fisura	Identificación	Espesor	Longitud
-	-	mm	cm
1	FP1-1	0.16	23.50
2	FP1-2	0.10	11.50
3	FP1-3	0.10	17.50
4	FP1-4	0.25	15.50
5	FP1-5	0.10	5.50
6	FP1-6	0.20	7.50
7	FP1-7	0.10	9.50
8	FP1-8	0.10	7.50
9	FP1-9	0.20	6.00
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
<b>PROMEDIO ESPESOR (mm)</b>		0.14	
<b>CRR (%)</b>		0.00	



Panel de Concreto - Patrón 2

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fisura, se utilizó la regla de fisuras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fisura, se utilizó una wincha métrica.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Suolos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	PDH-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	1 de 2
<b>TESS</b> : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FIC 210 RSCM2 <b>SOLICITANTE</b> : EN LOSAS - HUACHPA <b>UBICACIÓN</b> : ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL <b>EXPEDIENTE N°</b> : 273			
<b>Panel</b>	2	<b>Aprobado por:</b>	GCM
<b>Muestra</b>	Patrón 2	<b>Ensayado por:</b>	GCM
<b>Profundidad</b>	-	<b>Fecha de ensayo:</b>	20/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

**Muestra :** Patrón 2  
**Resistencia de diseño:** 210 kg/cm<sup>2</sup>  
**Dimensiones de caja:** 35.5 cm x 58 cm x 10 cm  
**Diámetro Bebé:** 5.47 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	¿Aparición de grietas?
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> h	(°C)	m/s	%	S/No - Código
30	420.00	389.10	1.09	29.8	2.7	88	
60	398.10	390.50	1.03	28.8	2.2	51	
90	398.30	389.90	1.37	29.9	2.7	48	
120	393.50	391.90	1.15	32.1	2.7	44	
150	391.00	388.90	1.78	30.5	2.8	45	
180	386.89	385.30	2.01	31.4	2.4	41	
210	385.30	382.90	1.37	32.6	3.0	42	
240	382.99	379.90	1.66	34.4	2.7	34	
270	378.89	377.30	1.32	29.2	2.8	43	
300	377.30	375.40	1.09	29.5	3.1	43	
330	375.89	373.40	1.09	29.5	3.0	42	
360	373.40	370.10	1.89	31.3	2.9	41	
390	370.10	367.30	1.90	29.8	3.2	40	
420	367.30	364.00	1.88	30.7	2.9	40	
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instó el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital de modelo ....

 Jefe de Laboratorio	 Ingeniero de Suavos y Pavimentos	 Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	---	--



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	1 de 2
<b>FESES</b> LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 K3/C0M2 <b>SOLICITANTE</b> EN LOSAS - HUACHIPA <b>UBICACIÓN</b> ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL <b>EXPEDIENTE N°</b> LIMA 279			
Panel	3	Aprobado por:	GCM
Muestra	Cuero 1% - f	Ensayado por:	GCM
Profundidad	-	Fecha de ensayo:	25/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Cuero 1% - f  
 Resistencia de diseño : 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja : 35.5 cm x 56 cm x 10 cm  
 Diámetro Bolo : 6.87 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua Inicial	Masa de agua Final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	¿Aparición de grietas?
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> h	(°C)	m/s	%	S/Wo - Código
30	400.00	397.90	1.20	28.1	3.1	40	
60	397.60	395.90	1.37	29.3	2.8	40	
90	395.30	393.10	1.37	29.0	3.0	44	
120	393.10	390.30	1.60	28.3	2.8	44	
150	390.30	384.80	3.15	29.4	2.8	41	
180	384.80	383.40	8.83	29.8	3.0	41	
210	383.40	380.80	1.48	28.3	3.0	40	
240	380.80	377.20	2.06	30.0	3.0	40	
270	377.20	376.30	1.09	31.5	2.8	40	
300	376.30	372.70	1.40	31.6	2.8	40	
330	372.70	368.40	2.46	30.7	3.2	32	
360	368.40	364.80	2.90	32.0	3.2	37	
390	364.80	355.00	5.81	33.8	3.1	28	
420	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se realizó el ensayo.
- Registro de datos de 6 horas 30 minutos.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital CR2032.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Alejandro Huamani Ingeniero Civil C. P. N. 27499 Ingeniero de Sucesos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	---	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CON-002-01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	2 de 2

<b>TESIS:</b>	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 (KGM2)		
<b>SOLICITANTE:</b>	ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL		
<b>UBICACIÓN:</b>	LIMAS		
<b>EXPEDIENTE N°:</b>	270		
<b>Panel:</b>	3	<b>Aprobado por:</b>	GCM
<b>Muestra:</b>	Cuero 1% - 1	<b>Ensayado por:</b>	GCM
<b>Profundidad:</b>	-	<b>Fecha de ensayo:</b>	22/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Cuero 1% - 1  
Resistencia de diseño: 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
Dimensiones de caja: 35.0 cm x 35 cm x 10 cm  
Diámetro Bóveda: 6.67 cm  
Promedio de Fibra Patrón: 0.13 mm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fibra	Identificación	Espesor	Longitud
-	-	mm	cm
1	F-C1%-1-1	0.10	5.00
2	F-C1%-1-2	0.10	6.00
3	F-C1%-1-3	0.10	5.90
4	F-C1%-1-4	0.10	3.90
5	F-C1%-1-5	0.15	5.50
6	F-C1%-1-6	0.10	4.50
7	F-C1%-1-7	0.15	6.60
8	F-C1%-1-8	0.20	4.50
9	F-C1%-1-9	0.10	13.00
10	F-C1%-1-10	0.10	7.00
11	F-C1%-1-11	4.50	5.00
12	F-C1%-1-12	5.90	6.00
13	F-C1%-1-13	6.10	3.90
14	F-C1%-1-14	-	-
15	F-C1%-1-15	-	-
16	F-C1%-1-16	-	-
<b>PROMEDIO ESPESOR (mm)</b>		0.12	
<b>CRR (N)</b>		20.91	



Panel de Concreto - Cuero 1% - 1

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se usará el elemento.
- Registro de datos de 5 horas 30 minutos.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fibra, se utilizó la regla de fibras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fibra, se utilizó una sonda métrica.

Elaborado por: 	Revisado por: 	Aprobado por: 
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Juicios y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

Fuente: MTL geotecnia

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	PDR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	1 de 2
<b>TEST:</b> LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM2 <b>SOLICITANTE:</b> EN LOSAS - HUACAPLA <b>UBICACIÓN:</b> ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL <b>EXPEDIENTE N°:</b> LIMA 279			
Panel	4	Aprobado por:	GCM
Muestra	Doce 1% - 2	Ensayado por:	GCM
Profundidad	-	Fecha de ensayo:	22/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Cuero 1% - 2  
 Resistencia de diseño: 230 kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja: 35.5 cm x 58 cm x 10 cm  
 Diámetro Balle: 6.47 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	¿Aparición de grietas?
min	gr	gr	kgm <sup>2</sup> h	(°C)	m/s	%	Si/No - Código
30	466.69	397.60	1.20	26.7	2.0	46	
60	367.69	395.50	1.37	26.7	2.0	47	
90	365.50	393.10	1.37	30.0	2.9	46	
120	363.10	390.30	1.92	28.8	2.4	47	
150	390.30	364.80	3.15	29.8	3.8	42	
180	384.80	363.40	3.82	30.0	2.6	50	
210	383.40	360.80	1.46	29.2	2.7	41	
240	383.89	377.20	2.06	28.2	2.7	40	
270	377.20	375.30	1.06	30.1	2.7	42	
300	375.46	372.70	1.55	31.1	2.7	40	
330	372.70	368.40	2.40	31.1	2.8	32	
360	368.40	364.80	2.08	31.8	2.7	37	
390	364.80	365.00	5.61	34.5	3.1	28	
420	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 6 horas 30 minutos.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECC Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital de modelo ....

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	2 de 2
<b>TESIS:</b> LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE P/C 210 KG/CM <sup>2</sup> <b>EN LOSAS - HUACHIPA,</b> <b>SOLICITANTE:</b> ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL <b>UBICACIÓN:</b> LIMA <b>EXPEDIENTE N°:</b> 279			
<b>Panel:</b> 4 <b>Muestra:</b> Cuero 1% - 2 <b>Profundidad:</b> -		<b>Aprobado por:</b> DCU <b>Ensayado por:</b> DCU <b>Fecha de ensayo:</b> 22/10/2021	

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

**Muestra:** Cuero 1% - 2  
**Resistencia de diseño:** 219 kgf/cm<sup>2</sup>  
**Dimensiones de caja:** 35,5 cm x 56 cm x 10 cm  
**Diámetro Balde:** 6,67 cm  
**Procedo de Fibra Patrón:** 0,15 mm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fieura	Identificación	Espesor	Longitud
		mm	cm
1	F-C1% 2-1	0.10	5.90
2	F-C1% 2-2	0.10	5.90
3	F-C1% 2-3	0.10	3.80
4	F-C1% 2-4	0.10	5.90
5	F-C1% 2-5	0.10	6.00
6	F-C1% 2-6	0.10	2.90
7	F-C1% 2-7	0.10	6.50
8	F-C1% 2-8	0.10	4.90
9	F-C1% 2-9	0.10	5.90
10	F-C1% 2-10	0.10	5.90
11	F-C1% 2-11	0.10	7.90
12	F-C1% 2-12	0.10	5.90
13	F-C1% 2-13	0.11	5.90
14	F-C1% 2-14	-	-
15	F-C1% 2-15	-	-
16	F-C1% 2-16	-	-
<b>PROMEDIO ESPESOR (mm)</b>			0.10
<b>CRR (%)</b>			99.77



Panel de Concreto - Cuero 1% - 2

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más húmedo del ambiente donde se instaló el electrodo.
- Registro de datos de 0 horas 30 minutos.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fibra, se utilizó la regla de fibras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fibra, se utilizó una régula métrica.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Sueltos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	---	---



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO		Versión	0
			Fecha	25/10/2021
			Página	1 de 2
TESIS : LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM <sup>2</sup> EN LOSAS - HUACHIPA SOLICITANTE : ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL UBICACIÓN : LIMA EXPEDIENTE N° : 279				
Panel : 3		Aprobado por:		GCM
Muestra : Dosis 3% - 1		Ensayado por:		GCM
Profundidad : -		Fecha de ensayo:		25/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Cajero 3% - 1  
 Resistencia de diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja : 35.5 cm x 55 cm x 10 cm  
 Diámetro Balde : 8.67 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	Aparición de grietas
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> h	(°C)	m/s	%	Si/No - Código
30	400.30	387.70	1.32	27.0	2.8	66	
60	397.70	382.50	1.66	28.0	3.0	44	
90	392.50	380.30	1.26	30.3	2.7	48	
120	390.30	387.80	1.43	30.2	3.0	35	
150	387.80	385.70	1.20	31.3	3.0	38	
180	385.70	383.10	1.46	32.5	3.0	40	
210	383.10	380.60	1.26	32.1	3.0	37	
240	380.60	378.20	1.66	35.0	2.9	36	
270	378.20	375.00	1.32	32.8	2.8	38	
300	375.00	373.30	1.49	32.7	2.8	40	
330	373.30	369.60	2.12	32.1	2.9	35	
360	369.60	362.40	4.12	32.5	2.9	37	
390	362.40	358.60	3.18	33.3	3.0	33	
420	358.60	345.20	1.66	35.1	3.0	37	
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el período de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital CR2032.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FCR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	2 de 2

TEMA:	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'CD 250 KG/CM <sup>2</sup> EN LOSAS - HUACHIPA		
SOLICITANTE:	ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL		
UBICACIÓN:	LIMA		
EXPEDIENTE N°:	279		
Panel:	3	Aprobado por:	GCM
Muestra:	Doce 3% - 1	Ensayado por:	GCM
Profundidad:	-	Fecha de ensayo:	25/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Cuero 3% - 1  
Resistencia de diseño: 210 kg/cm<sup>2</sup>  
Dimensiones de caja: 25.5 cm x 26 cm x 10 cm  
Diámetro Saida: 6.67 cm  
Promedio de Fisura Patrón: 0.15 mm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fisura	Identificación	Espesor	Longitud
-	-	mm	cm
1	F-CR-1-1	0.10	4.13
2	F-CR-1-2	0.10	2.62
3	F-CR-1-3	0.10	2.10
4	F-CR-1-4	0.10	3.86
5	F-CR-1-5	0.10	6.79
6	F-CR-1-6	0.10	2.97
7	F-CR-1-7	0.10	1.06
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
PROMEDIO ESPESOR (mm)		0.10	
CRR (%)		33.33	



Panel de Concreto - Cuero 3% - 1

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fisura, se utilizó la regla de fisuras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fisura, se utilizó una sonda métrica.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Deseos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-COM-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO		Versión	0
			Fecha	25/10/2021
			Página	1 de 2
TEMA	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 K3/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA			
SOLICITANTE	ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL			
UBICACIÓN	LIMA			
EXPEDIENTE N°	270			
Panel	0	Aprobado por:		OCM
Muestra	Doce 3% - 2	Ensayado por:		OCM
Profundidad	-	Fecha de ensayo:		25/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Cuero 3% - 2  
 Resistencia de diseño: 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja: 35.5 cm x 55 cm x 10 cm  
 Diámetro Balde: 6.67 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	(Aparación de grietas?)
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> /h	(°C)	m/s	%	SI/No - Código
30	400.00	397.70	1.32	27.4	2.5	62	
60	397.70	392.90	2.66	29.3	2.7	46	
90	392.90	390.30	1.26	31.0	2.5	46	
120	390.30	387.80	1.43	31.0	2.6	40	
150	387.80	385.70	1.20	31.5	2.6	43	
180	385.70	383.10	1.49	34.1	2.6	40	
210	383.10	380.00	1.26	31.7	2.7	38	
240	380.00	378.20	1.55	35.2	2.9	38	
270	378.20	375.00	1.32	33.1	2.7	38	
300	375.00	373.30	1.49	32.8	2.5	41	
330	373.30	369.00	2.12	32.8	2.8	37	
360	369.00	362.40	4.12	32.7	2.7	37	
390	362.40	358.00	2.18	33.2	2.9	35	
420	358.00	356.20	1.66	31.8	2.7	36	
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital de modelo CR2032.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CCN-602-01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	2 de 2
YESIS	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 R50CM2 EN LOSAS - HUACHIPA		
SOLICITANTE	ALEJANDRO PALACIOS ARQUEL		
UBICACIÓN	LIMA		
EXPEDIENTE N°	279		
Panel	8	Aprobado por:	GEM
Muestra	Doce 3% - 2	Elaborado por:	GEM
Profundidad	-	Fecha de ensayo:	25/10/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Doce 3% - 2  
Resistencia de diseño: 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
Dimensiones de caja: 35.5 cm x 55 cm x 10 cm  
Diámetro Bala: 6.67 cm  
Promedio de Fleura Patrón: 0.15 mm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fleura	Verificación	Espesor	Longitud
-	-	mm	cm
1	F-C3%-2-1	0.10	2.07
2	F-C3%-2-2	0.10	2.06
3	F-C3%-2-3	0.10	6.23
4	F-C3%-2-4	0.10	6.91
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
PROMEDIO ESPESOR (mm)		0.10	
CRR (%)		33.33	



Panel de Concreto - Cuero 3% - 2

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el período de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fleura, se utilizó la regla de fleuras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fleura, se utilizó una wincha métrica.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	1 de 2
<b>TEST:</b> LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM <sup>2</sup> EN LOSAS - HUACHIPA. <b>SOLICITANTE:</b> ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL <b>UBICACIÓN:</b> LIMA <b>EXPEDIENTE N°:</b> 270			
<b>Panel:</b> 1 <b>Muestra:</b> Dosis 5% - 1 <b>Profundidad:</b> -		<b>Aprobado por:</b> GCM <b>Elaborado por:</b> GCM <b>Fecha de ensayo:</b> 09/11/2021	

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Dosis 5% - 1  
 Resistencia de diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja : 35.5 cm x 56 cm x 10 cm  
 Diámetro Balde : 6.67 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	Aparición de grietas?
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup>	(°C)	m/s	%	S/No - Código
30	375.00	373.80	0.56	40.5	2.8	49	
60	373.80	372.00	1.63	38.4	2.7	45	
90	372.00	371.00	0.57	38.8	2.2	43	
120	371.00	369.00	1.15	38.5	2.5	43	
150	369.00	366.00	2.26	39.7	2.7	42	
180		363.33	RVALOR	40.0	2.8	43	
210	363.33	362.00	0.86	41.0	2.7	41	
240	362.00	360.00	1.15	42.1	2.5	40	
270	360.00	358.00	1.15	41.2	2.6	40	
300	358.00	356.00	1.15	43.2	2.6	39	
330	356.00	354.00	1.10	42.3	2.5	38	
360	354.00	352.00	1.15	41.8	2.4	38	
390	352.00	349.00	1.72	39.1	3.7	37	
420	349.00	346.00	1.72	40.0	3.8	37	
450	-	-	-	-	-	-	
480	-	-	-	-	-	-	

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el período de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital CR2032.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

<b>LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES</b>	<b>INFORME DE ENSAYO</b>	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	<b>ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO</b>	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	2 de 2

<b>TESIS</b>	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 KG/CM2 EN LOSAS - HUACHIPA.		
<b>SOLICITANTE</b>	ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL		
<b>UBICACIÓN</b>	LIMA		
<b>EXPEDIENTE N°</b>	270		
<b>Panel</b>	7	<b>Aprobado por:</b>	GCM
<b>Muestra</b>	Dosis 5% - 1	<b>Ensayado por:</b>	GCM
<b>Profundidad</b>	-	<b>Fecha de ensayo:</b>	09/11/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

**Muestra :** Dosis 5% - 1  
**Resistencia de diseño:** 210 kg/cm<sup>2</sup>  
**Dimensiones de caja:** 35.5 cm x 56 cm x 10 cm  
**Dímetro Balde:** 6.67 cm  
**Promedio de Fisura Patrón:** 0.15 mm

**B) TOMA DE DATOS:**

# Fisura	Identificación	Espesor	Longitud
-	-	mm	cm
1	FC5%-1-1	0.10	2.47
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
<b>PROMEDIO ESPESOR (mm)</b>		0.10	
<b>CRR (%)</b>		33.33	



Panel de Concreto - Cuero 5% - 1

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fisura, se utilizó la regla de fisuras.
- Para la toma de datos de la longitud de la fisura, se utilizó una wincha métrica.

<b>Elaborado por:</b> 	<b>Revisado por:</b> MTL GEOTECNIA S.A.C Suelos y concreto  Lima Moreno Huaman Ingeniero Civil C. P. N. 31900	<b>Aprobado por:</b> MTL GEOTECNIA SAC  CONTROL DE CANTIDAD
--	--	--

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CON-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO	Versión	0
		Fecha	25/10/2021
		Página	1 de 2
TEMA	LA INCORPORACIÓN DE LA WRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE F'c 210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSAS - HUACHIPA		
SOLICITANTE	ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL		
UBICACIÓN	LIMA		
EXPEDIENTE N°	273		
Panel	8	Aprobado por:	SCM
Muestra	Coisa 5% - 2	Ensayado por:	SCM
Profundidad	-	Fecha de ensayo:	09/11/2021

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra : Coisa 5% - 2  
 Resistencia de diseño: 2.50 kg/cm<sup>2</sup>  
 Dimensiones de caja: 25.5 cm x 56 cm x 10 cm  
 Diámetro Balde: 6.67 cm

**B) TOMA DE DATOS:**

Tiempo	Masa de agua Inicial	Masa de agua final	Tasa de Evaporación	T° Aire	Veloc. Viento	Humedad Relativa	Aparición de grietas?
min	gr	gr	kg/m <sup>2</sup> h	(°C)	m/s	%	Sí/No - Código
30	375.00	373.00	0.89	38.3	2.5	52	
60	375.00	372.00	1.00	39.8	2.9	49	
90	372.00	371.00	0.57	39.5	2.3	44	
120	371.00	369.00	1.15	37.4	2.5	42	
150	369.00	366.00	1.26	38.1	2.7	45	
180	365.00	363.20	1.05	38.9	2.4	44	
210	363.20	362.00	0.89	40.1	2.3	42	
240	362.00	360.00	1.15	40.8	2.1	40	
270	360.00	358.00	1.15	40.0	2.4	41	
300	358.00	356.00	1.15	42.3	2.2	41	
330	356.00	354.00	1.15	40.7	2.5	38	
360	354.00	352.70	1.15	34.1	2.9	39	
390	352.00	349.00	1.72	34.4	3.1	39	
420	349.00	346.50	1.72	42.1	2.3	39	
450	-	-	-	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos de la temperatura ambiente y humedad relativa, se utilizó el termohigrómetro de marca BOECO Germany.
- Para la toma de datos de la velocidad de viento, se utilizó el anemómetro digital CR2032.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  Eduardo Moreno Huamán Ingeniero de Puertos y Pavimentos	Aprobado por:  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	INFORME DE ENSAYO		Código	FOR-LAB-00N-002.01
	ENSAYO DE RETRACCIÓN DEL CONCRETO		Versión	0
			Fecha	25/10/2021
			Página	2 de 2
YESOS	LA INCORPORACIÓN DE LA VIRUTA DE CUERO PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO SIMPLE FC 210 AS/CM2			
SOLICITANTE	EN LOSAS - HUACHIPA			
UBICACIÓN	ALEJANDRO PALACIOS MIGUEL			
EXPEDIENTE N°	LIMA			
Panel	8	Aprobado por:	GCM	
Muestra	Cuero 5% - 2	Ensayado por:	GCM	
Profundidad	-	Fecha de ensayo:	09/11/2021	

**A) INFORMACIÓN GENERAL:**

Muestra: Cuero 5% - 2  
Resistencia de diseño: 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
Dimensiones de caja: 35.8 cm x 58 cm x 10 cm  
Diámetro Balde: 6.67 cm  
Promedio de Fleura Patrón: 0.15 mm

**B) TOMA DE DATOS:**

N° Fleura	Identificación	Espesor mm	Longitud cm
1	F-05%-2-1	0.10	3.01
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
PROMEDIO ESPESOR (mm)		0.10	
CRR (%)		33.33	



Panel de Concreto - Cuero 5% - 2

**C) OBSERVACIONES DE ENSAYO:**

- Panel acondicionado al estado más crítico del ambiente donde se instaló el sistema.
- Registro de datos de 7 horas.
- Paneles acondicionados por el periodo de 24 horas.
- Para la toma de datos del espesor de la fleura, se utilizó la regla de fleura.
- Para la toma de datos de la longitud de la fleura, se utilizó una vincha métrica.

Elaborado por: 	Revisado por: 	Aprobado por: 
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Bases y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA



# ANEXO 10: CERTIFICADOS DE CALIBRACION

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-026-21



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.					
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO					
TELÉFONO:	992 875 860					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
EQUIPO:	HORNO	TIPO:	CONVECCIÓN FORZADA			
MARCA:	PINZUAR	UNIDAD DE MEDIDA:	°C			
MODELO:	PG190	RESOLUCIÓN:	0,1 °C			
SERIE:	327	INTERVALO DE MEDIDA:	( 5 a 200 ) °C			
CÓDIGO :	E-GT-054	UBICACIÓN:	SUELOS I Y PAVIMENTOS			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.022	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN4	404712	2021-08-08	CCP-0104-068-20
ELP.PT.023	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN4	404701	2021-08-08	CCP-0104-064-20
ELP.PT.018	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405292	2021-08-08	CCP-0104-078-20
ELP.PT.013	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	171000507	2021-08-25	CCP-0104-104-20
ELP.PT.015	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	171000560	2021-08-25	CCP-0104-112-20
ELP.PT.014	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	171000522	2021-08-25	CC-0104-108-20
ELP.PT.041	FLEXÓMETRO	TRUPER	FH-5M	NO ESPECIFICA	2021-07-03	CCP-0104-027-20
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	6530-10674025
ELP.PT.056	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
MÉTODO Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN						
CALIBRACIÓN:	ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y UNIFORMIDAD EN 9 LOCACIONES (VOLUMEN ÚTIL)					
MÉTODO:	MEDICIÓN Y COMPARACIÓN DIRECTA CON REGISTRADORES DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	DKD-R 5-7, EDITION 07/2004 (ENGLISH TRANSLATION 02/2009), MÉTODO A					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.35					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	SUELOS I Y PAVIMENTOS					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,3 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48,7 %HR	±1,2 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	693 hPa	±0 hPa				
OBSERVACIONES						
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado corresponde a la incertidumbre expandida de medición (Intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó el calibración.</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados indicados son válidos solamente para el volumen de trabajo delimitado por los 8 sensores, el resto de la cámara no se considera caracterizada.</li> <li>- Las influencias debidas al efecto de la carga y la radiación no han sido estudiadas y por lo tanto tampoco fueron consideradas en la estimación de la incertidumbre.</li> <li>- La temperatura media de los sensores patrón han sido corregidas tomando en cuenta las desviaciones indicadas en sus certificados de calibración y representa a la mejor estimación del valor verdadero.</li> <li>- La temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba y su corrección han sido redondeadas de acuerdo a las cifras decimales que posee la incertidumbre expandida reportada (véase 7.2.6 de la GUM).</li> <li>- La temperatura del aire se obtiene sumando la lectura del indicador más la corrección de la indicación.</li> </ul> <p>- El límite inferior para la presión atmosférica permitida bajo el procedimiento interno PEC.EL.35 es 860 hPa. Se acepta la desviación al método, en vista de que no afecta a la validez de los resultados.</p>						



**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

NOMBRE: INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 DIRECCIÓN: CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO  
 TELÉFONO: 992 875 860  
 PERSONA(S) DE CONTACTO: VÍCTOR PEÑA DUEÑAS

**IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN**

ÍTEM: PIE DE REY MODO DE LECTURA: DIGITAL  
 MARCA: INSIZE UNIDAD DE MEDIDA: mm  
 MODELO: 1108-300W DIVISIÓN DE ESCALA: 0,01 mm  
 SERIE: 1804141796 INTERVALO DE MEDIDA<sup>(1)</sup>: (0 a 300) mm  
 CÓDIGO<sup>(2)</sup>: E-GT-531 UBICACIÓN<sup>(2)</sup>: ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

**EQUIPAMIENTO UTILIZADO**

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	Nº CERTIFICADO
ELP.PC.006	BLOQUE PATRÓN DE 50 mm	MITUTOYO	611675-531 18D	180205	2022-01-02	LLA-002-2020
ELP.PC.007	BLOQUE PATRÓN DE 100 mm	MITUTOYO	611681-531 17K	172533	2024-03-05	LLA - 093 - 2021
ELP.PC.008	BLOQUE PATRÓN DE 150 mm	MITUTOYO	611803-531 18A	170473	2022-01-02	LLA-005-2020
ELP.PC.009	BLOQUE PATRÓN DE 200 mm	MITUTOYO	611682-531 18D	180148	2024-03-08	LLA - 104 - 2021
ELP.PT.100	TERMÓMETRO DIGITAL	CENTER	309	190402566	2021-08-25	CCP-0104-136-20
ELP.PT.035	REGLA	MITUTOYO	182-125	ELP.PT.035	2021-09-23	CC-2029-037-20
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.038	TERMOMIGRÓMETRO	CENTER	342	140701832	2022-08-03	CCP-0731-001-21

**DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA**

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INACAL (Instituto Nacional de la Calidad - Perú) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

**CALIBRACIÓN**

MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON BLOQUES PATRÓN LONGITUDINALES (BPL)  
 DOCUMENTO DE REFERENCIA: CEM DI-008 2013 (EDICIÓN DIGITAL 1) TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 20,1 °C ±0,0 °C  
 PROCEDIMIENTO: PEC.ELP.22 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 58,8 %HR ±0,1 %HR  
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO 2 - ELICROM PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 1004 hPa ±0 hPa

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)
mm	mm	mm	mm	mm	(k)
<b>BOCAS PARA MEDIDAS DE EXTERIORES</b>					
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0082	2,00
50	50,000	50,0001	-0,0001	0,0082	2,00
100	100,000	100,0001	-0,0001	0,0082	2,00
150	150,000	150,0003	-0,0003	0,0082	2,00
200	200,000	199,9998	0,0002	0,0082	2,00
250	250,000	249,9998	0,0002	0,0082	2,00
300	300,000	299,9999	0,0001	0,0082	2,00
<b>BOCAS PARA MEDIDAS DE INTERIORES</b>					
100	100,000	100,0001	-0,0001	0,0082	2,00
250	250,000	249,9998	0,0002	0,0082	2,00
<b>SONDA DE PROFUNDIDAD</b>					
100	100,000	100,0001	-0,0001	0,0082	2,00
250	250,000	249,9998	0,0002	0,0082	2,00

**OBSERVACIONES**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

**NOTAS:**

- En cada punto de calibración se ha realizado 2 medidas repetidas y se muestra el promedio de ellas. Adicionalmente se ha elegido dos puntos al azar y se ha realizado en ellos 10 medidas repetidas para determinar la repetibilidad.

- La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).

<sup>(1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.

<sup>(2)</sup> Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: José Ferro  
 FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2021-08-05 FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-11  
 FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-08-06



**PINZU**  
LABORATORIO DE MET



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**  
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-23862-002 R0**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <small>Instrument</small>	TAMIZ 8" PARA LAVADO
<b>Fabricante</b> <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
<b>Modelo</b> <small>Model</small>	GRANOTEST
<b>Número de Serie</b> <small>Serial Number</small>	62046
<b>Identificación Interna</b> <small>Internal Identification</small>	E-GT-1405
<b>Malla</b> <small>Mesh</small>	No. 200
<b>Solicitante</b> <small>Customer</small>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
<b>Dirección</b> <small>Address</small>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBÓ
<b>Ciudad</b> <small>City</small>	HUANCAYO

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.*

**Fecha de Calibración**  
Date of calibration 2021 - 07 - 20

**Fecha de Emisión**  
Date of issue 2021 - 07 - 22

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos** 03  
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas que Autorizan Certificado**  
Signatures Authorizing the Certificate

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Ing. Jaiver Amulfo López**  
Metrología Laboratorio de Metrología

13-PC-02-01-R111

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Acceso al Laboratorio de Metrología: C/ 16 # 1028 T2 | 096 57 171 748 4966 | 74233640 | [info@pinzuar.com](mailto:info@pinzuar.com) | [www.pinzuar.com](http://www.pinzuar.com)





**PINZU**  
LABORATORIO DE MET



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

**L-23862-001 R0**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8" PARA LAVADO	<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>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	GRANOTEST	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	62038	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-1404	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 200	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2021 - 07 - 20	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2021 - 07 - 22	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se 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 Certificado**

Signatures Authorizing the Certificate

  
**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

  
**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrólogo Laboratorio de Metrología



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-004

## Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

## F-23460-001 R0

Page / Pág. 1 de 5

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN	<p>Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados 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 Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR S.A.S.	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PC-42D	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	306	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-1403	
<b>Capacidad Máxima</b> <i>Maximum Capacity</i>	1000 kN	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2021 - 05 - 18	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2021 - 06 - 02	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	05	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el 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. Sergio Iván Martínez  
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda  
Médico Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0166-026-21



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 DIRECCIÓN: CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO  
 TELÉFONO: 992 875 880  
 PERSONA(S) DE CONTACTO: VÍCTOR PEÑA DUEÑAS

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

ÍTEM: BALANZA DE PRECISIÓN UNIDAD DE MEDIDA: Gramos (g)  
 MARCA: OHAUS DIVISIÓN DE ESCALA REAL (e): 0,5  
 MODELO: R31P15 DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e): 0,5  
 SERIE: 8334120119 CAPACIDAD MÁXIMA (Máx): 15000  
 CÓDIGO : E-QT-059 CAPACIDAD MÍNIMA (Mín): 100  
 CLASE: (II) MEDIA COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K<sub>t</sub>): 0,0000100 / °C  
 UBICACIÓN: SUELOS Y PAVIMENTOS

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.004	JUEGO DE PESAS (F1)	HAFNER	F1	9851015	2021-08-23	CC-1930-004-20
ELP.PT.002	PESA	HAFNER	M2	AEE	2021-08-23	CC-1930-002-20
ELP.PT.003	PESA	HAFNER	M2	AEZ	2021-08-23	CC-0190-003-20
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	8530	192445037	2021-08-30	8530-10674025
ELP.PT.058	TERMOHGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN



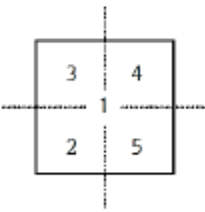
MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS  
 DOCUMENTO DE REFERENCIA: EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 19 - VERSION 4.0 (11/2015)  
 PROCEDIMIENTO: PEC.ELP.01  
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: SUELOS Y PAVIMENTOS  
 TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 20,2 °C ±0,1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 47,4 %RH ±0,7 %RH  
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 890 hPa ±0 hPa  
 DENSIDAD MEDIA DEL AIRE: 0,820 kg/m³ ±0,001 kg/m³

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD					PRUEBA DE REPETIBILIDAD	
Posición	Indicación	emp	± 1,5 g		No. Pesada	Indicación
No. 1	5000,0 g	$\Delta I_{emp}$	Cumplimiento		No. 1	12000,0 g
No. 2	5000,0 g	0,0 g	Cumple		No. 2	12000,0 g
No. 3	5000,0 g	0,0 g	Cumple		No. 3	12000,0 g
No. 4	5000,0 g	0,0 g	Cumple		No. 4	12000,0 g
No. 5	5000,0 g	0,0 g	Cumple	No. 5	12000,0 g	
			$ \Delta I_{emp} _{max}$	0,0 g	emp	± 1,5 g
				Máx - Mín	0,0 g	
				Cumplimiento	Cumple	

PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)

Nominal	Lectura Ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/-g]	
0	0,0	0,00	0,00	0,29	2,00	0,5	Cumple
100	100,0	100,00	0,00	0,41	2,00	0,5	Cumple
3000	3000,0	3000,00	0,00	0,41	2,00	1,5	Cumple
4500	4500,0	4500,00	0,00	0,41	2,00	1,5	Cumple
8000	8000,0	8000,00	0,00	0,43	2,00	1,5	Cumple
7500	7500,0	7500,00	0,00	0,43	2,00	1,5	Cumple
9000	9000,0	9000,00	0,00	0,43	2,00	1,5	Cumple
10500	10500,0	10500,00	0,00	0,48	2,00	1,5	Cumple
1200	1200,0	1200,00	0,00	0,41	2,00	1,5	Cumple
13500	13500,0	13500,00	0,00	0,48	2,00	1,5	Cumple
15000	15000,0	15000,00	0,00	0,55	2,00	1,5	Cumple

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0155-017-21

							
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>							
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.						
DIRECCIÓN:	CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO						
TELÉFONO:	992 875 880						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>							
ÍTEM:	BALANZA DE PRECISIÓN	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)				
MARCA:	OHAUS	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	0.5				
MODELO:	R31P15	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	0.5				
SERIE:	8335130592	CAPACIDAD MÁXIMA (Máx):	15000				
CÓDIGO :	E-GT-057	CAPACIDAD MÍNIMA (Mín):	100				
CLASE:	(III) MEDIA	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K):	0.0000100 / °C				
UBICACIÓN:	ENSAYOS ESPECIALES						
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.002	PESA	HAFNER	M2	AEE	2021-06-25	CC-1930-002-20	
ELP.PT.003	PESA	HAFNER	M2	AEZ	2021-06-25	CC-0190-003-20	
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	8530	192445037	2021-08-30	8530-10674025	
ELP.PT.058	TERMOMIÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-045-20	
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>							
<p>Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).</p>							
<b>CALIBRACIÓN</b>							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (11/2015)						
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.01						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	ENSAYOS ESPECIALES						
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20.0 °C	±0.1 °C					
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	47.7 %HR	±0.8 %HR					
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	890 hPa	±0 hPa					
DENSIDAD MEDIA DEL AIRE:	0.820 kg/m³	±0.001 kg/m³					
<b>PRUEBA DE EXCENTRICIDAD</b>							
Posición	Indicación	emp	± 1.5 g				
No. 1	5000.0 g	$\Delta_{max}$	Cumplimiento				
No. 2	5000.0 g	0.0 g	Cumple				
No. 3	5000.0 g	0.0 g	Cumple				
No. 4	5000.0 g	0.0 g	Cumple				
No. 5	5000.0 g	0.0 g	Cumple				
	$ \Delta_{max} - \Delta_{min} $	0.0 g					
<b>PRUEBA DE REPETIBILIDAD</b>							
No. Pesado	Indicación						
No. 1	12000.0 g						
No. 2	12000.0 g						
No. 3	12000.0 g						
No. 4	12000.0 g						
No. 5	12000.0 g						
emp	± 1.5 g						
Máx - Mín	0.0 g						
Cumplimiento	Cumple						
<b>PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)</b>							
Nominal	Lectura Ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/-g]	
0	0.0	0.00	0.00	0.29	2.00	0.5	Cumple
100	100.0	100.00	0.00	0.41	2.00	0.5	Cumple
3000	3000.0	3000.00	0.00	0.41	2.00	1.5	Cumple
4500	4500.0	4500.00	0.00	0.41	2.00	1.5	Cumple
6000	6000.0	6000.00	0.00	0.43	2.00	1.5	Cumple
7500	7500.0	7500.00	0.00	0.43	2.00	1.5	Cumple
9000	9000.0	9000.00	0.00	0.43	2.00	1.5	Cumple
10500	10500.0	10500.00	0.00	0.48	2.00	1.5	Cumple
12000	12000.0	12000.00	0.00	0.48	2.00	1.5	Cumple
13500	13500.0	13500.00	0.00	0.48	2.00	1.5	Cumple
15000	15000.0	15000.00	0.00	0.55	2.00	1.5	Cumple





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-011 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33N60	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	75465	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-614	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 60	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se 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 Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrologo Laboratorio de Metrología





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-013 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 6"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33140	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	75023	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-612	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 140	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se tocan 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

  
**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

  
**Tcg. Jaiver Arnulfo López**  
Metrólogo Laboratorio de Metrología

L-20965-013 R1



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**  
*Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory*

**L-20965-014 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33200	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	75454	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-611	
<b>Malla</b> <i>Mash</i>	No. 200	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3850 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**  
*Authorized signatures*

  
**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

  
**Tecz. Jaiver Arnulfo López**  
Asesor Laboratorio de Metrología



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-012 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33100	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	76144	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-613	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 100	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tceg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrologo Laboratorio de Metrología





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

**L-20965-001 R1**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<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>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33004	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	63250	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-609	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	4 in.	<p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	<p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p>
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	<p>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.</p>
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	<p>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).</p>
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	<p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Metólogo Laboratorio de Metrología



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-002 R2**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33312	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	54000	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-610	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	3 ½ in.	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 16	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

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 Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tercio Jaiver Arnulfo López**  
Metólogo Laboratorio de Metrología



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

**L-20965-010 R1**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33N50
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	74752
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-615
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 50
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO

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.*

**Fecha de Calibración**  
*Date of calibration* 2020 - 06 - 23

**Fecha de Emisión**  
*Date of issue* 2020 - 07 - 10

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**  
*Number of pages of the certificate and documents attached* 03

*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*

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
*Director Laboratorio de Metrología*

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
*Metrologo Laboratorio de Metrología*





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**  
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-007 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33N20	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	78221	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-618	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 20	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3050 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**  
*Authorized signatures*

  
**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

  
**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrólogo Laboratorio de Metrología



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-005 R1**

Page / Pág 1 de 3

**Equipo** TAMIZ 8"

*Instrument*

**Fabricante** PINZUAR

*Manufacturer*

**Modelo** PS33N10

*Model*

**Número de Serie** 76345

*Serial Number*

**Identificación Interna** E-GT-619

*Internal Identification*

**Malla** No. 10

*Mesh*

**Solicitante** INVERSIONES GENERALES CENTAURO

*Customer*

INGENIEROS S.A.C.

**Dirección** CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE  
UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL, CASTILLA)

*Address*

JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

**Ciudad** HUANCAYO

*City*

**Fecha de Calibración** 2020 - 06 - 22

*Date of calibration*

**Fecha de Emisión** 2020 - 07 - 10

*Date of issue*

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**

*Number of pages of the certificate and documents attached*

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, 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 saquen 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*

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tegn. Jaiver Arnulfo López**  
Métrlogo Laboratorio de Metrología





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-009 R1**

Page / Pág 1 de 3

**Equipo**  
Instrument

TAMIZ 8"

**Fabricante**  
Manufacturer

PINZUAR

**Modelo**  
Model

PS33N40

**Número de Serie**  
Serial Number

73391

**Identificación Interna**  
Internal Identification

E-GT-618

**Malla**  
Mesh

No. 40

**Solicitante**  
Customer

INVERSIONES GENERALES CENTAURO  
INGENIEROS S.A.C.

**Dirección**  
Address

CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE  
UNCP-SÑOS,GDE-AV MGAL. CASTILLA)  
JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

**Ciudad**  
City

HUANCAYO

**Fecha de Calibración**  
Date of calibration

2020 - 06 - 22

**Fecha de Emisión**  
Date of issue

2020 - 07 - 10

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**  
Number of pages of the certificate and documents attached

03

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrlogo Laboratorio de Metrología

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.



## Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-008 R1

Page / Pág 1 de 3

<p><b>Equipo</b> <i>Instrument</i></p> <p><b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i></p> <p><b>Modelo</b> <i>Model</i></p> <p><b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i></p> <p><b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i></p> <p><b>Malla</b> <i>Mesh</i></p> <p><b>Solicitante</b> <i>Customer</i></p> <p><b>Dirección</b> <i>Address</i></p> <p><b>Ciudad</b> <i>City</i></p> <p><b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i></p> <p><b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i></p> <p><b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i></p>	<p>TAMIZ 5"</p> <p>PINZUAR</p> <p>PS33N30</p> <p>76630</p> <p>E-GT-617</p> <p>No. 30</p> <p>INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.</p> <p>CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO</p> <p>HUANCAYO</p> <p>2020 - 06 - 22</p> <p>2020 - 07 - 10</p> <p>03</p>	<p>Los resultados emitidos en esta certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
--	---	--

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacen 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*

  
**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

  
**Tegn. Jaiver Arnulfo López**  
Metrólogo Laboratorio de Metrología



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-016 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 12"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS353/B	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	76988	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-624	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	3/8 in.	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 23	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrólogo Laboratorio de Metrología





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-21042-004 R0**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 12"
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS35N04
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	77307
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-623
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 4
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 07 - 01
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 08

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.*

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**  
*Number of pages of the certificate and documents attached*

03

*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*

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Teófilo Jaiver Arnulfo López**  
Métrólogo Laboratorio de Metrología



## Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-21042-001 R0

Page / Pág 1 de 3

**Equipo**  
Instrument

TAMIZ 8"

**Fabricante**  
Manufacturer

PINZUAR

**Modelo**  
Model

PS33005

**Número de Serie**  
Serial Number

73196

**Identificación Interna**  
Internal Identification

E-GT-627

**Mejía**  
Mesh

5 in.

**Solicitante**  
Customer

INVERSIONES GENERALES CENTAURO  
INGENIEROS S.A.C.

**Dirección**  
Address

CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE  
UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)  
JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

**Ciudad**  
City

HUANCAYO

**Fecha de Calibración**  
Date of calibration

2020 - 07 - 01

**Fecha de Emisión**  
Date of issue

2020 - 07 - 09

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**  
Number of pages of the certificate and documents attached

03

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

### Firmas Autorizadas

Authorized signatures

Ing. Sergio Iván Martínez  
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López  
Metrologo Laboratorio de Metrología

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.



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**  
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-21042-003 R0**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 12"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS35001	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	77306	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-626	
<b>Malla</b> <i>Mash</i>	1 in.	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 07 - 01	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 09	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatories

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Metrólogo Laboratorio de Metrología





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-015 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 12"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS353/4	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	76862	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-625	
<b>Maila</b> <i>Mesh</i>	3/4 in.	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatures

  
**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

  
**Terc. Jaiver Arnulfo López**  
Métrlogo Laboratorio de Metrología



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

**L-20965-006 R1**

Page / Pág 1 de 3

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PS33N16	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	76226	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	E-GT-620	
<b>Malla</b> <i>Mesh</i>	No. 16	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	HUANCAYO	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**

Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tercy Jaiver Arnulfo López**  
Métrólogo Laboratorio de Metrología





**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

**L-20965-004 R1**

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Página / Pág 1 de 3

**Equipo**  
Instrument  
**Fabricante**  
Manufacturer  
**Modelo**  
Model  
**Número de Serie**  
Serial Number

TAMIZ 8"  
PINZUAR  
PS33N08  
74866

**Identificación Interna**  
Internal Identification

E-GT-621

**Malla**  
Mesh

Nº. 8

**Solicitante**  
Customer

INVERSIONES GENERALES CENTAURO  
INGENIEROS S.A.C.

**Dirección**  
Address

CAR.CENTRAL NRO. 3850 INT. A (FRTE  
UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)  
JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

**Ciudad**  
City

HUANCAYO

**Fecha de Calibración**  
Date of calibration

2020 - 06 - 22

**Fecha de Emisión**  
Date of issue

2020 - 07 - 10

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**  
Number of pages of the certificate and documents attached

03

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

**Firmas Autorizadas**  
Authorized signatures

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
Director Laboratorio de Metrología

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
Métrólogo Laboratorio de Metrología

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.



**Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud**

**L-21042-002 R0**

*Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory*

*Page / Pág 1 de 3*

**Equipo** TAMIZ 8"

*Instrument*

**Fabricante** PINZUAR

*Manufacturer*

**Modelo** PS33212

*Model*

**Número de Serie** 74466

*Serial Number*

**Identificación Interna** E-GT-622

*Internal Identification*

**Malla** 2 1/2 in.

*Mesh*

**Solicitante** INVERSIONES GENERALES CENTAURO  
INGENIEROS S.A.C.

*Customer*

**Dirección** CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE  
UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)  
JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

*Address*

**Ciudad** HUANCAYO

*City*

**Fecha de Calibración** 2020 - 07 - 01

*Date of calibration*

**Fecha de Emisión** 2020 - 07 - 09

*Date of issue*

**Número de páginas del certificado, incluyendo anexos**

*Number of pages of the certificate and documents attached*

03

*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.*

*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.*

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.*

**Firmas Autorizadas**

*Authorized signatures*

**Ing. Sergio Iván Martínez**  
*Director Laboratorio de Metrología*

**Tecg. Jaiver Arnulfo López**  
*Metrologo Laboratorio de Metrología*

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

### TC - 17022 - 2021

PROFORMA : 6177A

Fecha de emisión : 2021-10-11

SOLICITANTE : MTL GEOTECNIA S.A.C.  
DIRECCIÓN : Cal.La Madrid Nro. 264 Asc. Los Olivos Lima - Lima - San Martín De Porres

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : TERMO ANEMÓMETRO  
Marca : BENETECH  
Modelo : GM816  
N° de Serie : JD:145370  
Alcance de Indicación : 0 m/s a 30 m/s  
Resolución : 0,1 m/s  
Sensor : Veleta  
Fecha de Calibración : 2021-10-11

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025. TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

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

#### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de unidades.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

#### CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	21,1 °C	21,8 °C
HUMEDAD RELATIVA	52,7 %	58,9 %

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolas Ramos Paucar  
Gerente Técnico.  
CFP :0316

Certificado de Calibración  
TC - 17022 - 2021

**TRAZABILIDAD**

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de calibración
Patrones de Referencia ALAB	Anemometer	LVV-013-2021

**RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

**VELOCIDAD**

INDICACION PATRÓN (*) (m/s)	LECTURA INDICADA (*) (m/s)	ERROR (m/s)	INCERTIDUMBRE ( m/s)
1,15	1,1	-0,05	0,06
2,13	2,1	-0,03	0,06
4,07	4,1	0,03	0,06
6,04	6,0	-0,04	0,07
8,05	8,0	-0,05	0,07
10,05	10,1	0,05	0,09

(\*) Valor promedio de cinco lecturas

**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

**FIN DEL DOCUMENTO**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**TC-9295-2020**

Proforma : 2808A

Fecha de emisión: 2020-12-21

Página : 1 de 2

**SOLICITANTE: MTL GEOTECNIA S.A.C.**

Dirección : Cal. La Madrid Nro. 264 Asc. Los Olivos Lima-Lima-San Martin de Porres

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TERMOHIGRÓMETRO**  
 Marca : BOECO  
 Modelo : BOE 327  
 N° de Serie : No indica  
 Intervalo de Indicación del Termómetro Interior : -10 °C a 50 °C  
 Resolución del Termómetro Interior : 0,1 °C  
 Intervalo de Indicación del Termómetro Exterior : -50 °C a 70 °C  
 Resolución del Termómetro Exterior : 0,1 °C  
 Intervalo de Indicación del Higrómetro : 20 % a 99 %  
 Resolución del Higrómetro : 1 %  
 Identificación : No indica  
 Procedencia : No indica  
 Fecha de Calibración : 2020-12-21

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

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

**LUGAR DE MEDICIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro termohigrómetro patrón, tomando como referencia TH-007 "Procedimiento para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en Aire". Edición digital 1 - CEM

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,3 °C	20,5 °C
Humedad Relativa	60,0 %	57,8 %

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316

**TRAZABILIDAD**

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Termohigrómetro Incertidumbre de 1,4 %hr a 2,1 %hr INACAL	Termohigrómetro Resolución: 0,01 °C ; 0,01 %hr	LH-178-2019
Termohigrómetro Incertidumbre de 1,4 %hr a 2,1 %hr INACAL	Termohigrómetro Resolución: 0,01 °C ; 0,01 %hr	LH-177-2019

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

**PARA EL TERMÓMETRO INTERIOR**

Indicación del Termómetro ( °C )	Temperatura Convencionalmente Verdadera ( °C )	Corrección ( °C )	Incertidumbre ( °C )
15,0	15,00	0,00	0,33
25,5	25,08	-0,42	0,33
35,6	35,03	-0,57	0,33

**PARA EL HIGRÓMETRO**

Indicación del Higrómetro ( %hr )	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera ( %hr )	Corrección ( %hr )	Incertidumbre ( %hr )
40	37,4	-2,6	2,2
60	60,0	0,0	2,2
80	82,1	2,0	2,2

**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.