



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación del concreto en un pavimento rígido con la
incorporación de fibra de polipropileno en la ciudad de Puno-
2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Aquise Salas, Erik Jhoel (ORCID: 0000-0003-2074-1730)

Meneses Ticona, Rossy Mislenia (ORCID: 0000-0001-6516-942X)

ASESOR:

Dr. Requis Carbajal, Luis Villar (ORCID: 0000-0002-3816-7047)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CALLAO - PERÚ

2022

Dedicatoria

Esta investigación se la dedicamos a nuestros padres quienes fueron nuestro principal apoyo en nuestra etapa universitaria logrando así nuestras metas de ser profesionales.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestro creador Dios por darnos sabiduría y fortaleza para poder realizar nuestra investigación y así cumplir el objetivo de titularnos.

A nuestro asesor Dr. Requis Carbajal, Luis Villar, por asesorarnos en nuestra presente investigación brindándonos conocimiento y apoyo incondicional.

A la Universidad Cesar Vallejo por permitirnos realizar esta investigación y poder llegar a nuestra meta de titularnos como profesionales.

Índice de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	ix
Resumen	10
Abstract	11
I.INTRODUCCIÓN	12
II.MARCO TEÓRICO.....	16
III.METODOLOGÍA.....	46
3.1 Tipo, nivel y diseño de Investigación.....	46
3.2 Variables y Operacionalización	46
3.3 Población, muestra y muestreo	48
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	49
3.5 Procedimientos.....	51
3.6 Métodos de Análisis de Datos	56
3.7 Aspectos Éticos.....	56
IV.RESULTADOS.....	57
V.DISCUSIÓN	89
VI.CONCLUSIONES	92
VII.RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	94
ANEXOS	101
PANEL FOTOGRÁFICO	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. situación actual de los pavimentos de concreto en Puno.	12
Figura 2. Cargas distribuidas en un pavimento rígido	24
Figura 3. Concreto mezclado con fibras de polipropileno	26
Figura 4. Fibra Sika fibermesh – 150.....	27
Figura 5. Prueba de asentamiento según norma NTP 339 035.....	30
Figura 6. Aparato para la medición de la temperatura del concreto	33
Figura 7. Molde para la elaboración de briquetas cilíndricas.....	34
Figura 8. Tipo de fractura 1.	35
Figura 9. Tipo de fractura 2.	35
Figura 10. Tipo de fractura 3.	36
Figura 11. Tipo de fractura 4.	36
Figura 12. Tipo de fractura 5.	37
Figura 13. Tipo de fractura 6.	37
Figura 14. Viga de concreto sometido a esfuerzos de flexión.	38
Figura 15. Molde de viga para resistencia a la flexion.....	39
Figura 16. Vigas con cargas a los puntos tercios.	40
Figura 17. Vigas con carga en el centro de la luz.....	40
Figura 18. Equipo para la determinación del diámetro final.....	41
Figura 19. Equipo para la determinación del diámetro final.....	42
Figura 20. Ensayo de resistencia a la tracción por el método brasileño,	42
Figura 21. Diagrama de la prueba de esfuerzo a tracción indirecta.	43
Figura 22. Tipos de falla válidos para la resistencia a la tracción indirecta.	44
Figura 23. Tipo de falla - tracción normal.	44
Figura 24. Tipos de falla inválidos en resistencia a la tracción indirecta.....	45
Figura 25. Preparación para el esfuerzo sometido a tracción indirecta	45
Figura 26. Extracción de muestras de agregados.	51
Figura 27. Análisis granulométrico del material de cantera	52
Figura 28. Contenido de aire atrapado	53
Figura 29. Contenido de aire atrapado	53

Figura 30. Resistencia a esfuerzos sometidos a compresión y flexión.....	54
Figura 31. Fracturas de la resistencia a tracción indirecta.....	54
Figura 32. Resumen del procedimiento de elaboración	55
Figura 33. Procedimiento de aplicación.....	55
Figura 34. Curva granulométrica de la arena gruesa	58
Figura 35. Curva granulométrica de la piedra chancada	59
Figura 36. Asentamiento del concreto + Fpp.....	61
Figura 37. Cantidad de aire atrapado en el concreto + Fpp	61
Figura 38. Medición de la temperatura en el concreto fresco + Fpp.....	62
Figura 39. Concreto convencional sin fibras de polipropileno.....	64
Figura 40. Concreto convencional + 200g/m ³ de Fpp	65
Figura 41. Concreto convencional + 400g/m ³ de Fpp.....	67
Figura 42. Concreto convencional + 600g/m ³ de fibra de polipropileno.....	68
Figura 43. Resumen de la resistencia a compresión del concreto	69
Figura 44. Concreto convencional 280 Kg/cm ²	70
Figura 45. Concreto convencional + 200g/m ³ Fpp	71
Figura 46. Concreto convencional + 400g/m ³ Fpp	72
Figura 47. Concreto convencional + 600g/m ³ Fpp	73
Figura 48. Resumen de la resistencia a flexión del concreto.....	74
Figura 49. Concreto convencional con resistencia 280 Kg/cm ²	75
Figura 50. Concreto convencional + 200g/m ³ Fpp	76
Figura 51. Concreto convencional + 400g/m ³ de Fpp.....	77
Figura 52. Concreto convencional + 600g/m ³ de Fpp.....	78
Figura 53. concreto convencional + 600g/m ³ de fibras de polipropileno.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de asentamientos para diferentes estructuras.	29
Tabla 2. Valores de asentamiento del concreto según su consistencia	31
Tabla 3. Tipos de concreto de acuerdo a su estabilidad	31
Tabla 4. Tolerancia de edades del concreto	34
Tabla 5. Operacionalización de variables	47
Tabla 6. Numero de muestras.....	48
Tabla 7. Confiabilidad de instrumentos.....	50
Tabla 8. Alfa de Cronbach - Confiabilidad.....	51
Tabla 9. Característica: AG y AF	57
Tabla 10. Granulometría del material - arena gruesa:	58
Tabla 11. Granulometría del material - piedra chancada:	59
Tabla 12. Dosificación para la elaboración del concreto convencional	60
Tabla 13. Asentamiento - concreto convencional + Fpp	60
Tabla 14. Contenido de aire atrapado + Fpp	61
Tabla 15. Temperatura del concreto + Fpp.....	62
Tabla 16. Compresión – C° convencional con $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$	63
Tabla 17. Compresión – C° convencional + 200g/m^3 Fpp.....	65
Tabla 18. Compresión – c° convencional + 400g/m^3 Fpp.....	66
Tabla 19. Compresión – C° convencional + de 600g/m^3 Fpp.....	67
Tabla 20. Flexión – concreto convencional	69
Tabla 21. Flexión – concreto convencional + 200 g/m^3 de Fpp.....	71
Tabla 22. Flexión – concreto convencional + 400 g/m^3 de Fpp.....	72
Tabla 23. Flexión – concreto convencional + 600 g/m^3 de Fpp.....	73
Tabla 24. Tracción indirecta – concreto convencional	75
Tabla 25. Tracción indirecta –concreto convencional + 200g/m^3 Fpp.....	76
Tabla 26. Tracción indirecta-concreto convencional + 400g/m^3 Fpp.....	77
Tabla 27. Tracción indirecta-concreto convencional + 600g/m^3 Fpp.	78
Tabla 28. Criterios a tomar la prueba estadística.....	80
Tabla 29. Pruebas de normalidad	81
Tabla 30. Pruebas ANOVA – compresión 28 días	82

Tabla 31. Prueba HSD Tukey – Resistencia a compresión	82
Tabla 32. Sub conjunto de Tukey – Resistencia a compresión.....	83
Tabla 33. Pruebas de normalidad	84
Tabla 34. Prueba ANOVA – flexión 28 días.....	84
Tabla 35. HSD Tukey – flexión 28 días.....	85
Tabla 36. Sub conjunto de Tukey – Resistencia a flexión.....	85
Tabla 37. Pruebas de normalidad	86
Tabla 38. Prueba ANOVA – tracción indirecta 28 días	87
Tabla 39. HSD Tukey – tracción indirecta 28 días	88
Tabla 40. Sub conjunto de Tukey – Resistencia a tracción indirecta.....	88

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

%	: porcentaje
ACI	: American Concrete Institute
AF	: Agregado Fino
AG	: Agregado Grueso
ANOVA	: Analysis of Variance
ASTM	: Sociedad Estadounidense para pruebas y Materiales
C°C	: Concreto Convencional
cm²	: Centímetros cuadrados
f'c	: Resistencia a la compresión
Fpp	: Fibra de polipropileno
G	: gramos
GPa	: Giga Pascal
Ha	: Hipotesis alterna
Ho	: Hipotesis nula
HSD	: Honestly significant Difference
Kg	: Kilogramos
m³	: Metro cúbico
mm	: Milímetros
Mpa	: Mega pascales
Mr	: Módulo de rotura
NTP	: Norma Técnica Peruana
SPSS	: Statical Package for Social Sciences
σT	: Resistencia a la tracción

Resumen

Nuestra investigación presente fue elaborada en la ciudad de Puno, en el laboratorio "Triple geo" de tal manera esta investigación tuvo como objetivo general, determinar los efectos que causará la fibra de polipropileno en las propiedades físico mecánicas de un pavimento elaborado de concreto con resistencia 280 kg/cm². La metodología que se está usando es de tipo aplicada, el diseño es experimental y enfoque cuantitativo.

En nuestra investigación planteamos la incorporación la fibra de polipropileno para dar solución la fallas que comúnmente se presentan en un pavimento rígido como fisuras y grietas a causa de lluvias, heladas y alta índice de transitabilidad. Para llegar a los objetivos planteados primeramente se inició con la caracterización de los materiales de cantera, para la granulometría y diseño de mezcla, por lo que se utilizó piedra chancada y arena gruesa, denotándose en la curva granulométrica el cumplimiento de sus indicadores. Luego una vez obtenidos los datos de la caracterización de los agregados se procedió a realizar el diseño de mezcla para concreto convencional y concreto adicionando fibras de polipropileno en cantidades de 200g, 400g y 600g por cada metro cubico de mezcla. Respecto a sus propiedades físicas como son contenido de aire, temperatura y asentamiento se realizaron mezclas con distintas cantidades de polipropileno de 200 g/m³, 400 g/m³ y 600 g/m³ y otra con una mezcla convencional. En cuanto a sus propiedades mecánicas las briquetas fueron sometidas a esfuerzos a compresión, flexión y tracción Indirecta realizando 81 probetas con fibra de polipropileno en cantidades antes mencionadas, en donde se observó que la dosificación de 400g/m³ presenta mejoras en las características a compresión, flexión y tracción en un 8.37%, 39.01% y 11.15% respectivamente para una edad de máxima resistencia que es a los 28 días. Se elaboró 27 muestras sin fibra de polipropileno, comparando los resultados de un concreto tradicional y un concreto adicionando fibra de polipropileno llegamos a la conclusión de que la fibra de polipropileno presenta mejoras en la resistencia al concreto para un pavimento rígido.

Palabras claves: fibra de polipropileno, propiedades mecánicas, propiedades físicas, concreto, pavimento rígido.

Abstract

Our present investigation was carried out in the city of Puno, in the "Triple geo" laboratory, in such a way that this investigation had as a general objective, to determine the effects that the polypropylene fiber will cause in the physical-mechanical properties of a pavement made of concrete with resistance. 280kg/cm². The methodology that is being used is applied, the design is experimental and the approach is quantitative.

In our research we propose the incorporation of polypropylene fiber to solve the faults that commonly occur in a rigid pavement such as fissures and cracks due to rain, frost and high traffic index. To reach the stated objectives, the characterization of the quarry materials was first started, for the granulometry and mix design, for which crushed stone and coarse sand were used, denoting compliance with its indicators in the granulometric curve. Then, once the aggregate characterization data was obtained, the mix design for conventional concrete and concrete was carried out, adding polypropylene fibers in quantities of 200g, 400g and 600g for each cubic meter of mix. Regarding its physical properties such as air content, temperature and settlement, mixtures were made with different amounts of polypropylene of 200 g/m³, 400 g/m³ and 600 g/m³ and another with a conventional mixture. Regarding its mechanical properties, the briquettes were subjected to compression, bending and indirect traction stresses, making 81 test tubes with polypropylene fiber in the amounts mentioned above, where it was observed that the dosage of 400g/m³ presents improvements in the compression characteristics, flexion and traction in 8.37%, 39.01% and 11.15% respectively for an age of maximum resistance that is 28 days. 27 samples without polypropylene fiber were prepared, comparing the results of a traditional concrete and a concrete adding polypropylene fiber, we concluded that the polypropylene fiber presents improvements in the resistance to concrete for a rigid pavement.

Keywords: polypropylene fiber, mechanical properties, physical properties, concrete, rigid pavement.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

En la ciudad de Puno, las consecuencias de las fisuras en el concreto se deben al sistema climatológico que esta ciudad presenta como son las lluvias, heladas y por la continua transitabilidad de vehículos, esto hace el pavimento tenga efectos irreversibles provocando envejecimientos, fisuras y grietas por el cual disminuya su vida útil.



Figura 1. situación actual de los pavimentos de concreto en Puno.

Fuente: propio de los autores

Esta investigación está centrada en la evaluación de un concreto fibroreforzado con polipropileno para un pavimento elaborado con concreto, debido al deterioro que sufren los pavimentos, especialmente por fatiga. En este estudio se usará fibras de polipropileno en cantidades optimas al momento de adicionar al concreto. Se realizará el análisis comparativo de un concreto tradicional y otro con la incorporación de fibras de polipropileno así comparar ambos resultados y que tanto influye en el concreto para un pavimento rígido.

La presente investigación se basa en evaluar el comportamiento del concreto con la fibra de polipropileno con la finalidad de conocer las mejoras de la resistencia del concreto. (Obando et al. 2021)

Problema general

¿Cuál será los efectos que tendrá la fibra de polipropileno en las propiedades físico mecánicas de un concreto para un pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm²?

Problemas específicos

¿Cuál será la dosificación óptima de fibra de polipropileno a incorporar para mejorar las propiedades físico mecánicas en el concreto con resistencia 280 Kg/cm² para un pavimento rígido?

¿Cuál será la diferencia de resistencia a la compresión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido?

¿Cuál será el análisis comparativo de la resistencia a la flexión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido?

¿Cuál será el efecto de la resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno con respecto a un concreto convencional para un pavimento rígido?

Justificación

La **justificación** de esta investigación se basa: En los transcurso de los últimos años y conforme va avanzando la tecnología se incorporaron nuevos elementos para la continua mejora del concreto en pavimentos, como son aditivos y fibras obteniendo como resultado mejoras en sus propiedades, comportamiento y mayor durabilidad en un pavimento elaborado con concreto.

Generalmente en la ciudad de Puno los problemas que se presentan en un pavimento rígido son fisuras y grietas esto debido a las excesivas cargas vehiculares frecuentes y al mal diseño de cargas de un pavimento rígido.

El sistema climatológico como heladas y lluvias que comúnmente se presenta en la ciudad de Puno generan fallas en la estructura de un pavimento rígido que se originan como fisuras. La helada es un fenómeno climatológico que da inicio a las fisuras y estas empiezan desde las capas inferiores hasta llegar a las superiores dejando aberturas y permitiendo el fácil ingreso de las aguas pluviales dañando a la sub base del pavimento y así disminuir la vida útil del pavimento rígido.

En este proyecto de investigación, el concreto incluyendo como refuerzo a las fibras de polipropileno busca dar solución a las fallas obteniendo una resistencia óptima

a la compresión, flexión y tracción directa de un pavimento rígido para la ciudad de Puno y así beneficiar a los pobladores y usuarios de vehículos que circulan por las carreteras vecinales de la ciudad de Puno.

Justificación Teórica, El concreto es un material principal para la ejecución de estructuras de pavimentos rígidos, pero presenta deficiencias para resistir la compresión, flexión y tracción debido a las cargas que se somete en su vida útil. La ventaja del uso de la fibra polipropileno es de mejorar la resistencia del concreto y reduce la fisuración y agrietamiento durante su vida útil de la infraestructura vial.

Justificación Práctica, la aplicación de la fibra de polipropileno en un pavimento elaborado con concreto tienen una tenacidad eficiente en un concreto endurecido debido a que las fibras de polipropileno están caracterizadas por tener una buena resistencia a tensión, esto hace que el concreto sea libre de fisuras, agrietamientos y tenga una óptima durabilidad.

Justificación Metodológica, Este proyecto de investigación guarda coherencia con la información obtenida y contribuye como guía para la elaboración de un pavimento de concreto incorporado con fibra de polipropileno y su óptimo comportamiento al módulo de rotura, producidos por las cargas que generan la transitabilidad de vehículos en el pavimento.

Justificación Social, La incorporación del polipropileno en un pavimento elaborado con concreto busca beneficiar a la población con larga vida útil de las vías de la ciudad de Puno.

Hipótesis general

La incorporación de la fibra de polipropileno influye significativamente en las propiedades físico mecánicas de un concreto para un pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm²

Hipótesis Nula

La incorporación de las fibras de polipropileno no influye significativamente en la reducción de fisuras y agrietamientos de un pavimento rígido

Hipótesis Específico

La cantidad de fibra de polipropileno a incorporar en el concreto es de 400 g/m^3 para un mejor comportamiento de sus propiedades físicas y mecánicas.

La resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

La resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

La resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno presenta mejoras con respecto a un concreto convencional para un pavimento rígido.

Objetivo general

Determinar los efectos que tendrá la fibra de polipropileno en las propiedades físico mecánicas de un concreto para pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm^2

Objetivos Específicos

Determinar dosificación óptima de fibra de polipropileno a incorporar para mejorar las propiedades físico mecánicas en el concreto con resistencia 280 Kg/cm^2 para un pavimento rígido

Determinar la diferencia de resistencia a la compresión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido.

Determinar el análisis comparativo de la resistencia a la flexión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido.

Determinar el efecto de la resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno con respecto a un concreto convencional para un pavimento rígido.

II. MARCO TEÓRICO

Los **antecedentes** de este proyecto se realizaron en relación de sus comportamientos mecánicos del concreto con la adición de la fibra de polipropileno, se tuvo que recopilar una amplia información que nos ayude y nos pueda permitir llegar una solución

Antecedentes Internacionales

Amaral Jr y Moravia (2020, p.32) En su artículo nos dice que el concreto es uno de los materiales más usados en la construcción, el uso de esta fibra para reforzar al concreto se utiliza para poder mejorar las resistencias del concreto. Se planteo como objetivo a la determinación de la influencia en las características térmicas de un concreto fibroreforzado con polipropileno se hicieron pruebas de laboratorio como conductividad térmica, resistencia a la compresión y dilatación térmica tras una exposición de una temperatura de 200 °C en briquetas con la elaboración de mezcla con fibra de polipropileno y la mezcla de concreto con fibras de polietileno. Obteniendo resultados que las fibras poliméricas altera las propiedades térmicas del concreto.

Torres, Chirinos y Cuervo (2022, p.1) En su artículo afirma que por consecuencia de las fisuras que se presenta en el concreto afecta su vida útil. La construcción de infraestructuras viales con concreto como carpeta de rodamiento por lo que se requiere métodos para para evitar fallas en el concreto para ello evalúa los efectos que genera la fibra de polipropileno al ser agregado en el concreto en la cual concluye que con la incorporación de 4 Kg/m³ permite una buena trabajabilidad además los costos de la fibra no es tan significativo a comparación de los costos elevados de las futuras reparaciones del concreto.

Ramirez Gomez, Gutierrez Almario y Granados Valderrama (2019, p.34) en su artículo nos dice que la investigación inicia por buscar un concreto que tenga mayor resistencia sin elevar su costo, al realizar una investigación se observó que el uso del polipropileno en el concreto iba en aumento en el mundo. La investigación se realizó en la universidad de Michigan sobre el comportamiento y uso del concreto incluyendo fibras sintéticas en el cual afirman que el polipropileno tiene resultados positivos.

Liu et al. (2021, p.1) en su artículo, nos dice que las fibras polipropileno influyen en la durabilidad del concreto, la absorción del agua, la resistencia a la permeabilidad, resistencia al ciclo de congelación resistencia a la fluencia y resistencia a la corrosión. También nos dice que con la combinación de la fibra de polipropileno y la fibra de acero puede mejorar la resistencia a los esfuerzos que son sometidos estos concretos.

Dong (2020, p.1) en su artículo nos dice que en esta investigación se aplica dos métodos al momento de incorporar la fibra de polipropileno una añadiendo primero la fibra y otra después y se compara la distribución de la fibra con el concreto, los resultados de dicha investigación nos hacen saber que fibra de polipropileno incorporado en el concreto tiene una alta mejoría en la Resistencia anticongelante y anticolidión.

Hernandez Murcia y Leon Otalora (2017, p.1), en su tesis de investigación, llega a la conclusión con la evaluación que realizo se llegó a que el polipropileno causa la manejabilidad y calidad de uniformidad del concreto.

Velasquez (2017, p.25), el objetivo principal de este proyecto fue determinar el análisis comparativo de los datos obtenidos en laboratorio para evaluar el desenvolvimiento del concreto con el uso del polipropileno reciclado y comercial, usando una metodología de investigación experimental teniendo como población a 5 probetas de concreto con mezclas de diseño incorporando fibras de polipropileno y así obtener las modificaciones de las propiedades mecánicas. El uso de estas fibras le llevo a la conclusión de que afecta negativamente a la resistencia al esfuerzo normal y endureciendo en la zona de flexión, la dosificación de fibras adicionada no contribuye mejoría en la resistencia a la tensión y compresión dejando en evidencia que el polipropileno reciclado no aporta en las propiedades mecánicas.

Según Luis et al. (2018, p.15), en su artículo, evaluó el desenvolvimiento de las fibras de aramida y polipropileno en las propiedades mecánicas de mezclas asfálticas, siguiendo el procedimiento que generalmente se usa en Chile (IV – A – 2) con un ligante tipo CA-2 adicionando distintas cantidades de fibras, haciendo un análisis comparativo de las características mecánicas de las mezclas asfálticas con adición de fibras y una mezcla de referencia. concluyendo que la incorporación de

fibra sintéticas de aramida y polipropileno disminuyen el deterioro por humedad, como también aumentando la resistencia a la fisuración térmica.

Tejada-tovar y Cabarcas-torres (2021, p.28), en su artículo de investigación, experimenta el efecto que tiene los humos de sílice y los agregados con la adición de microfibras de polipropileno. Se evaluaron microfibras de cantidades como (0.39, 0.63 y 0.79%), incluyendo humo de sílice (0.0 y 7.0 %), para los áridos gruesos (caliza y grava de río), de los cuales 96 especímenes fueron sometidos a compresión y flexión. Obteniendo un resultado de resistencia a compresión de 36 y 71 Mpa y a flexión 3.6 a 5.8 Mpa, concluyendo que el hormigón es de óptimo rendimiento y es posible obtener hormigones de alta resistencia con microfibras de polipropileno

Según Waheed, Zishan y Khan (2017, p.1693), en artículo de investigación, nos indica que la fibra de polipropileno se incrementó su uso en los últimos años a causa de que los costos en las construcciones se elevó y que por esa razón se investiga nuevos materiales alternativos en el área de la construcción. Con el uso de estas Fpp en el concreto aumenta la $f'c$, pero nos dice que la cantidad perfecta de la fibra de polipropileno en concreto debe ser de 1% al 1.5%, debido a que los aumentos adicionales de la fibra hacen que disminuya a la resistencia del concreto.

Pilz Silvio, Oliver Paola, Regoso Felipe, (2019, p.112), en este artículo, nos dice que se realiza un estudio a las características del concreto con la realización de varias muestras. Concluyen que el concreto tiene una buena resistencia en la tensión y flexión incluyendo la Fpp y una buena permeabilidad en el concreto, por lo que se puede tomar en consideración el uso de este tipo de Fpp en un concreto para un pavimento.

Su investigación Mashrei, Sultan y Mahdi (2018, p.2208), nos dicen que tienen como resultado la incrementación de la resistencia a la compresión y a la flexión de un concreto dependerán fundamentalmente de la cantidad(%) de fibra de polipropileno que se añada al concreto. Por lo que concluye que las características mecánicas de un pavimento elaborado con concreto aumentan al agregar la fibra de polipropileno de 0 a 0.2%, pero al llegar al 0.3% la resistencia sometida a compresión de un concreto empieza a disminuir.

Christ et al. (2019, p.159), en su artículo, nos dice que las fibras de polipropileno también se puede usar junto la fibra de acero para reforzar el concreto y que se analiza la consistencia de la mezcla, así como la resistencia al esfuerzo sometido a compresión y flexión. Se obtuvo el resultado a la compresión de 180 Mpa (26100 psi) a pesar que se usó poco cemento en la mezcla de concreto y con un porcentaje del 80% de fibra de acero y un 20% de fibra de polipropileno.

Prakash y Thenmozhi (2020, p.33), en su artículo, nos dice que en esta investigación se estudia el efecto que causa la fibra de polipropileno en un eco-hormigón fabricado con cenizas volantes, en dicha investigación el cemento es sustituido con las cenizas volantes al 10% y el porcentaje que se añade de fibra de polipropileno es de 0.25%, 0.5%, 0.75% y 1.0%. Con la incorporación de la fibra de polipropileno la Resistencia a compresión y la flexión del concreto de cascara de coco aumentan en un 0.5% y va aumentando más mediante se va aumentando la cantidad de la fibra de polipropileno. Los resultados que tuvo nos dicen que las fibras de polipropileno se pueden usar en un concreto de cascara de coco ya que causa mejorías en sus propiedades mecánicas.

Montoya, (2016, p.34), en su tesis de investigación, planteo como objetivo general una nueva opción para la elaboración de un pavimento elaborado con concreto con la adición de polipropileno en un concreto para poder incluirlo en el diseño de un pavimento elaborado con concreto. la metodología que emplea es de tipo experimental, en su investigación concluye que los efectos que causa el polipropileno en el pavimento es una mayor resistencia a flexión por lo que es apto para utilizarlo en un pavimento.

Ben Othman et al. (2019, p.1), en su artículo nos dice que realizo un estudio al concreto adicionando como refuerzo de este las fibras de polipropileno dicho material está destinado para la ejecución de un pavimento rígido. Llego a la demostración de la combinación de las fibras más el concreto reducen ligeramente la resistencia de las características mecánicas del concreto, pero aumenta su resistencia de su comportamiento de contracción, su tenacidad y su ductilidad finalizando que el polipropileno es un material adecuado para la construcción de un pavimento rígido.

Islam y Das (2016, p.345), en su artículo de investigación, nos dice que en el concreto se presentan fisuras por causa de la contracción en condiciones secas, con la adición de la fibra de polipropileno se podría reducir los agrietamientos. Su estudio evalúa la Resistencia a la permeabilidad y contracción plástica del concreto fibroreforzado con polipropileno con proporciones de 0.10%, 0.15%, 0.2%, 0.25% y 0.3% de volumen. Concluye que con la incorporación de 0.1 a 0.3% de polipropileno en el concreto reduce el agrietamiento en un 50 a 90% en comparación de un concreto convencional, finalmente indica que el concreto reforzado con la fibra de polipropileno tiene un mejor efecto en los elementos estructurales susceptibles a la retracción plástica.

Ahmadi, Ali y Hassani (2020, p.1), en su artículo se estudió la fractura y comportamiento mecánico del concreto en un pavimento utilizando la comparación de un rodillo, las propiedades mecánicas que se estudiaron son de 2LCP con RCC añadiendo fibras de polipropileno. La comparación de resultado fue dada usando ANOVA y un análisis estadístico por pares de Tukey llegando a la conclusión de que la fibra en el concreto dio resultados negativos a las pruebas de resistencia de las características mecánicas del concreto.

Report et al. (2020, p.2) en su artículo, nos dice que fue basado en la experimentación de los efectos que tiene la fibra de polipropileno al añadir (1 – 2 kg/m³) cuyas fibras son de 6 y 12mm considerándose fibras cortas sobre la absorción de energía y durabilidad del hormigón. Se realizaron los estudios correspondientes bajo la curva de tensión y deformación hasta la deformación a la carga máxima. Obtuvieron como resultado la adición de fibras de 6 y 12 mm presenta un mejoramiento en el comportamiento del hormigón y una buena durabilidad del concreto ya que las fibras tuvieron una buena distribución.

Su et al. (2022, p.195) en su artículo, nos dice que la rotura de los materiales cuasi frágiles (yeso y hormigón) fueron motivos de estudio continuamente, proponiendo modelos numéricos tales como el método de los elementos finitos dejando de lado la rotura de modo II porque las roturas en modo I son más comunes por su producción experimental es por eso que este artículo presenta el estudio experimental de ensayos de rotura en modo II en probetas de yeso incorporando refuerzo, en este caso se incorporó fibras emplearon el ensayo de cortante en el

concreto definido por la norma japonesa, standard specification for design and construction of concrete structures (JSCE) y el ensayo de push-off. Concluyendo que las fibras modifican los mecanismos de la rotura desde la matriz cuando se produce en modo II

Akhmetov, Akhazhanov y Jetpisbayeva (2022, p.1) en su artículo, nos dice en su artículo el experimento elaborado en el laboratorio usando fibras para aumentar sus parámetros físicos, técnicos y de propiedades físicas y mecánicas del concreto. En dichos ensayos incorporan 6, 9, 12, y 15 mm de tamaño y una cantidad de 0.5 Kg/m³ fibras de polipropileno al procedimiento de elaboración del concreto. Concluye que con la incorporación de 1 a 2 Kg/m³ y un tamaño de 6mm de fibra de polipropileno tiene como resultado una mejoría en sus características físicas y técnicas del concreto y con una resistencia a la flexión de 10%.

El-newihy et al. (2018, p.1) nos dice en su artículo, evaluó las propiedades de autorrenovación y los módulos dinámicos del concreto reforzado con fibra de polipropileno utilizando pruebas de frecuencia resonante no destructivas. Se aplicaron dos tipos de fibras (0.3 % micro y 0.6%macro) con curados con agua (a ~25c°) y curado con aire se llevó a cabo en modos de transversal y longitudinal en cilindros de hormigón antes y después de la aparición de grietas como también después de la curación de las mismas, fueron sometidos a ensayos a la edad de 14 días, concluyendo que las microfibras mostraron mejoras en el punto de grietas, como también los curados con aire tuvieron resonancia de ~300Hz más bajas que los curados con agua.

Xinyu et al. (2019, p.1) en su artículo, tiene como objetivo principal investigar los efectos que causa el uso de fibras (basalto y polipropileno) sobre sus propiedades mecánicas, la resistencia al cloro y estructura de poros del concreto. Realizo 16 mezclas con fibra de polipropileno y fibra de basalto con volúmenes de 0, 0.1, 0.2, 0.3% realizo las pruebas de asentamiento, compresión, flexión y tracción. La combinación de ambas fibras con un contenido de 0.1% causa un mejor rendimiento mecánico por lo que recomienda para uso práctico.

Zerbino (2016, p.14) Un concreto reforzado con fibras destacado por tener facultad de poder controlar la aparición de fisuras en el concreto, este refuerzo de fibras en

un concreto hace cuatro décadas por lo que en los últimos años se fue mejorando el desarrollo de incorporación de estas fibras en un concreto.

Antecedentes Nacionales

Zakharia (2016, p.80) en su artículo, evaluó experimentalmente las consecuencias que produce la fibra de polipropileno en las características físicas y mecánicas del pavimento elaborado con c° en la ciudad de Lambayeque, con la incorporación del polipropileno de 0, 200, 300 y 400 g/m³ y con una resistencia del concreto de 175, 210, 280 Kg/cm². Concluyendo, con una porción de 400 g/m³ de Fpp en la elaboración de mezcla de concreto logra disminuir en un 90% de fisuras, por lo que causa en sus propiedades plásticas una reducción del 50% en su asentamiento, una disminución del 25 % del contenido de aire y no altera la temperatura, en sus características mecánicas las incrementa en un 3% y 14% a los 28 días.

Cordova Farfan y Cruz Pedemonte (2020, p.6), en su tesis de investigación, en su proyecto de investigación, identifico como material de refuerzo para concreto de pavimento rígido al uso de fibras de polipropileno y la influencia que tiene la temperatura en el concreto. Empleo una metodología de investigación aplicativo – experimental elaborando briquetas cilíndricas de concreto tradicional y otra agregando fibras de polipropileno en porciones de (20, 40 y 60) g/m³, obteniendo como resultado la disminución del asentamiento del concreto en 4% 17.5% y 27.5% respectivamente, concluyendo que la fibra de polipropileno como refuerzo del concreto es apta para diferentes procesos constructivos.

Chirinos Revilla y Cuervo Pavas (2021, p. 5) En su tesis, propone el uso de la fibra sintética de polipropileno reciclado para el control de fisuras y agrietamientos que se presentan en un concreto convencional, empleando una metodología experimental en dicha investigación elaboro 3 probetas cilíndricas de concreto adicionando fibra de polipropileno recicladas y vírgenes para obtención de los resultados se empleó el ensayo de contracción plástica, el investigador concluye que un concreto fibroreforzado con polipropileno ayuda en la disminución de agrietamiento por contracción.

Novoa, Malu (2020, p.7), en su tesis de investigación, realiza un análisis comparativo de un concreto tradicional con un concreto incorporando la fibra de polipropileno sustituyendo el agregado fino. En su resultado indica que con adición

del 7% de fibra de polipropileno resulta favorable ya que obtuvo un $M_r = 44.05 \text{ Kg/cm}^2$ obteniendo un resultado de 110.11% a los 28 días de edad.

Atao, Ancheyta y Karim (2018, p.389) en su artículo nos dice que en el Perú, en el Cusco los bloques que elaboran generalmente no cumplen con la normas para la construcción de edificaciones seguras y son menos resistentes, ya que las estructuras construidas con estos materiales tienen fisuras por eso en este artículo se realizó la experimentación de fibras de polipropileno incluido en la elaboración de bloques para ello se elaboró 65 unidades de concreto fibroreforzado con polipropileno en diferentes porciones de 300,600, 750 y 900 g por unidad sometiéndose a los ensayos de compresión axial simple en edades de 7,14,21,28 y 56 días respectivamente, obteniendo como resultado la clasificación de bloques como tipo P ($f'_b > 50 \text{ Kg/cm}^2$) lo cual son aptos para ser utilizados como material estructural en edificaciones de mampostería.

Aguilar y Gonzales (2017, p.18) en su tesis de investigación que trata sobre las fibras de polipropileno adicionado en hormigones como su refuerzo, para la elaboración del experimento seleccionaron la cantera Cutimbo de Puno. Se obtuvieron las propiedades mecánicas del concreto. Analizando los resultados obtenidos con la incorporación de estas fibras en el concreto en estado fresco y endurecido, se realizaron 72 probetas de concreto de 6'' x 12'' y 45 viguetas de 4'' x 4'' x 14''. Determinándose los ensayos correspondientes (flexión y compresión en el estado endurecido del concreto) y (temperatura al estado fresco del concreto), en el estado endurecido se realizó en las edades de 7,14 y 28 días de curado. Concluyendo que 600 gr/m^3 de fibras de polipropileno será la cantidad necesaria para el refuerzo del concreto, ya que con esto se incrementa una mínima mejoría en la resistencia sometido a los esfuerzos de flexión y compresión de un concreto.

Teoría Relacionada al Tema

Pavimento

Da como concepto a una estructura que se compone de capas que son construidas sobre la subrasante de una vía cuya función es resistir y distribuir esfuerzos producidos por el paso de los vehículos que transitan en ello (Manual de carreteras)

Pavimento rígido

Un pavimento rígido recibe la denominación de “rígido” ocasionado por la naturaleza de la losa de concreto. La losa de concreto soporta casi la totalidad de las cargas de los vehículos de tránsito, (Manual de carreteras)

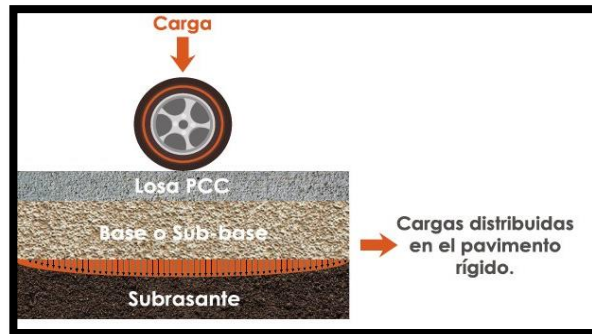


Figura 2. Cargas distribuidas en un pavimento rígido

Fuente: <https://bit.ly/3nf8uUh>

Un pavimento compuesto por concreto hidráulico, como también puede ser reforzado con acero armado, el costo excede a al costo de un pavimento flexible, pero tiene un periodo largo de vida que el de un pavimento elaborado con asfalto ya que oscilan entre un intervalo de 20 – 40 años de vida. Un pavimento elaborado con concreto es diferente a los pavimentos flexibles puesto que son más resistentes a los esfuerzos sometidos a flexión.

Los pavimentos elaborados con concreto están sometidos a diferentes tipos de esfuerzos, así como se muestra en la siguiente descripción:

- Las llantas de los vehículos causan esfuerzo al desgaste
- Las cargas de las llantas de los vehículos causan esfuerzos de compresión y corte.
- Las cargas de las ruedas en losas en flexión como también la contracción del concreto y temperatura del ambiente causan esfuerzos de tensión y compresión.

Los pavimentos rígidos están clasificados en:

- ❖ Elaboración con concreto simple
- ❖ Compactado con rodillo
- ❖ Hormigón pre tensado
- ❖ Elaborado con concreto reforzado con acero y fibras

Concreto

Según Enrique Rivva (2000) el concreto está definido por ser un producto compuesto artificialmente de una combinación cementante con agua cuya combinación se denomina pasta para luego adicionarle los agregados finos y gruesos por lo que obtendremos el concreto.

El principal comportamiento estructural de un concreto es la resistencia optima al esfuerzo de compresión, mas no a los diferentes tipos de esfuerzos que existe como flexión, tracción, etc., por el cual con el pase de los años se hizo común el refuerzo de los aceros en un concreto denominándose así concreto armado, por ese motivo al pasar los años, con el avance de la tecnología y para un buen comportamiento del concreto es necesario la incorporación como refuerzo de diferentes tipos de aditivos como colorantes, retardadores de fraguado, acelerantes, impermeabilizantes y etc Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p. 26)

Curado del concreto

Enrique Rivva (2000) Define al curado de concreto como periodo en donde el concreto es sumergido en el agua o está en condiciones de humedad para la hidratación del cemento y así poder alcanzar la resistencia requerida.

Cemento

Según Enrique Rivva (2000) los cementos son productos pulverizados que al adicionar ciertas cantidades de agua dan resultado a una pasta conglomerante endureciéndose y formando compuestos estables.

Fibra de polipropileno

Es una fibra plástica que tiene la forma de monofilamentos, además puede soportar una temperatura de 160° centígrados y no absorbe el agua. Estas fibras son

elaboradas por polímeros sintéticos ya que son estirados en forma de láminas planas o monofilamentos circulares. Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p. 42).



Figura 3. Concreto mezclado con fibras de polipropileno

Fuente: elaborado por los tesisistas

La importancia del uso de estas fibras son las propiedades que poseen y que estas propiedades facilitan y favorecen en el mezclado del concreto:

- Las fibras de polipropileno no se corroen por la humedad, ni permiten la formación de hongos, pues no son metálicas y han sido tratadas para este fin.
- No tienen alteraciones químicas
- Tienen buena durabilidad
- Tienen una superficie impermeable, lo que no afecta en el contenido de agua de la mezcla de concreto
- Dan un acabado sin asperezas

Las fibras de polipropileno agregadas en el hormigón como refuerzo del concreto no pretenden sustituir a la armadura convencional del concreto, pero en estructuras donde se garantiza que los esfuerzos estén apoyados fijamente sobre suelos estables, túneles, etc, si es posible su sustitución. Silupu Tello y Saldaña Briones (2019)

Las fibras sintéticas se presentan en diferentes marcas, entre ellas tenemos:

- Fibra Z polipropileno de Z aditivos
- Fibra Mac de Maccaferri
- Sikacem
- SicaFiberPE
- Sika fibermesh - 150
- Fiber forcé PP – 48
- Chema fibra ultrafina

- fibra de polipropileno Sika Fibermesh – 150 es una fibra de polipropileno de monofilamento fabricada con 100% de resina de polipropileno virgen, está diseñada para uso de refuerzo del concreto, para controlar las fisuras y grietas producidas por retracción plástica y asentamientos.

Información técnica:

- ✓ microfibra sintética monofilamento de color blanco
- ✓ densidad de 0.91 g/cm³
- ✓ longitudes 12.7mm y 19mm
- ✓ diámetro de 0.03 a 0.05mm
- ✓ no tiene absorción de agua
- ✓ 165 Mpa de esfuerzos sometidos a tracción
- ✓ Con módulo de elasticidad de 1.4 GPa
- ✓ alargamiento de elasticidad >250%
- ✓ con una alta resistencia a la alcalinidad



Figura 4. Fibra Sika fibermesh – 150.

Fuente: elaborado por los tesistas

Diseño de mezclas

Adquisición y preparación de las muestras (agregado). – Para la obtención de las muestras es muy importante tener en consideración muestras que expresen a la naturaleza y sus respectivas condiciones. En el procedimiento para su obtención de agregados se debe tener como mínimo 3 fragmentos iguales, estos serán clasificados al azar para luego ser combinados y formar una sola muestra cuya cantidad será mayor o igual a 745Kg. Para la elaboración de los ensayos correspondientes. (NTP 400-010, 2016 p.4 -5)

Granulometría AG, AF. – este método de repartición de partículas de agregado grueso y fino por tamaño están establecidas en la NTP, en el cual nos indica que la muestra de agregados seco con una determinada cantidad, es distribuida utilizando tamices que gradualmente con mallas abiertas de mayor a menor. Para este ensayo se utilizará los siguientes aparatos:

- Balanzas
- Tamices
- Agitador mecánico de tamices
- Horno

En el ensayo, la cantidad del agregado fino requerido después del secado será por lo menos de 300 g y para el AG será según la siguiente tabla.(NTP 400- 012, 2013 p.3-4)

ELABORACIÓN Y PREPARADO DEL CONCRETO SEGÚN ACI 211

Se seguirán los siguientes ensayos para el diseño de mezcla:

- Asentamiento
- Determinación del tamaño máximo del agregado grueso
- Cantidad de agua para el mezclado del concreto
- Contenido de aire atrapado
- Relación de agua/cemento
- Determinación de la cantidad de cemento para el concreto
- Cálculo de la cantidad del agregado grueso
- Cálculo de la cantidad del agregado fino
- Determinaciones porcentajes (%) de humedad

- Dosificaciones

Los requisitos que se deben cumplir para la elaboración del diseño de mezclas es la fácil trabajabilidad que esta debe tener, tanto como en sus ángulos, y encofrados, aplicando todos los procedimientos de colocación del concreto y haciendo el uso de los materiales disponibles insitu. Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p. 27).

Tabla 1. *Valores de asentamientos para diferentes estructuras.*

Estructura	Asentamiento mínimo	Asentamiento máximo
Zapatas y muros	1 pulgada	3 pulgadas
Cimentaciones simples	1 pulgada	3 pulgadas
Vigas y muros armados	1 pulgada	4 pulgadas
Columnas	1 pulgada	4 pulgadas
Muros y pavimentos	1 pulgada	3 pulgadas
Concreto ciclópeo	1 pulgada	2 pulgadas

Fuente: norma ACI 211.1 (2015) Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p. 28)

PROPIEDADES FÍSICAS DEL CONCRETO

Ensayo Slump según NTP 339 .035/ASTM C143

Se considera asentamiento en un concreto a la propiedad física del mismo, la importante que tiene esta propiedad correspondiente a su trabajabilidad, ya que es necesario el mezclado del concreto para ser manipulado fácilmente, colocado y así finalmente consolidado con una mínima cantidad de aire atrapado. Los tipos de ensayo slump que se clasifican según su consistencia son: en estado seco, semi plástica, plástica, alta plasticidad y fluida.

Según la Norma Técnica Peruana NTP 339.035 (2009), el método se basa en colocar una porción de concreto fresco debidamente compactada y varillada en un molde metálico que tiene una forma de cono trunco, este molde permite que el concreto se desplace hacia abajo ya que es un molde elevado, una vez retirado el

molde de la mezcla el valor que se tiene que considerar es la media de la distancia entre la posición inicial y la que se desplazó durante el retirado del molde.

El ensayo se realiza en estado fresco ya que previene y corrige la calidad del concreto, por se considera a este ensayo de suma importancia para garantizar el comportamiento del concreto en estado endurecido. UNICON (2016)

La norma ACI nos recomienda las siguientes pautas a tener en consideración durante la elaboración del ensayo de asentamiento.

- La trabajabilidad del concreto deberá ser apto para el desarrollo de la compactación y fácilmente utilizable para obtener una consolidación adecuada.
- La mezcla no tiene que ser muy fluida, la fluidez en la mezcla suele ocurrir por el exceso de contenido de agua, por esto hay posibilidades de la segregación en el proceso de fraguado, esto puede reducir la calidad de la mezcla y también incrementar su costo.
- El exceso de contenido de las cantidades de agregados finos y agregados gruesos con pequeños tamaños máximos generan un asentamiento muy moderado.



Figura 5. Prueba de asentamiento según norma NTP 339 035.

Fuente: elaborado por los tesistas

Tabla 2. Valores de asentamiento del concreto según su consistencia

Tipos de concreto	SLMP (pulg.)
Estándar	0" hasta 4"
Plastificante	4" hasta 6"
Super plastificante	6" hasta 8"
Rheoplástico	8"

Fuente: norma ACI 211.1 (2015) - Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p. 28)

Tabla 3. Tipos de concreto de acuerdo a su estabilidad

Estado	Asentamiento (mm)
Seco	0 hasta 25
Semi plástica	25 hasta 75
Plástico	75 hasta 125
Alta plasticidad	125 hasta 200
Fluido	200 a más

Fuente: norma ACI 211.1 (2015) - Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p. 28)

Medición del contenido de aire en la mezcla (NTP 339.083 /ASTM C 231)

Este ensayo es realizado con una muestra de concreto recién mezclado, siguiendo los protocolos del procedimiento de elaboración que indica en la norma técnica peruana, la muestra deberá tener el contenido del material suficiente para que el tazón sea llenado completamente, luego cerrar la válvula de la cámara de aire para luego bombearla aire, cuando la aguja del dial se encuentre en la presión inicial después de unos segundos que el aire que se comprimió se nivelara a temperatura normal.

La determinación del aire incorporado en concreto recién mezclado excluyendo el aire que se presenta dentro de los agregados ya que estos presentan poros, por esos motivos esta norma es aplicable para mezclas de concreto elaborados con agregados densos.

Medición de la temperatura (NTP 339.184 /ASTM C 1064)

La medición de temperatura en un concreto de estado fresco es uno de los factores que más influyen en la calidad de mezcla, de esto depende el tiempo de fraguado como también las resistencias a diferentes pruebas a un concreto en estado fresco. El concreto con una alta temperatura en una medición inicial tendrá una buena resistencia al inicio de su vida útil e ira bajando más de lo normal cuando este tenga edades tardías entonces la calidad y resistencia del concreto disminuirá. Pero cuando un concreto es colocado y su curado es a temperaturas bajas, el desarrollo de su resistencia será lenta, pero será más resistente y de buena calidad. Hernandez (2007, p.8)

Este ensayo nos permite medir la temperatura del concreto en un estado fresco, el uso de este ensayo es fundamental para la verificación del cumplimiento del concreto en sus requisitos especificados de la temperatura de un concreto. ASTM C-1064 (2001).

La importancia de la elaboración de este ensayo es obtener el valor de la temperatura de un concreto en estado fresco.

Los datos en libra/pulgada o ya sea en unidades SI se considerara por separado, así como se indica en la norma.

Cada sistema de unidades será utilizado independientemente, ya que los valores que indica cada sistema no son exactamente equivalentes, si estos valores no equivalentes de ambos sistemas se combinan puede que se obtengan valores que no se tiene en conformidad con la norma establecida. ASTM C-1064 (2001).

Los indicadores de medición de la temperatura serán debidamente calibrados para la medición en un concreto fresco con una variación de 1F (0.5 °C), dentro de un intervalo de 0 °C a 50 °C. el aparato para medir la temperatura (sensor de medición) se introduciría 3 pulgas o más en el hormigón recién mezclado.

Se colocará el sensor para medir la temperatura del hormigón fresco de modo que la porción sensible esta sumergida al menos 3 pulgadas seguidamente se presionará alrededor del sensor de medición sobre el concreto para que la temperatura del aire de afuera no pueda afectar en la temperatura a medir. El

tiempo de medición será aproximadamente a 5min después de la obtención de mezcla. (ASTM C-1064 (2001))



Figura 6. Aparato para la medición de la temperatura del concreto

PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO

Resistencia a la compresión. – En este ensayo consiste en la aplicación de cargas de compresión axial a la probeta de concreto con una velocidad media mientras se produce la falla, luego será calculada mediante la división de la carga máxima obtenida en el ensayo entre el área de la sección recta de la probeta de concreto.(NTP 339 - 034, 2015 p.3)

Cuando un concreto es sometido a esfuerzos de compresión es considerado normal cuando el valor de 420 Kg/cm^2 no es superable. Sin embargo, es considerable de alta resistencia a un concreto cuando supera a 420 Kg/cm^2 y está debajo de 1000 Kg/cm^2 y con un curado de 28 días y si la resistencia es mayor a 1000 Kg/cm^2 es considerado como una buena resistencia. Mayta Rojas (2014, p. 70).

Es importante interpretar cuidadosamente el significado de los datos que se obtendrán de este ensayo. Los valores obtenidos y/o a obtener dependen de la forma y tamaño de los especímenes, del diseño del mezcla y procedimiento de elaboración del concreto, condiciones humedad y edad del curado. ASTM-C39 (2005).

Los datos obtenidos de esta prueba generalmente son usados como apoyo al control de calidad del procedimiento de dosificación, procedimiento de mezclado, colocación del concreto y una buena consolidación, para que se cumpla con las exigencias de los términos de referencia requeridas, como también controlar la

efectividad de incorporación de distintos aditivos como refuerzo del concreto. ASTM-C39 (2005).

Las probetas de concreto elaboradas tendrán una determinada edad de curado para que sean sometidos a la resistencia a compresión en un tiempo aceptable con las siguientes tolerancias de edades correspondientes:

Tabla 4. Tolerancia de edades del concreto

Edad de Curado	Edad de curado
12 h	0.25 - 2.1%
24 h	±0.5 horas - 2.1%
3 días	2 horas - 2.28%
7 días	6 horas - 3.6%
28 días	20 horas - 3.0%
56 días	40 horas - 3.0%
90 días	2 días - 2.2%

Fuente: MTC (2016, P. 794)



Figura 7. Molde para la elaboración de briquetas cilíndricas.

Fuente: elaborado por los tesistas

Tipos de fractura en el ensayo de la resistencia a la compresión:

Según la NTP 339.034 (2015) en la resistencia a la compresión se considera 6 tipos de fractura que se detallarán en lo siguiente:

- Fractura tipo 1: se refiere a los conos relativamente bien formados en ambos extremos de la superficie del espécimen, las grietas serán menos de 25 mm entre capas.

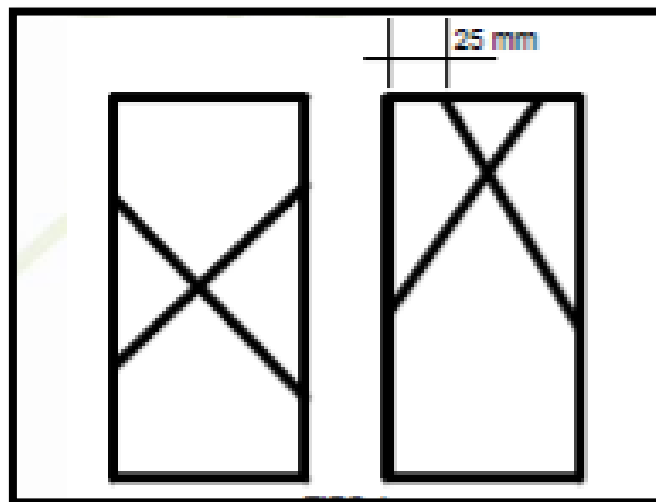


Figura 8. Tipo de fractura 1.

Fuente: NTP-339.034 (2015)

- Fractura tipo 2: este tipo de fractura se basa en los conos bien formados en una base, las grietas se desplazan verticalmente a través de las capas.

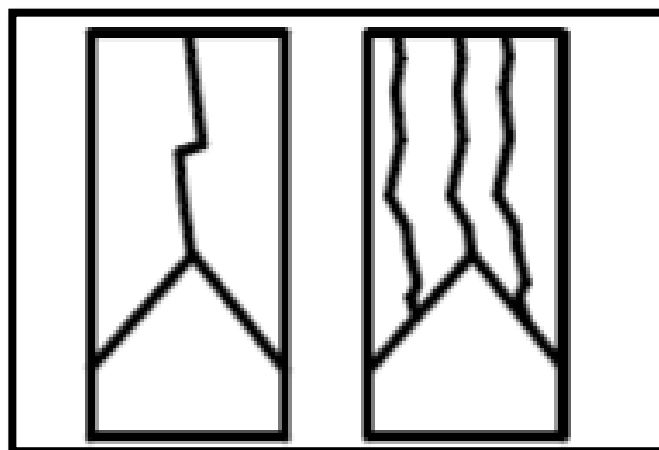


Figura 9. Tipo de fractura 2.

Fuente: NTP-339.034 (2015)

- Fractura tipo 3: en este tipo de fractura las grietas son de forma vertical en ambas bases, o como también se observa conos bien formados.

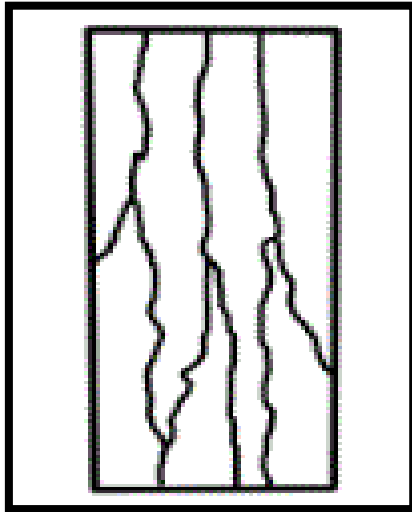


Figura 10. Tipo de fractura 3.

Fuente: NTP-339.034 (2015)

- Fractura tipo 4. Este tipo de fractura es similar a la fractura del tipo 1, es decir es una fractura diagonal y sin grietas, será necesario golpear para la diferenciar de la fractura tipo 1.

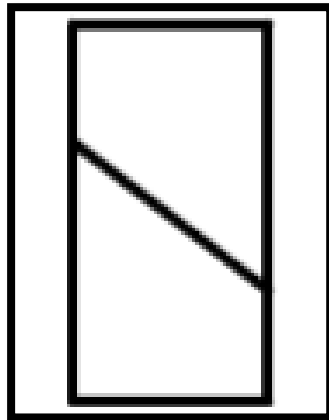


Figura 11. Tipo de fractura 4.

Fuente: NTP-339.034 (2015)

- Fractura tipo 5. Las fracturas se dan en los lados de las bases inferior y superior.

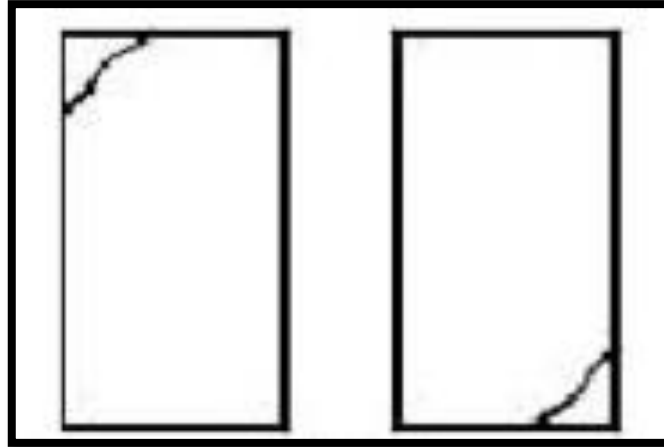


Figura 12. Tipo de fractura 5.

Fuente: NTP-339.034 (2015)

- Fractura tipo 6. Este tipo de fractura, al igual que la fractura 5 con la diferencia de que sus extremos tienen la forma de puntiagudo.

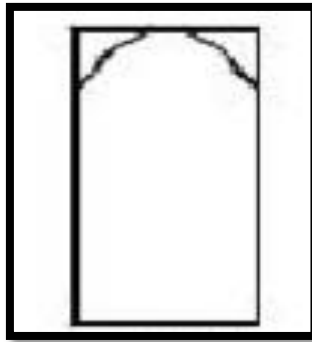


Figura 13. Tipo de fractura 6.

Fuente: NTP-339.034 (2015)

Resistencia a la flexión (NTP 339.078/ ASTM C78). – El ensayo se basa en la aplicación de una carga en relación con la fuerza que se aplica en este. La carga se aplica en el espécimen continuamente sin impactos. La velocidad con que se aplicara la carga será de manera constante hasta que el bloque llegue a su punto de ruptura. Las velocidades y de manera constante que se aplicara serán entre 0.9MPa/min y 1.2 MPa/min hasta llegar al punto de rotura. (NTP 339-078, 2012 p.5)



Figura 14. Viga de concreto sometido a esfuerzos de flexión.

Fuente: elaborado por los tesistas

El módulo de rotura (M_r) es cuando se alcanza el máximo esfuerzo en las vigas de ensayo, a continuación, se presenta la fórmula para calcular el M_r cuando la falla se da dentro del tercio medio de la luz libre de la viga de ensayo. Solano Cerdas (2009, p.34)

$$MR = \frac{PL}{bd^2}$$

Donde:

MR = módulo de rotura del ensayo (Kg/cm^2)

P = esfuerzo máximo aplicada (Kg)

L = Luz entre apoyos (cm)

b = Ancho de la viga de concreto (cm)

d = Altura de la viga de concreto (cm)

la siguiente formula muestra cuando la falla se da fuera del tercio medio de la luz de la viga, esta no se encuentra separada por más una distancia del 5% de la luz libre:

$$MR = \frac{3Pa}{bd^2}$$

Donde:

a = Longitud de línea de rotura y el apoyo más cercano.

Los diseños de un pavimento están basados en la resistencia a la flexión para poder controlar la calidad del pavimento en campo, sin embargo, las empresas y agencias consideran al uso de la resistencia a la compresión conveniente y más confiable para realizar el control de calidad de un concreto para un pavimento. National Ready Mixed Concrete Association (2014)

- el molde de la viga para la elaboración del concreto y resistencia a la flexión con medidas de (15cm x 15cm x 45cm) como se aprecia en la figura 15.



Figura 15. Molde de viga para resistencia a la flexión.

Fuente: elaborado por los tesistas

- existen diferentes tipos de ensayo para la rotura de la viga en la resistencia a la flexión entre ellos están:

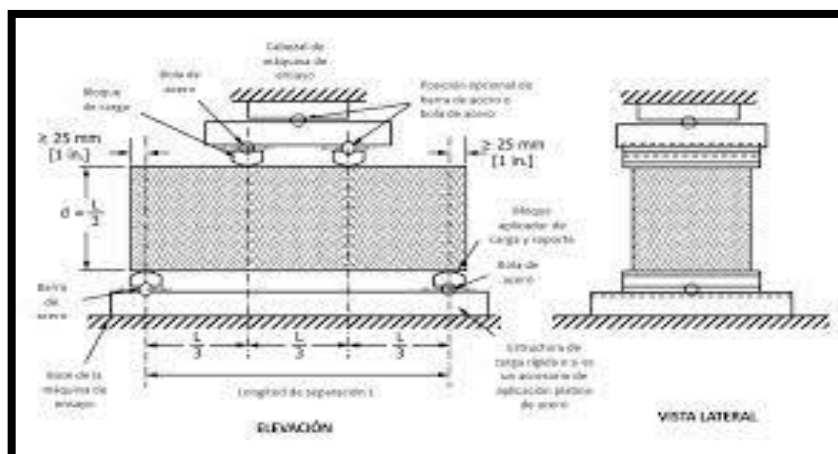


Figura 16. Vigas con cargas a los puntos tercios.

Fuente: Manual de ensayos de materiales (2016)

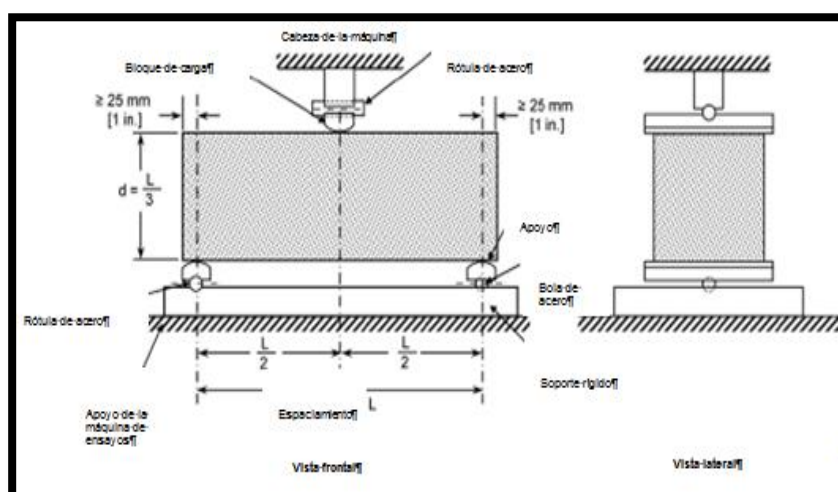


Figura 17. Vigas con carga en el centro de la luz.

Fuente: (MTC 2016)

Resistencia a la tracción indirecta del concreto (NTP 339.084/ ASTM C 496)

El concreto sometido a esfuerzos de tracción es una propiedad mecánica del concreto que presenta dificultades para su medición, ya que resulta muy complejo montar las muestras y las dudas que se tienen de los esfuerzos secundarios que se presentan. Es por eso que Camerio y Bercellos aplicaron un método indirecto que se denomina “prueba brasileña”.

este ensayo se destaca por ser un método representativo y simple. Ya que nos permite determinar la respuesta de un pavimento en su máximo soporte de cargas antes que llegue a fisurarse. El ensayo de la tracción indirecta del concreto se

realiza utilizando briquetas cilíndricas someténdolas a una fuerza de compresión ortogonal dando lugar a una distribución de tensiones de tracción finalizando con la fisuración de la biqueta. Solano Cerdas (2009, p34)

- según la norma ASTM c -496 el cálculo a tracción indirecta se dará de la siguiente forma:

$$T = \frac{2P}{HLd}$$

Dónde:

T= Resistencia a la tracción indirecta (Kg/cm²)

P= esfuerzo máximo aplicado (Kg)

L= longitud del cilindro de ensayo (cm)

D= diámetro del cilindro de ensayo (cm)

Este método de ensayo no presenta estudios multilaboratorios para sus indicadores de medición, sin embargo, se sugiere considerar un coeficiente de variación de 5% para un mismo lote de muestras cilíndricas de 6 pulg. x 12 pulg, con una carga de tracción indirecta promedio 405psi. MTC (2016, p.822)

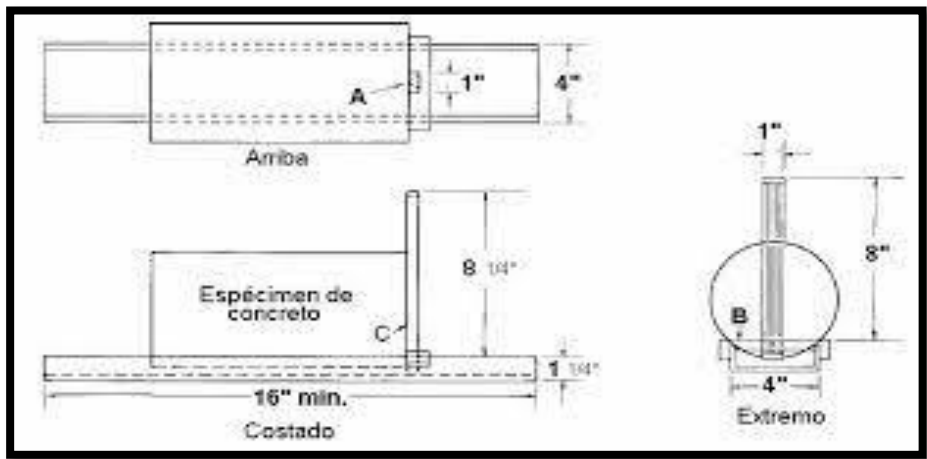


Figura 18. Equipo para la determinación del diámetro final

Fuente: Manual Ensayo de Materiales (2016)

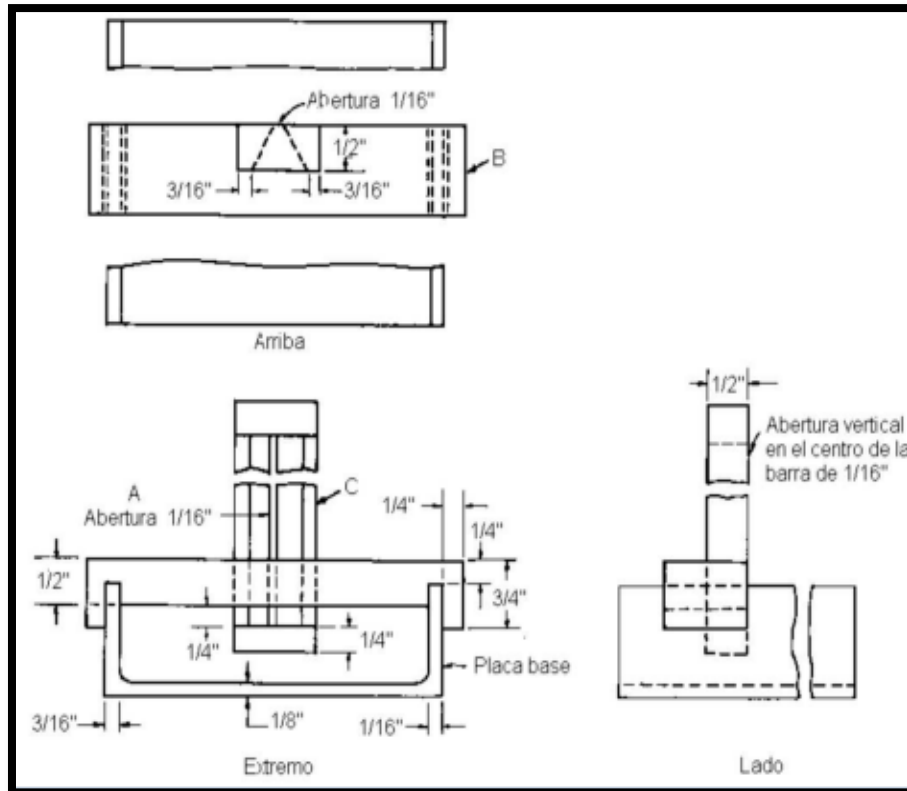


Figura 19. Equipo para la determinación del diámetro final.

Fuente: MTC (2016)



Figura 20. Ensayo de resistencia a la tracción por el método brasileño,

Fuente: los autores

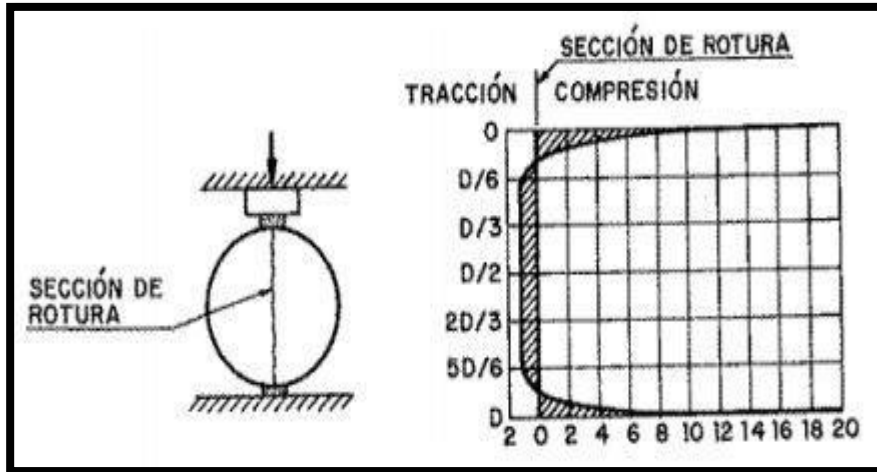


Figura 21. Diagrama de la prueba de esfuerzo a tracción indirecta.

Fuente: por la página <https://masqueingenieria.com>

Tipos de fallas en el ensayo de la resistencia a la tracción indirecta

Falla de tracción normal: esto se da cuando la probeta de ensayo se divide en dos a lo largo de la distancia del diámetro de la carga, con esta falla se puede calcular la resistencia de la tensión de tracción indirecta. Urrutia Bravo (2011)

Falla por triple hendimiento: la muestra se divide en cuatro partes iguales, este tipo de falla es considerado valido para el cálculo de la resistencia a tracción indirecta. Urrutia Bravo (2011)

Falla de corte: en este tipo de falla se muestra la trituración de la muestra de ensayo, ya que la falla se produce cerca de la plataforma de carga, esto se debe al esfuerzo de aplastamiento en cualquier ángulo de la carga diametral. Este tipo de falla no es válida, lo que quiere decir que no puede ser utilizado para calcular la resistencia a tracción indirecta. Urrutia Bravo (2011)

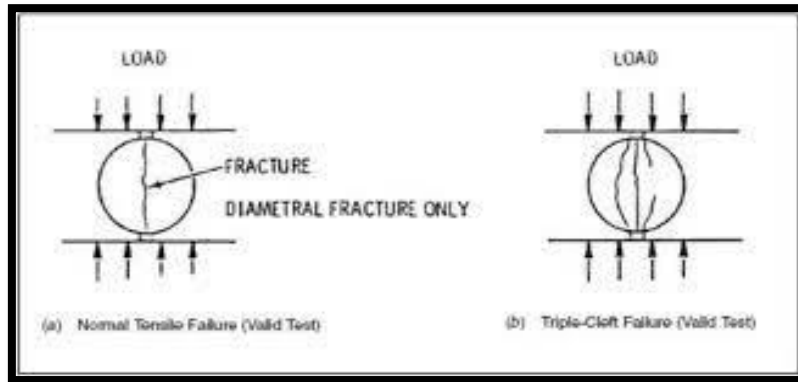


Figura 22. Tipos de falla válidos en la resistencia a la tracción indirecta.

Fuente: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/bmfciu.81d/doc/bmfciu.81d.pdf>



Figura 23. Tipo de falla - tracción normal.

Fuente: elaborado por los tesisas

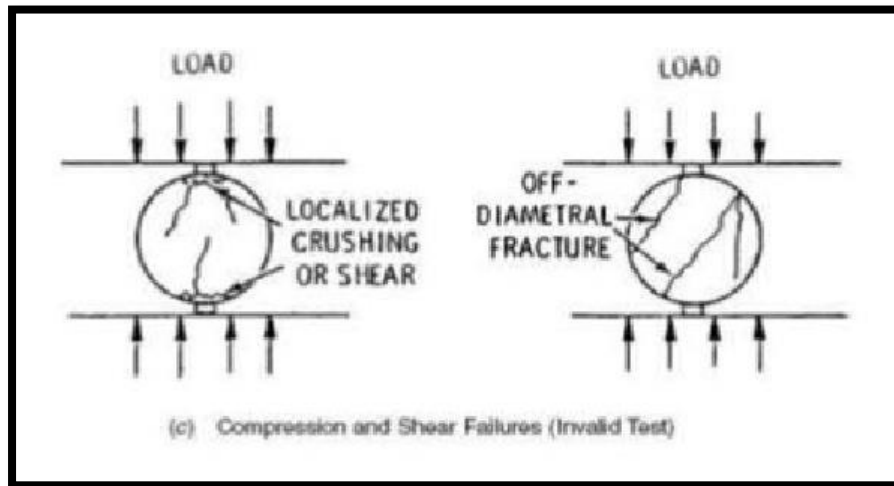


Figura 24. Tipos de falla inválidos para la resistencia a la tracción indirecta.

Fuente: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/bmfciu.81d/doc/bmfciu.81d.pdf>



Figura 25. Preparación para el esfuerzo sometido a tracción indirecta

Fuente: los autores

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo, nivel y diseño de Investigación

Tipo de Investigación

Se llama enfoque cuantitativo a la compilación de datos para demostrar las hipótesis planteadas en una investigación en base de medición numéricas y análisis estadístico y poder probar las teorías además también nos dice que una investigación aplicada se basa en dar soluciones a un problema por lo tanto de acuerdo con este concepto(Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En la presente investigación se aplicará el enfoque cuantitativo ya que haremos la recopilación de información para así poder comprobar las hipótesis planteadas en esta investigación, además el **tipo de investigación** es aplicada ya que tiene la finalidad de dar solución a las fallas que se presentan en un pavimento elaborado con concreto.

Según Hernández, Fernández, & Baptista, (2014) un alcance explicativo se enfoca en poder explicar las causas de los sucesos a estudiar, de acuerdo a este concepto el **nivel de investigación** en este proyecto es de nivel explicativo, porque se evaluará las consecuencias que tendrá el desenvolvimiento del concreto adicionando fibra de polipropileno en un pavimento.

Hernández, Fernández, & Baptista, (2014) nos dice que un diseño experimental está basado en la manipulación de las causales de las variables independientes y cómo este afecta en las variables dependientes para así determinar el control y valides de los problemas, objetivos e hipótesis en un proyecto de investigación. Por lo que en este proyecto el tipo de **diseño de investigación** que se usará es de tipo experimental ya que manipularemos la muestra alterando alguna proporción de la mezcla, y esto nos permitirá determinar el comportamiento de sus propiedades del concreto de un pavimento rígido.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente

VI: Incorporación de fibra de polipropileno

Variable Dependiente

VD: Concreto en un pavimento rígido

Tabla 5. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALAS DE MEDICION
Incorporación de fibra de polipropileno	Es una fibra plástica que tiene la forma de monofilamentos, además puede soportar una temperatura de 160° centígrados y. no absorbe el agua.	La determinación de la cantidad a utilizar de la fibra de polipropileno para un concreto de un pavimento rígido	Adición de fibra de polipropileno	Diseño de mezcla con 200 g/m ³ incorporación de fibra de polipropileno.	Razón
			Adición de fibra de polipropileno	Diseño de mezcla con 400 g/m ³ inclusión de fibra de polipropileno.	Razón
			Adición de fibra de polipropileno	Diseño de mezcla con 600 g/m ³ inclusión de fibras de polipropileno.	Razón
Concreto en un pavimento rígido	Un pavimento rígido recibe la denominación de "rígido" ocasionado por la naturaleza de la losa de concreto. La losa de concreto soporta casi la totalidad de las cargas de los vehículos de tránsito.	Analizar las propiedades físicas y mecánicas del concreto en pavimento rígido.	Propiedades físicas del concreto con resistencia 280 Kg/cm ² Propiedades mecánicas del concreto con resistencia 280 Kg/cm ²	Según norma ACI. 211: Granulometría de AG. Y AF. Contenido de aire (%) Relación agua/cemento Asentamiento temperatura Ensayo a compresión, tracción indirecta y flexión para un concreto con resistencia 280 Kg/cm ² , Según norma técnica peruana (NTP) y American Society for Testing and Materials (ASTM).	Razón

Nota: la operacionalización de variables permite determinar que parámetros deben ser medidos,
Fuente: elaborado por los tesisistas

3.3 Población, muestra y muestreo
















Población

Una vez determinado el muestreo y análisis se procederá a delimitar la población (conjunto de sujetos que reúnen una característica que desea ser estudiada) determina la totalidad de series que se está estudiando de la cual se pretende determinar sus resultados (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). La **población** en esta investigación será las probetas cilíndricas de concreto con resistencia 280 kg/cm².

Muestra

Hernández, Fernández, & Baptista, (2014) se define que la muestra es una subpoblación para así poder obtener resultados en el desarrollo de la investigación y fijar parámetros. Se tomó 108 briquetas como **muestra** de las cuales: 27 briquetas de concreto tradicional y 81 briquetas con la inclusión de fibra de polipropileno en su tiempo de curado 7, 14 y 28 días.

Tabla 6. Número de muestras

Descripción de número de muestras (concreto con resistencia 280Kg/cm ²)	Concreto convencional: agua + piedra chancada y arena + cemento	Cantidad de incorporación de Fpp en concreto para pavimento g/m ³			TOTAL: 108 muestras de briquetas
		Tradicional	200 g	400 g	
para la resistencia a compresión (7,14 y 28 días).	9 briquetas 	9 briquetas + 	9 briquetas + 	9 briquetas + 	36 
para el ensayo de resistencia a flexión (7,14 y 28 días).	9 briqueta 	9 briquetas + 	9 briquetas + 	9 briquetas + 	36 
para el ensayo de resistencia a tracción indirecta (7,14 y 28 días).	9 briquetas 	9 briquetas + 	9 briquetas + 	9 briquetas + 	36 

Fuente: elaborado por los tesistas

Muestreo

Hernández, Fernández, & Baptista, (2014) nos dice que muestrear es elegir un subconjunto de un conjunto total para así poder recopilar datos con el fin de poder dar respuesta a lo planteado del problema general de investigación. Se aplicará el **muestreo** no probabilístico, en el muestreo se realizó probetas adicionando diferentes cantidades de fibra de polipropileno.

Unidad de análisis

Para nuestro caso se tomará a las muestras extraídas de las briquetas como unidad de análisis.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas

La técnica de recolección de datos en base de búsqueda, recopilación y apunte de datos que son observables (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Se usará la **técnica** de observación ya que se está empleando el diseño experimental.

Instrumentos

Los **instrumentos** para esta investigación se utilizará formatos de recolección de datos en laboratorio con el fin de recopilar datos e información de manera específica y con una alta confiabilidad.

Validez: es la comprobación de la medida de un método en que mida verdaderamente lo que se quiere medir, es decir los resultados que se obtendrán en los instrumentos demostrara que efectivamente se está midiendo lo que se quería medir, en esta investigación se requiere la medición de 108 resultados. Esta evaluación se realizará con la participación de profesionales con experiencia en nuestra línea de investigación (anexo 2).

Confiabilidad de los instrumentos: para la confiabilidad será muy importante contar con la estabilidad y equivalencia de los resultados que se obtendrán en laboratorio ya que se aplicara diferentes tipos de instrumentos de medición, los resultados son confiables cuando son consistente como también confiables. Para asegurar la confiabilidad en esta investigación se obtendrá las certificaciones de todos los equipos a utilizarse en laboratorio, los certificados de calibración son muy

importantes para la confiabilidad de los resultados, así como la guía de profesionales expertos en la aplicación de los equipos de laboratorio. (anexo 3)

Se utilizará el método de Alfa de Cronbach para la confiabilidad de la validez de los instrumentos asignando valores a los criterios que se empleó, valores que se encuentran en el intervalo del 1 al 5 denominada escala de Likert. Los valores 75 y 80 se encuentran dentro de la aceptación mínima cuyos valores serán representados por 1 y 2 según corresponda, mientras que los valores que están dentro de lo aceptable serán representados por 3, 4 y 5 respectivamente teniendo los siguientes significados:

1: totalmente en desacuerdo

2: en desacuerdo

3: indeciso

4: de acuerdo

5: totalmente de acuerdo

El Alfa de Cronbach es un índice basado en medir la confiabilidad de consistencia interna de determinada escala, es decir evalúa el promedio en que los ítems están correlacionados, de esta medición sabremos en cuanto mejoraría o de si de lo contrario empeoraría la fiabilidad con la exclusión de algunos ítems. (Bellido, Such y Melia 2010).

Para determinar la confiabilidad usando el método Alfa de Cronbach se utilizó el SPSS, excluyendo algunos ítems para mejorar la fiabilidad. En este procedimiento se excluyó dos ítems (5 y 6).

Tabla 7. *Confiabilidad de instrumentos*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,922	8

Fuente: programa estadístico SPSS

Tabla 8. Alfa de Cronbach - Confiabilidad

INTERVALO	CONFIABILIDAD
> 0.53	nula
0.54 - 0.59	baja
0.60 - 0.65	confiable
0.66 - 0.71	muy confiable
0.72 - 0.99	excelente
1	perfecto

Fuente: (Marroquin Peña 2013)

De acuerdo a la tabla 8 y comparando con el valor determinado en el SPSS puesto a que se obtuvo una confiabilidad de 92.2 % dato que se encuentra en el intervalo de (0.72 – 0.99) dando una confiabilidad excelente.

3.5 Procedimientos

Se siguieron los siguientes procedimientos en la elaboración de briquetas de concreto con la inclusión de fibras de polipropileno como experimento:

Iniciamos con la adquisición de materiales pétreos (piedra chancada y arena gruesa) extraída de la cantera Cabanillas, fibras de polipropileno, cemento y agua; materiales que serán usados para la fabricación de las briquetas de concreto.



Figura 26. Extracción de muestras de agregados.

Se seguirá detalladamente el procedimiento establecido en la norma NTP 400.010 para la extracción de muestras de piedra chancada y arena gruesa.

Verificaremos la granulometría para el diseño de mezclas, lo cual se seguirá el protocolo establecido por la norma NTP 400.012 – 2013 este trabajo se realizará en gabinete empleando hojas de cálculo del Microsoft Excel.

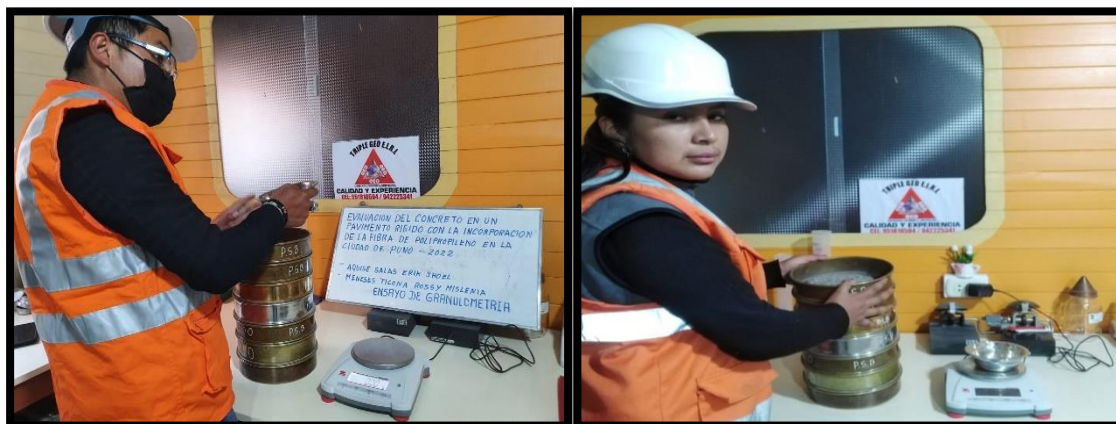


Figura 27. Análisis granulométrico del material de cantera

Fuente: autores

Para el diseño de mezclas se seguirá detalladamente con el protocolo establecido en la norma ACI .211.1.74.

Se usará cemento portland puzolánico tipo I para un pavimento elaborado con concreto con resistencia de 280 kg/cm^2 con su respectivo diseño de mezclas para el análisis de los resultados obtenidos en el laboratorio de las propiedades físicas y mecánicas.

Las cantidades a usar de cada material para la elaboración de las probetas serán según los estudios de los ensayos realizados en laboratorio anteriormente, y las especificaciones del concreto según normas vigentes.

Se hará el cálculo del tamaño máximo de la piedra chancada (agregado grueso), determinando la relación agua/cemento y su contenido de aire.

Una vez calculado lo mencionado anteriormente se procederá a calcular las cantidades a usarse del cemento, fibras de polipropileno, piedra chancada y arena gruesa para la fabricación de las briquetas de concreto.

Los ensayos que se realizarán en el laboratorio seguirán estrictamente con el protocolo de las normas establecidas: Para el contenido de aire se seguirá norma NTP 339.083 y la norma ASTM C231.



Figura 28. Contenido de aire atrapado

Fuente: autores

Para el cálculo de la temperatura se seguirá lo establecido en la norma NTP 339.184 y la norma ASTM C1064/C1064.



Figura 29. Contenido de aire atrapado

Fuente: autores

Para el ensayo del asentamiento se seguirá con los establecido en la norma NTP 339.035/ ASTM C143, estos ensayos se harán en el concreto de estado fresco. Para los ensayos del concreto seco se seguirá la norma NTP 339.034 y la norma ASTM C39 ya que esta norma indica el procedimiento a seguir para hallar sus características mecánicas del concreto, además se seguirá la norma técnica

peruana (NTP 339.078) y la norma American Society for Testing and Materials (ASTM C78.)



Figura 30. Resistencia a esfuerzos sometidos a compresión y flexión

Fuente: autores

Para el ensayo de resistencia de los esfuerzos sometidos a tracción indirecta se empleará el método brasileño, ya que es un método estandarizado para la determinación de valores de la resistencia a tracción del hormigón (ASTM C – 496)



Figura 31. Fracturas de la resistencia a tracción indirecta

Fuente: autores

De esta manera se llevará a cabo la fabricación de briquetas de concreto y sus ensayos correspondientes, luego con los datos obtenidos en laboratorio realizar el trabajo en gabinete y determinar el análisis comparativo del resultado obtenido.

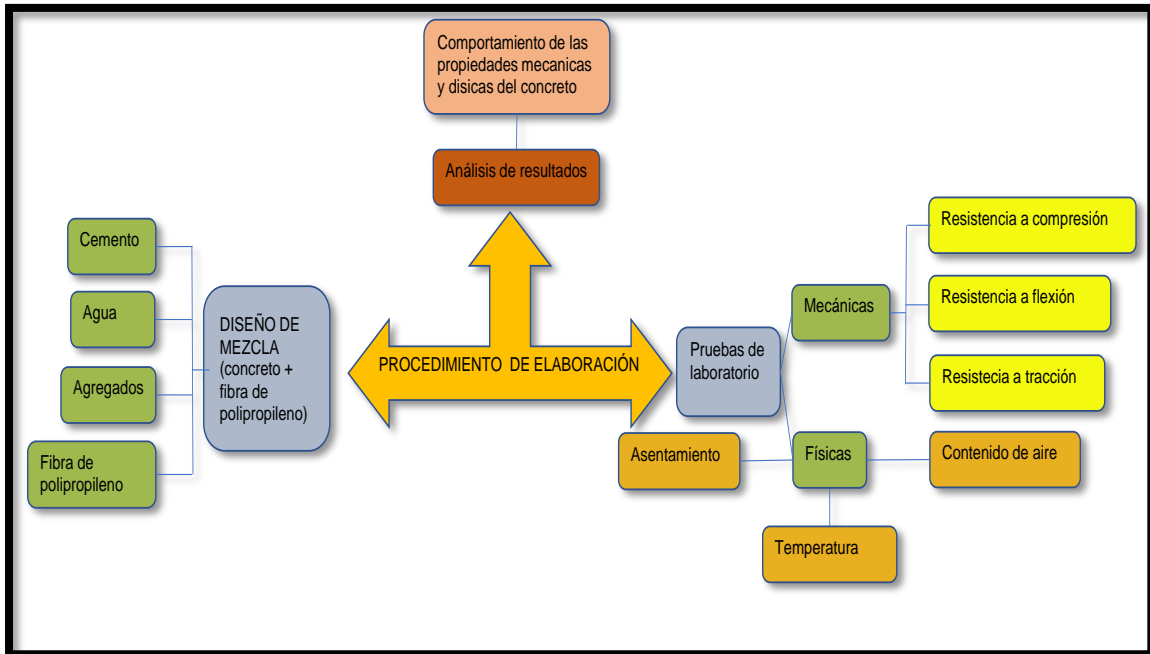


Figura 32. Resumen del procedimiento de elaboración

Fuente: redacción propia

Procedimiento de aplicación

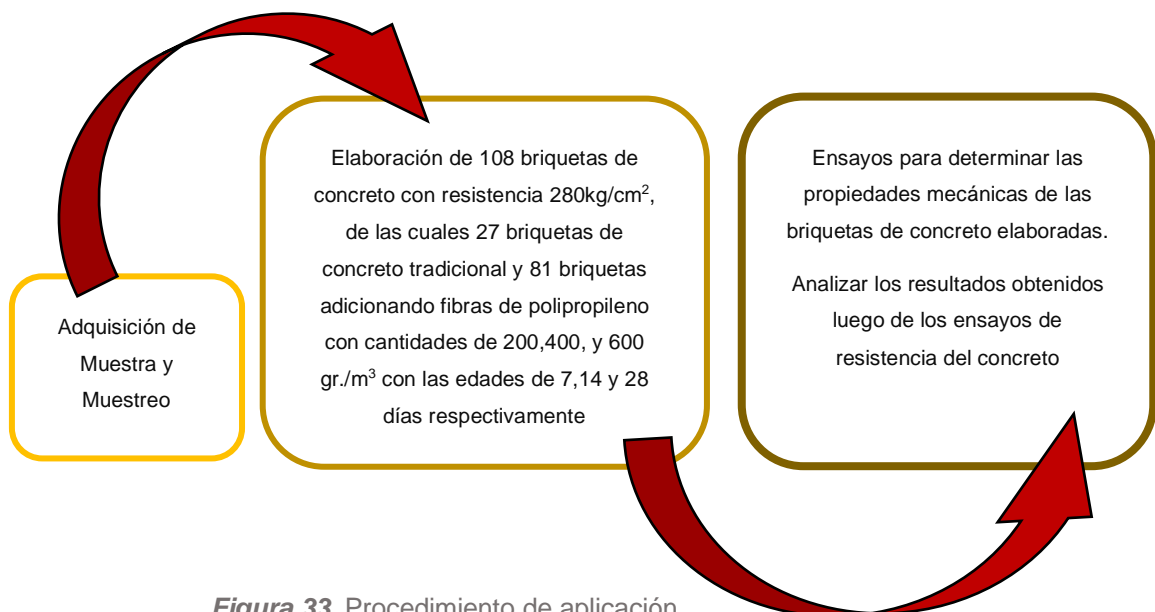


Figura 33. Procedimiento de aplicación

Fuente: elaborado por los tesisistas

3.6 Métodos de Análisis de Datos

En esta investigación se procederá a analizar la información obtenida de los ensayos realizados en laboratorio y serán procesados en hojas de cálculo Excel, ANOVA y utilizando software estadístico (BIM SPSS). Se realizará la elaboración del de diseño de mezcla siguiendo los protocolos establecidos por la norma ACI 211.174 para luego elaborar las probetas de concreto y recolectar datos por el método de observación y poder evaluar las características físico mecánicas del concreto con la inclusión de la fibra de polipropileno para así poder diseñar un pavimento rígido bajo la consideración de la metodología AASHTO 93.

3.7 Aspectos Éticos

En este proyecto, se respetará toda información citada como revistas, informes científicos, artículos y tesis relacionada al tema de este proyecto de investigación. Por tanto, por parte de los autores de esta investigación de tesis toda información mencionada es confiable y veras.

IV. RESULTADOS

PARA UNA RESISTENCIA DE 280 Kg/cm²

Diseño de mezclas del concreto: Se siguió detalladamente el procedimiento establecido por la norma NTP 400.012 para su respectiva extracción de muestras de la cantera así obtener resultados de la granulometría. se utilizó el método ACI para el desarrollo del diseño de mezcla ya que este método está basado en la medición de elementos como grava, arena, agua y cemento.

4.1 RESULTADOS DEL LABORATORIO:

Tabla 9. Característica: AG y AF

Nombre	Unidad de medida	Cantera Cabanillas	
		Arena Gruesa	Piedra chancada
Módulo de fineza		2.61	
Peso específico	g/cm ³	2.59	2.57
Peso unitario suelto	Kg/cm ³	1557.00	1312.00
Peso unitario varillado	Kg/cm ³	1703.00	1507.00
Humedad natural	%	5.17	0.30
Absorción	%	3.06	1.92

Fuente: elaborado por los tesistas

En la tabla 9 se observa las características de los agregados (piedra chancada y arena gruesa), muestras que se obtuvieron de la cantera de Cabanillas – Juliaca. Según los datos como módulo de finura se tiene 2.61, los valores de los pesos específicos tanto como piedra chancada y arena gruesa son de 2.57g/cm³ y 2.59 g/cm³ respectivamente, también se muestran datos del peso unitario suelto los cuales son 1557 Kg/cm³ para la arena gruesa y 1312 Kg/cm³ para piedra chancada, para los pesos unitarios varillados se determinaron datos de 1703 Kg/cm³ para arena gruesa y 1507 Kg/cm³ para piedra chancada, el porcentaje de la humedad que se determinó fue de 5.17 para arena gruesa y 0.30% para piedra chancada, con una absorción de 3.06% y 1.92% respectivamente.

Tabla 10. Granulometría del material - arena gruesa:

N° DE TAMICES	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	4.760	3.58	0.72	0.72	99.28
N°8	2.380	44.08	8.82	9.53	90.47
N°10	2.000				
N°16	1.190	95.54	19.11	28.64	71.36
N°20	0.840				
N°30	0.590	120.50	24.10	52.74	47.26
N°40	0.420				
N°50	0.300	122.22	24.44	77.18	22.82
N°60	0.250				
N°80	0.180				
N°100	0.149	74.21	14.84	92.03	7.97
N°200	0.074	27.73	5.55	97.57	2.43
BASE		12.14	2.43	100.00	0.00
TOTAL		500.00	100		
%PERDIDA		2.43			

Fuente: elaborado por los tesistas

La granulometría se realizó con un peso inicial de 500 g. (ver tabla 10), en esta tabla se observa el retenido acumulado y % que pasa de la muestra de la arena gruesa.

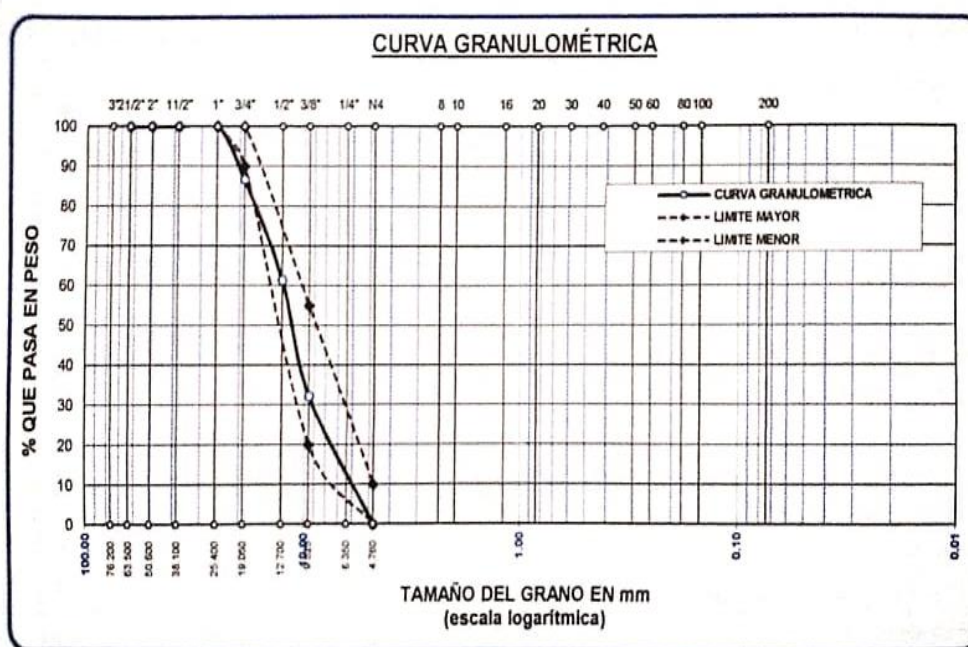


Figura 34. Curva granulométrica de la arena gruesa

Fuente: resultados del laboratorio

Tabla 11. Granulometría del material - piedra chancada:

N° DE TAMICES	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200				
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	467.00	13.34	13.34	86.66
1/2"	12.700	885.00	25.29	38.63	61.37
3/8"	9.525	1022.00	29.20	67.83	32.17
1/4"	6.350				
N°4	4.760	1100.0.	31.43	99.26	0.74
BASE		26.00	0.74	0.00	100.00
TOTAL		3500.00	100.00		
%PERDIDA		0.74			

Fuente: elaborado por los tesistas

La granulometría se realizó con un peso inicial de 3500 g. Así como se observa en la tabla 11 y Conforme con las normas NTP y ASTM C33 el tamaño máximo nominal será de 3/4" mm.

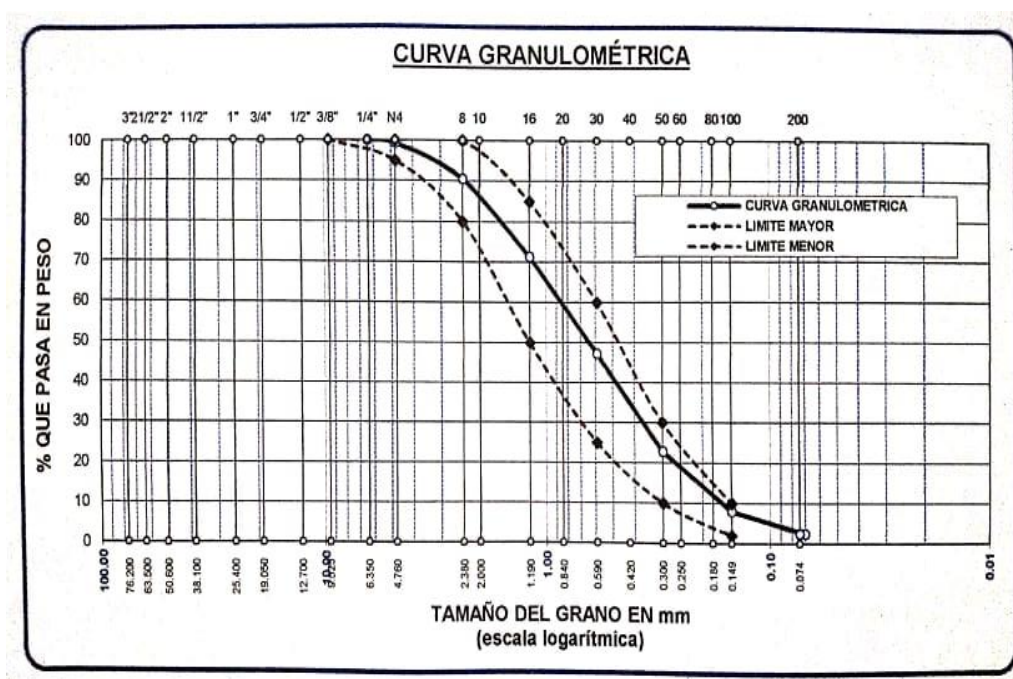


Figura 35. Curva granulométrica de la piedra chancada

Fuente: resultados del laboratorio

Tabla 12. Dosificación para la elaboración del concreto convencional

ELEMENTOS	PROPORCION EN PESO SECO	VOLUMEN EN PESO SECO	PROPORCION EN PESO HUMEDO	VOLUMEN EN PESO HUMEDO
	(Kg/m ³)		(Kg/m ³)	
Cemento	484	1.00	484	1.00
Agua	184	0.38	188	0.39
P. Chancada	963	1.99	966	2.00
A. Gruesa	562	1.16	591	1.22
Aire	6.0 %		6.0 %	

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la tabla 12, se aprecia la dosificación obtenida de los resultados del diseño de mezcla según la norma ACI 211, y la caracterización de los agregados como se aprecia en la tabla 8 y 9.

4.2 PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO

Asentamiento:

Tabla 13. Asentamiento - concreto convencional + Fpp

Concreto 280 Kg/cm ²	Consistencia del concreto (mm.)
C°C	73.15
C°C + 200 g/m ³ Fpp	78.74
C°C + 400 g/m ³ Fpp	80.26
C°C + 600 g/m ³ Fpp	81.28

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la tabla 13 y figura 36, se puede apreciar los promedios de la consistencia del concreto patrón y adicionando Fpp para un concreto 280 Kg/cm², como se puede observar el concreto convencional obtiene un asentamiento de 73.15 mm y según la tabla 2 su consistencia es plástica, el concreto adicionado con 200 g/m³ obtuvo un asentamiento de 78.74mm lo cual indica su consistencia plástica, la adición de 400 g/m³ de fibras de polipropileno produjo un asentamiento de 80.26mm y una consistencia plástica, para la adición de 600 g/m³ obtuvo un asentamiento de 81.29mm lo que también indica una consistencia plástica.

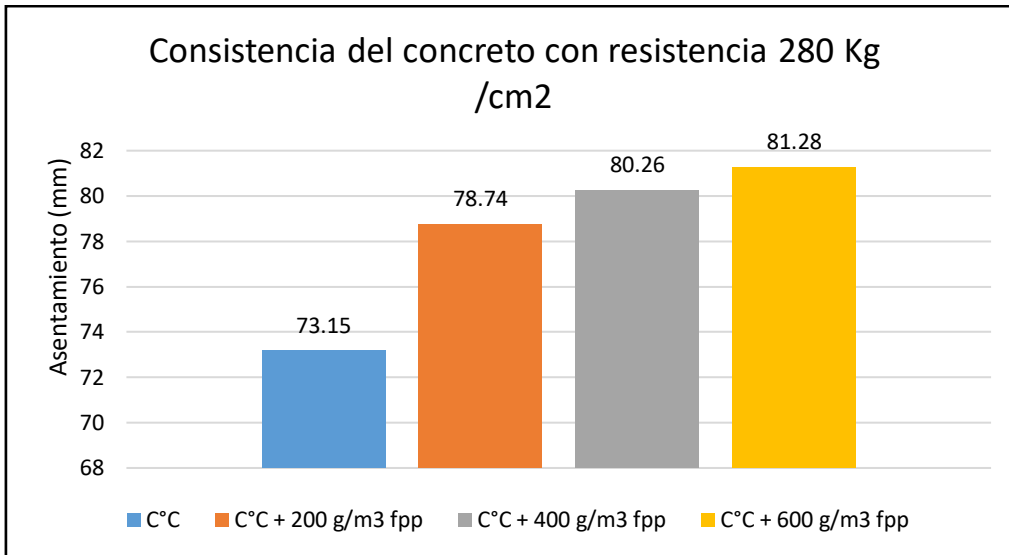


Figura 36. Asentamiento del concreto + Fpp

Fuente: elaborado por los testistas

Contenido de Aire:

Tabla 14. Contenido de aire atrapado + Fpp

Concreto 280 Kg/cm ²	Contenido de Aire
C°C	2.30
C°C + 200 g/m ³ Fpp	2.50
C°C + 400 g/m ³ Fpp	2.40
C°C + 600 g/m ³ Fpp	2.30

Fuente: elaborado por los testistas

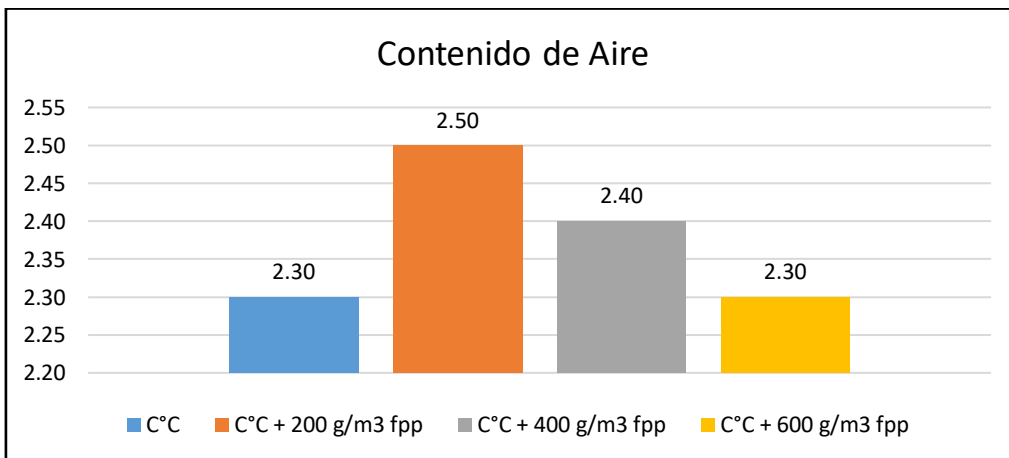


Figura 37. Cantidad de aire atrapado en el concreto + Fpp

Fuente: elaborado por los testistas

Según la tabla 14 y figura 37 se observa el promedio del contenido de aire atrapado en el concreto fresco, en la figura 35 se observa al gráfico de concreto convencional con un aire atrapado de 2.30, la adición de 200 g/m³ de Fpp genera un aire atrapado de 2.50, la adición de 400 g/m³ contiene un aire atrapado de 2.40 y finalmente la adición de 600g/m³ de fibras de polipropileno genera un aire atrapado de 2.30.

Medición de la temperatura:

Tabla 15. Temperatura del concreto + Fpp

Concreto 280 Kg/cm ²	Temperatura del concreto (°C)
C°	14.20
C° + 200 g/m ³ Fpp	14.80
C° + 400 g/m ³ Fpp	15.00
C° + 600 g/m ³ Fpp	15.10

Fuente: elaborado por los tesisistas

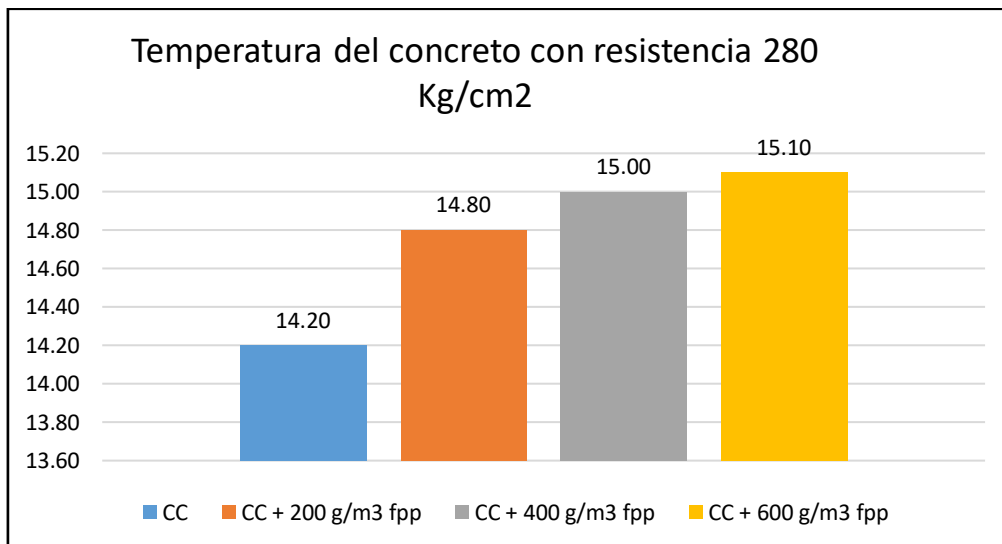


Figura 38. Medición de la temperatura en el concreto fresco + Fpp

Fuente: elaborado por los tesisistas

En la tabla 15 y figura 38 se puede observar el promedio de la temperatura medida en el concreto en estado fresco, como se observa en la figura 29 el

concreto convencional obtuvo una temperatura de 14.20 °C, en la adición de 200 g/m³ de fibras de polipropileno se obtuvo una temperatura de 14.80 °C, con 400 g/m³ de fibras de polipropileno obtuvo un 15 °C de temperatura y finalmente la adición de 600 g/m³ genero una temperatura de 15.10 °C.

4.3 PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO

Resultados del ensayo de la resistencia a la compresión del concreto

A continuación, se muestran las tablas y figuras que se datan los valores obtenidos del ensayo a la compresión de las probetas realizadas, los resultados obtenidos se detallarán de acuerdo a las diferentes cantidades de fibras de polipropileno adicionadas al concreto.

Tabla 16. *Compresión – C° convencional con f'c = 280 Kg/cm²*

Concreto convencional f'c = 280 Kg/cm ²				
Edad	Muestra	Esfuerzo Kg/cm ²	%	Promedio
7 días	Briqueta - 1	188.47	67.31	200.58
	Briqueta - 2	208.31	74.40	
	Briqueta - 3	204.97	73.20	
14 días	Briqueta - 4	244.75	87.41	243.51
	Briqueta - 5	242.74	86.69	
	Briqueta - 6	243.03	86.80	
28 días	Briqueta - 7	317.07	113.24	310.43
	Briqueta - 8	308.22	110.08	
	Briqueta - 9	306.00	109.29	

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la tabla 16, se puede apreciar los valores obtenidos del concreto sin Fpp, observamos que la resistencia promedio obtenido en los diferentes tiempos de vida como 7,14 y 28 días es de 200.58 Kg/cm², 243.51 Kg/cm² y 310.43 Kg/cm² de resistencia respectivamente.

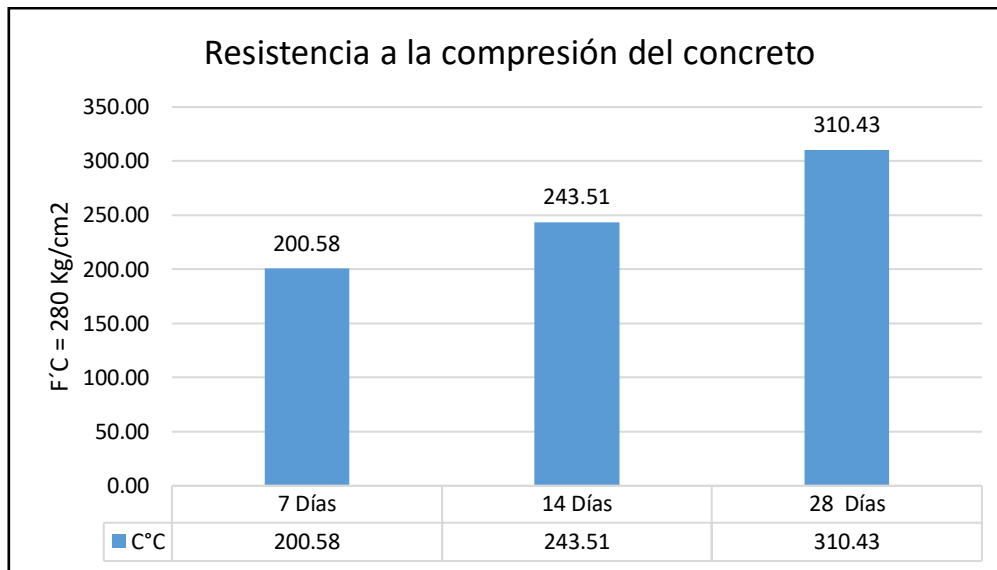


Figura 39. Concreto convencional sin fibras de polipropileno

Fuente: elaborado por los tesisistas

Se observa en la figura 39 el grafico de cada resistencia obtenida del ensayo a la compresión en donde se ve un crecimiento de manera progresiva según las edades de curado, podemos observar claramente que en la edad de 28 días de curado la resistencia es mayor a las demás dando como resultado 310.43 Kg/cm², debido a los materiales de los agregados empleados con sus respectivas características y la elaboración del diseño de mezclas, este ensayo de los esfuerzos sometidos a compresión tuvo una mejora de 10.87% .

Según la tabla 17, se muestra los datos obtenidos del concreto con la adición de 200 g/m³ de Fpp, donde observamos el comportamiento mecánico que este genera en la resistencia del concreto, para 7 días se produjo una resistencia media de 213.89 Kg/cm², a los 14 días se produjo 261.35 Kg/cm², sin embargo, donde se muestra un mayor promedio de resistencia es para 28 días curado con un valor de 322.74 Kg/cm².

Tabla 17. Compresión – C° convencional + 200g/m³ Fpp

C° convencional f'c = 280 Kg/cm ² + 200g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Esfuerzo Kg/cm ²	%	Promedio
7 días	Briqueta - 1	214.93	76.76	213.89
	Briqueta - 2	210.35	75.13	
	Briqueta - 3	216.38	77.28	
14 días	Briqueta - 4	259.80	92.79	261.35
	Briqueta - 5	264.95	94.62	
	Briqueta - 6	259.29	92.60	
28 días	Briqueta - 7	322.37	115.13	322.74
	Briqueta - 8	321.52	114.83	
	Briqueta - 9	324.34	115.83	

Fuente: elaborado por los tesisistas

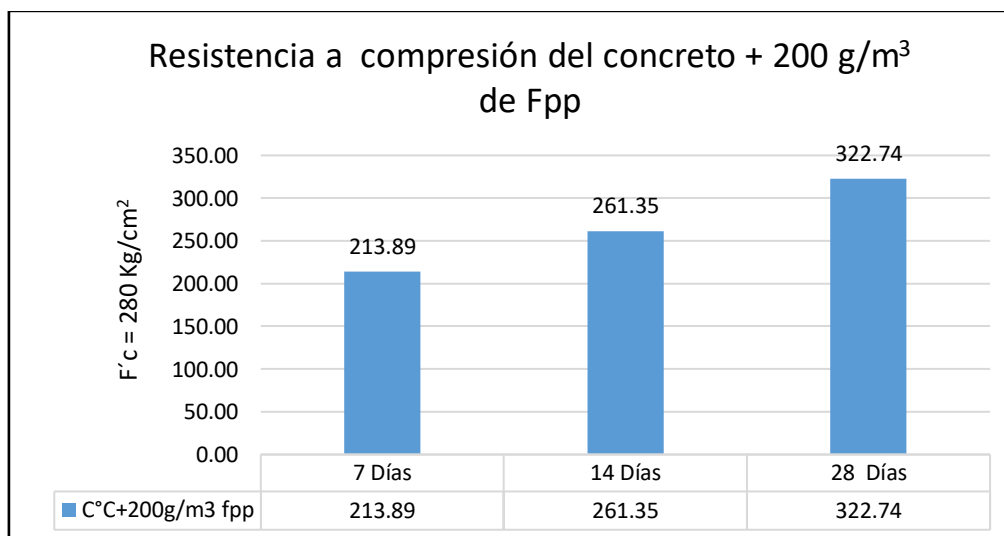


Figura 40. Concreto convencional + 200g/m³ de Fpp

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la figura 40, se observa con más precisión el desenvolvimiento del concreto fibroreforzado con polipropileno con f'c = 280Kg/cm², con una dosificación de 200g/m³ de Fpp, se puede apreciar que el desenvolvimiento de las fibras va de manera progresiva según los tiempos de sumergido en el agua, en los 28 días se

presenta una resistencia promedio máximo de 322.74 Kg/cm² lo que indica una mejora del 15.26%.

Tabla 18. Compresión – c° convencional + 400g/m³ Fpp

C° convencional f'c = 280 Kg/cm² + 400 g/m³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Esfuerzo Kg/cm ²	%	Promedio
7 días	Briqueta - 1	226.32	80.83	227.52
	Briqueta - 2	227.34	81.19	
	Briqueta - 3	228.91	81.75	
14 días	Briqueta - 4	260.72	93.11	262.83
	Briqueta - 5	267.84	95.66	
	Briqueta - 6	259.93	92.83	
28 días	Briqueta - 7	332.83	118.87	336.42
	Briqueta - 8	337.00	120.36	
	Briqueta - 9	339.43	121.22	

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la tabla 18, se muestran datos que se obtuvieron en el ensayo de la f'c = 280 Kg/cm² con la adición de 400g/m³ de Fpp, en donde se aprecia el comportamiento en la resistencia promedio según los días de curado, para 7 días se obtuvo 227.52 Kg/cm², para 14 días se obtuvo el valor promedio de 262.83 Kg/cm², y para 28 días 336.42 Kg/cm².

En la figura 41, se puede apreciar con más exactitud el desenvolvimiento del comportamiento de las Fpp en una cantidad de 400 g/m³ adicionado en el concreto f'c = 280 Kg/cm², como se puede ver el comportamiento de la resistencia a compresión va generándose progresivamente según las edades de curado, en donde se tiene un valor máximo de 336.42 Kg/cm², esto se debe a la caracterización de los agregados y adición de Fpp con la dosificación antes mencionada lo cual indica un aumento significativo de 20.15% con respecto a f'c = 280 Kg/cm².

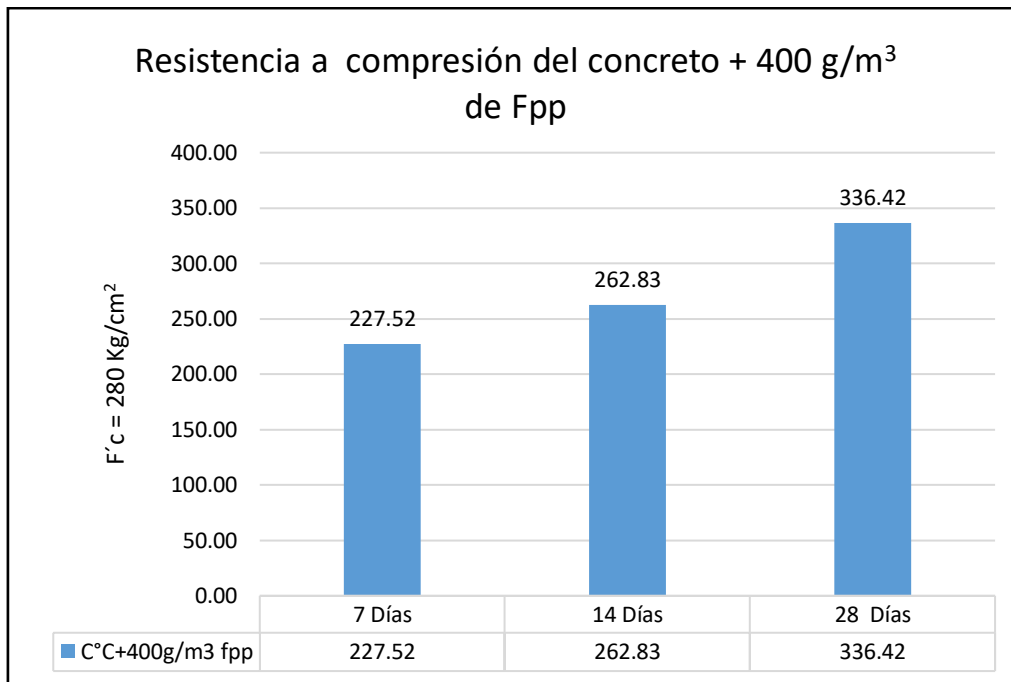


Figura 41. Concreto convencional + 400g/m³ de Fpp

Fuente: elaborado por los tesistas

Tabla 19. Compresión – C° convencional + de 600g/m³ Fpp

C° convencional f'c = 280 Kg/cm ² + 600 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Esfuerzo Kg/cm ²	%	Promedio
7 días	Briqueta - 1	222.20	79.36	219.39
	Briqueta - 2	219.73	78.48	
	Briqueta - 3	216.24	77.23	
14 días	Briqueta - 4	276.39	98.71	268.64
	Briqueta - 5	265.71	94.90	
	Briqueta - 6	263.82	94.22	
28 días	Briqueta - 7	320.98	114.64	319.23
	Briqueta - 8	312.74	111.69	
	Briqueta - 9	323.96	115.70	

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la tabla 19, se observa los valores datados de una f'c = 280 Kg/cm² con 600 g/m³ de Fpp, donde se aprecia su comportamiento en el concreto según las edades de curado, para 7 días se tiene una resistencia promedio de 219.39 Kg/cm², para

14 días se tiene 268.64 Kg/cm², y para la edad de 28 días se obtuvo una resistencia promedio máximo de 319.23 Kg/cm².

En la figura 42, se puede observar con más exactitud el comportamiento de las fibras de polipropileno en el concreto, como se ve su desenvolvimiento va de manera progresiva mostrando un mayor desenvolvimiento para la edad de curado de 28 días con una máxima resistencia de 319.23 Kg/cm², lo que indica una mejora de 14.01 % con respecto a 280 Kg/cm².

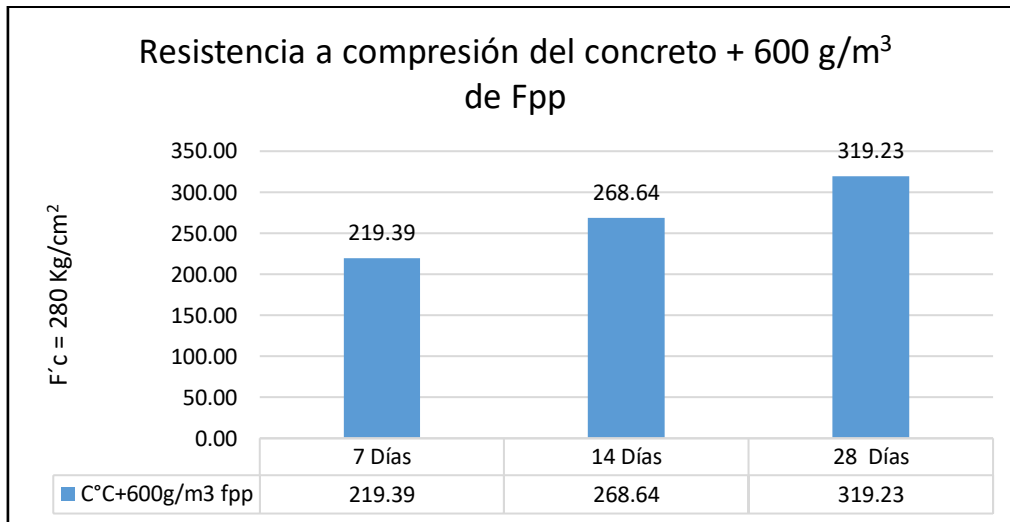


Figura 42. Concreto convencional + 600g/m³ de fibra de polipropileno

Fuente: elaborado por los tesisistas

En la figura 43, se aprecia el resumen de los valores obtenidos de la prueba de la resistencia sometidos a compresión de acuerdo a la dosificación de Fpp adicionado en el concreto, en la representación de barras de la figura 43, se observa a la resistencia máxima de un concreto convencional con valor de 310.43 Kg/cm², sin embargo este valor va aumentando con el refuerzo de fibras de polipropileno para las dosificaciones de (200 g/m³, 400 g/m³ y 600 g/m³) según corresponda, como también se puede ver el aumento de la resistencia de un concreto fibroreforzado con polipropileno, sobre todo con las cantidades de 200g/m³ y 400g/m³. La dosificación que más influye es la adición de la cantidad de 400g/m³, con un aumento significativo de 20.15% en el esfuerzo sometido a compresión con respecto a f'c = 280 Kg/cm².

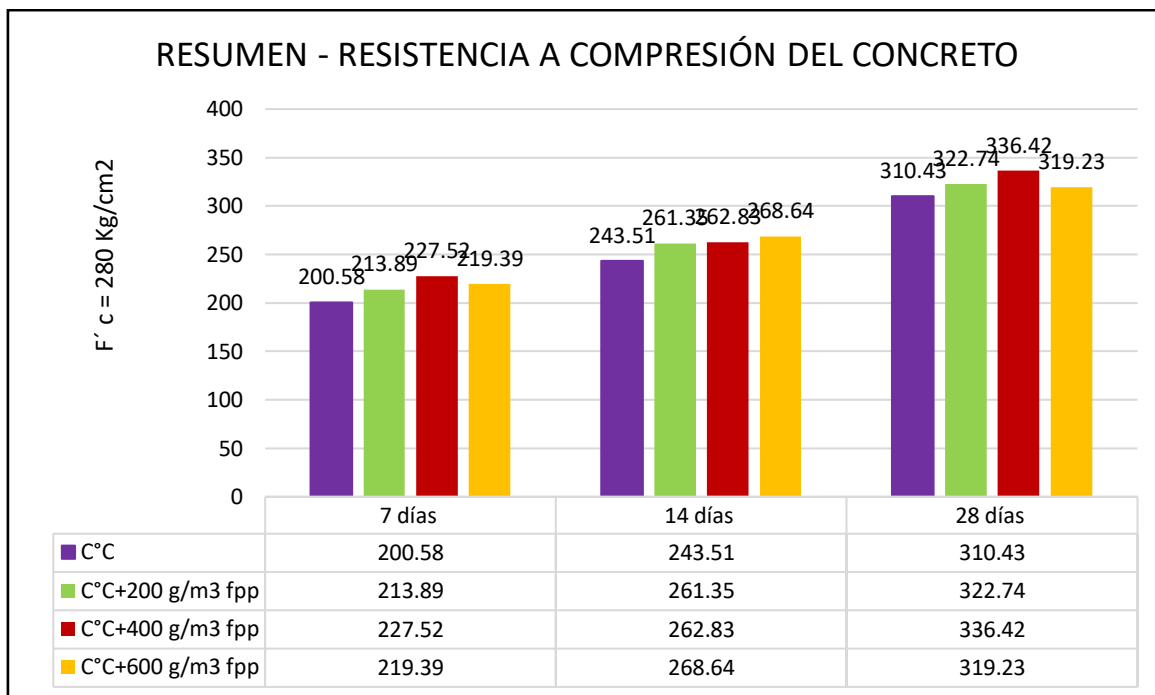


Figura 43. Resumen de la resistencia a compresión del concreto

Fuente: elaborado por los tesistas

Resultados del ensayo de la resistencia a la flexión del concreto

En las siguientes tablas y figuras se muestran los valores obtenidos del ensayo a la flexión de las probetas realizadas, los resultados obtenidos se detallarán de acuerdo a las diferentes cantidades de Fpp adicionadas al concreto y con la edad de curado a los 28 días.

Tabla 20. Flexión – concreto convencional

C° Convencional 280 Kg/cm ²				
Tiempo de curado	Muestra	Carga máxima (Kg)	Módulo de Rotura (MR)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	1080.00	14.35	14.24
	Briqueta - 2	1040.00	13.66	
	Briqueta - 3	1110.00	14.72	
14 días	Briqueta - 4	2090.00	27.77	27.78
	Briqueta - 5	2110.00	28.12	
	Briqueta - 6	2070.00	27.45	
28 días	Briqueta - 7	3050.00	40.55	36.40
	Briqueta - 8	3100.00	41.11	
	Briqueta - 9	2070.00	27.53	

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la tabla 20, se observa los valores del laboratorio del Mr de un concreto convencional con resistencia 280 Kg/cm², según los tiempos de vida de cada briqueta 7, 14 y 28 días se obtuvo los valores de 14.24 Kg/cm², 27.78 Kg/cm² y 36.40 Kg/cm² respectivamente.

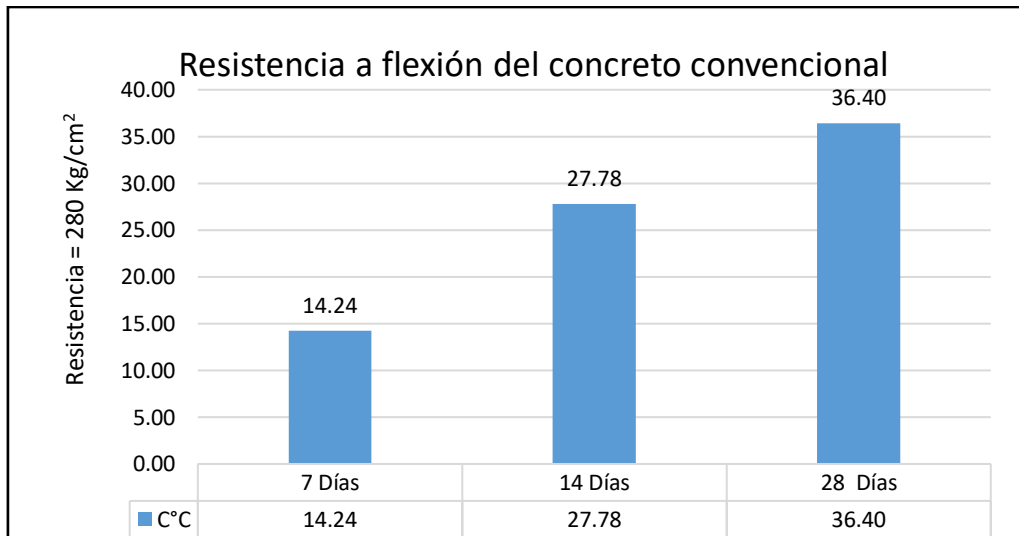


Figura 44. Concreto convencional 280 Kg/cm²

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la figura 44, se observa la representación gráfica del desenvolvimiento del concreto convencional o patrón para las distintas edades, en donde se obtuvo una máxima resistencia de 36.40 Kg/cm² para 28 días de sumergido al agua.

Según la tabla 21, se puede apreciar los resultados obtenidos en el laboratorio de los esfuerzos aplicados en una vigueta de concreto convencional 280 Kg/cm² con la adición de 200g/m³ de Fpp del cual se obtuvo los siguientes valores: 18.31 Kg/cm², 30.46 Kg/cm² y 48.96 Kg/cm² para 7, 14 y 28 días de edad correspondientemente como resistencia promedio al módulo de rotura

Tabla 21. Flexión – concreto convencional + 200 g/m³ de Fpp.

C° convencional 280 Kg/cm ² + 200 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Carga máxima (Kg)	Módulo de Rotura (MR)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	1390.00	18.50	18.31
	Briqueta - 2	1330.00	17.69	
	Briqueta - 3	1410.00	18.73	
14 días	Briqueta - 4	2390.00	31.80	30.46
	Briqueta - 5	2230.00	29.57	
	Briqueta - 6	2260.00	30.01	
28 días	Briqueta - 7	3720.00	49.45	48.96
	Briqueta - 8	3680.00	48.87	
	Briqueta - 9	3650.00	48.55	

Fuente: elaborado por los testistas

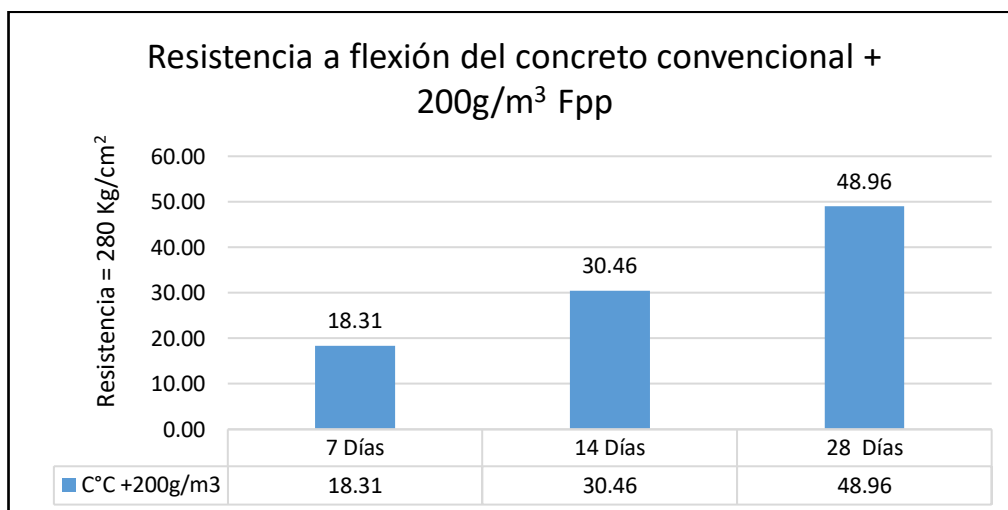


Figura 45. Concreto convencional + 200g/m³ Fpp

Fuente: elaborado por los testistas

En la siguiente tabla 22, se aprecia los valores dados del ensayo del módulo de rotura del concreto con resistencia de 280 Kg/cm² con la incorporación de 400 g/m³ de Fpp, se aprecia los resultados en los diferentes días de curados como 7, 14 y 28 días, lo cual se mostraron resistencias promedias de 20.59 Kg/cm², 35.62 Kg/cm², 50.60 Kg/cm² respectivamente.

Tabla 22. Flexión – concreto convencional + 400 g/m³ de Fpp.

C° convencional 280 Kg/cm ² + 400 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Carga máxima (Kg)	Módulo de Rotura (MR)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	1580.00	20.95	20.59
	Briqueta - 2	1150.00	20.57	
	Briqueta - 3	1520.00	20.26	
14 días	Briqueta - 4	2520.00	33.42	35.62
	Briqueta - 5	2500.00	33.18	
	Briqueta - 6	3020.00	40.26	
28 días	Briqueta - 7	3810.00	50.50	50.60
	Briqueta - 8	3790.00	50.37	
	Briqueta - 9	3840.00	50.93	

Fuente: Elaborado por los tesistas

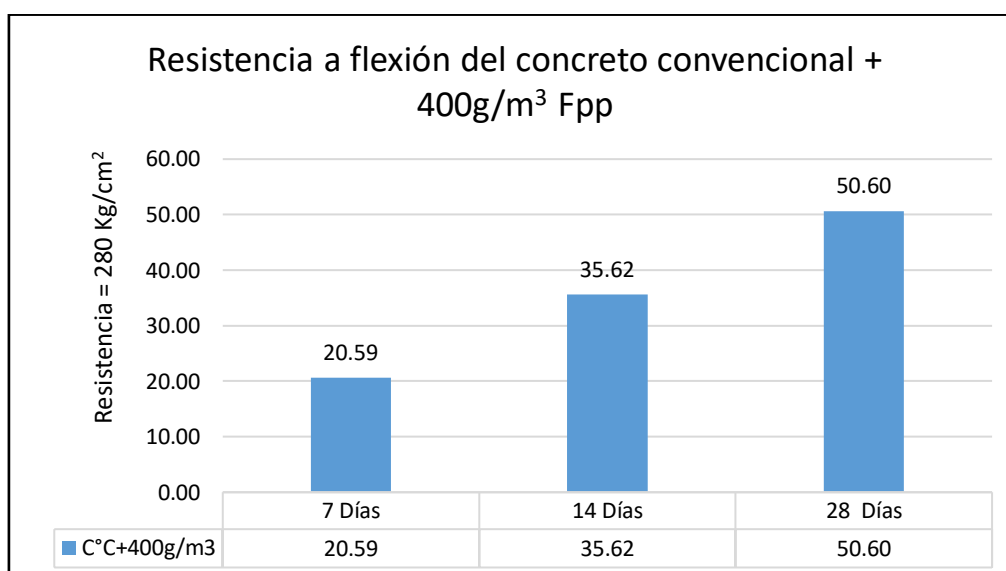


Figura 46. Concreto convencional + 400g/m³ Fpp

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la figura 46, se aprecia la representación gráfica del desenvolvimiento de las Fpp en el concreto con la cantidad de 400g/m³ en donde se muestra como una resistencia máxima promedio a los días 28 con un valor de 50.60 Kg/cm².

Tabla 23. Flexión – concreto convencional + 600 g/m³ de Fpp.

C° convencional 280 Kg/cm ² + 600 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Carga máxima (Kg)	Módulo de Rotura (MR)	Promedio
7 días	Briqueta - 4	1410.00	18.73	18.48
	Briqueta - 5	1370.00	18.19	
	Briqueta - 6	1400.00	18.51	
14 días	Briqueta - 4	2260.00	30.02	30.06
	Briqueta - 5	2230.00	29.60	
	Briqueta - 6	2310.00	30.55	
28 días	Briqueta - 7	3690.00	49.16	49.21
	Briqueta - 8	3710.00	49.36	
	Briqueta - 9	3700.00	49.11	

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Según la tabla 23, se muestra los valores obtenidos del ensayo del Mr del concreto convencional 280 Kg/cm² con la incorporación de 600g/m³ de Fpp, lo cual data los valores promedios siguientes: 18.48Kg/m², 30.06Kg/cm² y 49.21Kg/cm² para los días 7,14 y 28, respectivamente.

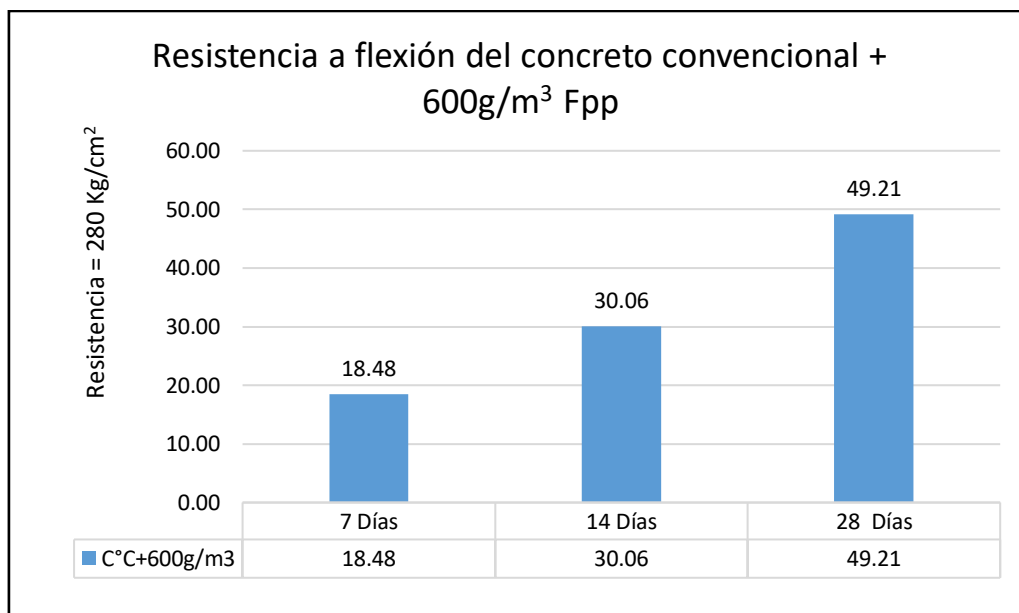


Figura 47. Concreto convencional + 600g/m³ Fpp

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la figura 47, se representa gráficamente con más visibilidad al desenvolvimiento del concreto fibroreforzado con polipropileno con una cantidad de 600 g/m^3 , denotándose claramente un máximo promedio de esfuerzo sometido a flexión con un valor de 49.21 Kg/m^3 a la edad de 28 días.

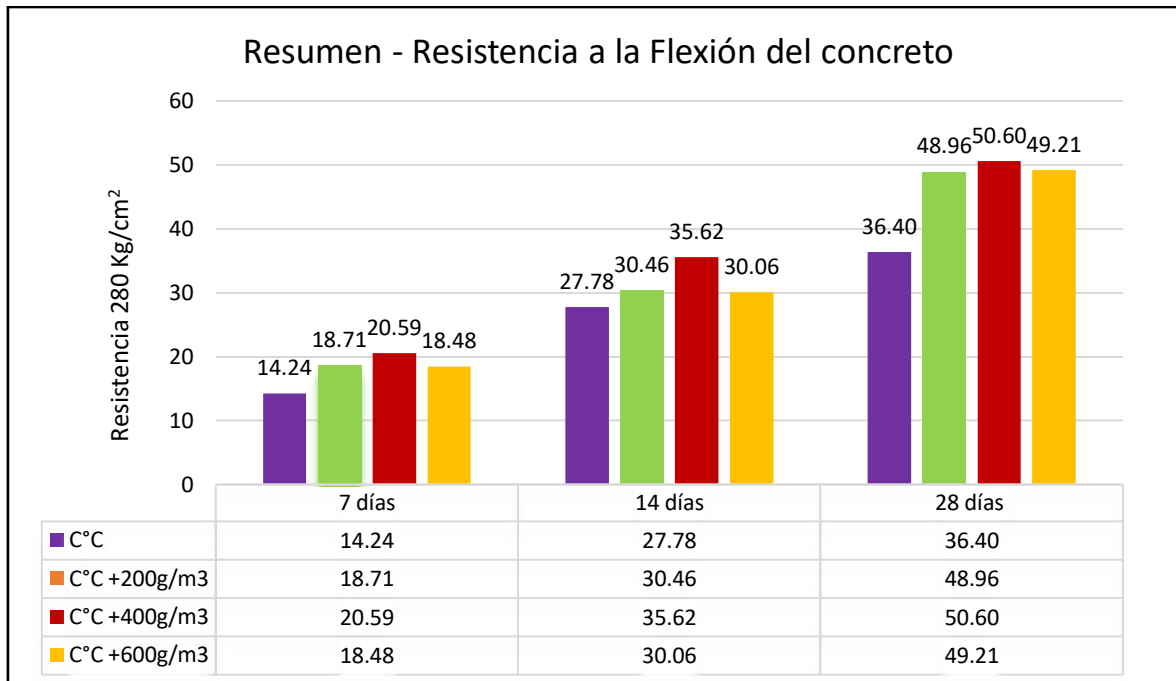


Figura 48. Resumen de la resistencia a flexión del concreto

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la figura 48, muestra con más exactitud la representación gráfica del desenvolvimiento del concreto fibroreforzado con polipropileno cuando este está sometido a la resistencia del módulo de rotura, como se puede observar en la edad de su máxima resistencia (28 días), el concreto convencional obtuvo un valor máxima de 36.40 Kg/cm^2 sin embargo con la adición de Fpp se aprecia el aumento de los valores de resistencia promedio máximo de 50.60 Kg/cm^2 , ya que este es el valor máximo de resistencia y con la adición de 400 g/m^3 concluyendo que esta es la cantidad optima de Fpp ya que es el más influyente en el módulo de rotura.

Resultados del ensayo de la resistencia a la tracción indirecta del concreto

En las siguientes tablas y figuras se muestran los valores obtenidos del ensayo de la resistencia a la tracción indirecta por el método brasileño de las probetas realizadas, los resultados obtenidos se detallarán de acuerdo a las diferentes cantidades de Fpp adicionadas al concreto y con las edades de 14 y 28 días.

Tabla 24. Tracción indirecta – concreto convencional

C° Convencional 280 Kg/cm ²				
Tiempo de curado	Muestra	Carga máxima (Kg)	σ_T (Kg/cm ²)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	13060.00	18.45	17.94
	Briqueta - 2	12960.00	18.35	
	Briqueta - 3	12090.00	17.01	
14 días	Briqueta - 4	22180.00	31.25	32.26
	Briqueta - 5	23600.00	33.24	
	Briqueta - 6	22980.00	32.29	
28 días	Briqueta - 7	28230.00	39.65	39.55
	Briqueta - 8	27960.00	39.58	
	Briqueta - 9	28060.00	39.43	

Fuente: elaborado por los tesisistas

En la tabla 24, se puede apreciar al resultado obtenido en el laboratorio del concreto con resistencia de 280 Kg/cm² sometido al ensayo de σ_T indirecta, en donde se datan los valores de las edades 7, 14 y 28 días con valores de 17.84 Kg/cm², 32.26 Kg/cm² y 39.55 Kg/cm² respectivamente.

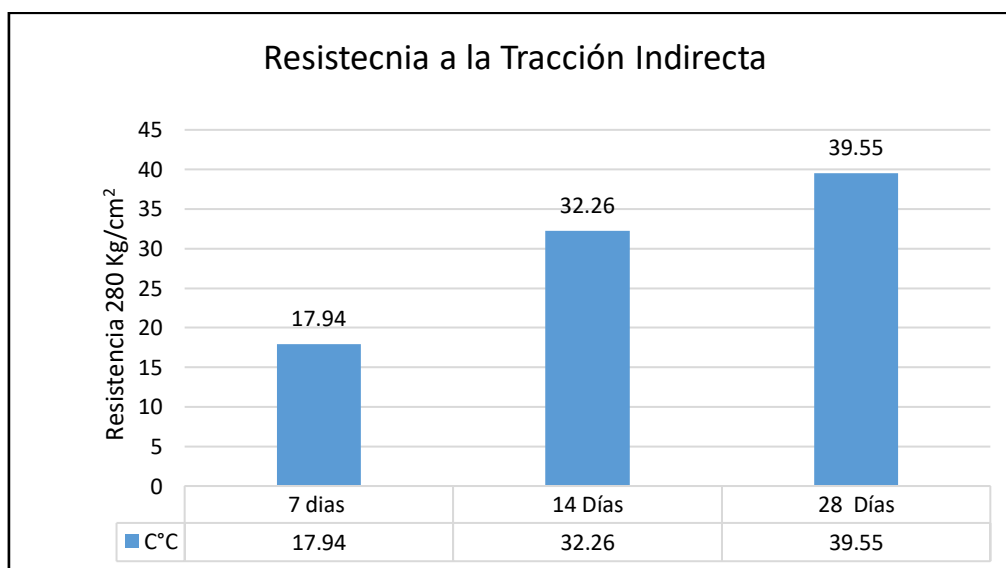


Figura 49. Concreto convencional con resistencia 280 Kg/cm²

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la figura 49, se aprecia con más exactitud los valores datados producto del desenvolvimiento del concreto con resistencia 280 kg/cm², según sus días de curado. Obteniendo como mayor resistencia de 39.55 Kg/cm² a una edad de 28 días de curado.

Tabla 25. Tracción indirecta –concreto convencional + 200g/m³ Fpp

C° convencional 280 Kg/cm ² + 200 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Carga máxima (Kg)	σ_T (Kg/cm ²)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	13960.00	19.62	19.73
	Briqueta - 2	13850.00	19.59	
	Briqueta - 3	14120.00	19.98	
14 días	Briqueta - 4	23920.00	33.48	33.60
	Briqueta - 5	23780.00	33.37	
	Briqueta - 6	24080.00	33.95	
28 días	Briqueta - 7	29680.00	42.27	42.31
	Briqueta - 8	30080.00	42.47	
	Briqueta - 9	30150.00	42.20	

Fuente: elaborado por los tesistas

Según la tabla 25, se observa datos obtenidos de la σ_T indirecta con la incorporación de 200g/m³ de Fpp, se data los valores de resistencia de las edades en tiempo de sumergido en el agua, a los 7 días se produjo un 19.73Kg/cm², para 14 días es de 33.60 Kg/cm², y para 28 días es 42.31 Kg/cm² de resistencia promedio máximo a la tracción.

Según la figura 50, muestra con más exactitud el desenvolvimiento del concreto fibroreforzado con polipropileno con la cantidad de 200g/m³ y los mismos que son sometidos a esfuerzo de tracción indirecta, en la figura se muestra el tiempo de su máxima resistencia que es la edad de 28 días con 42.31 Kg/cm².

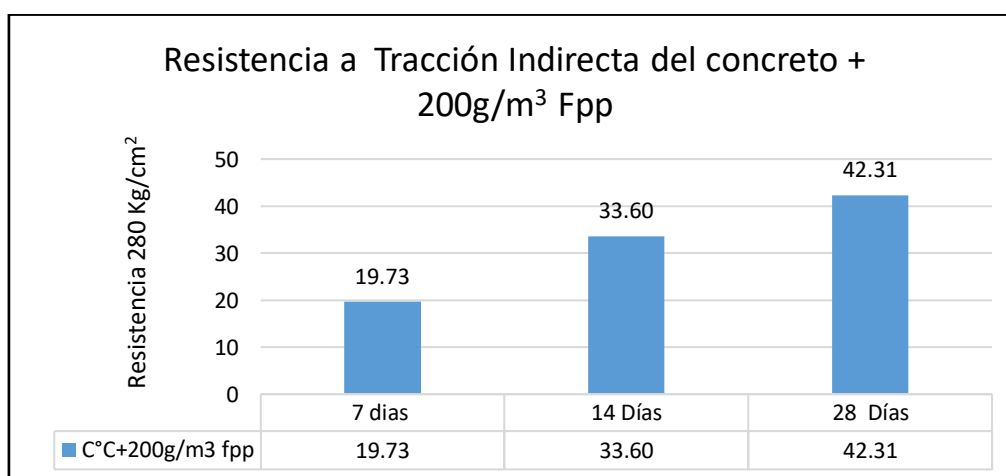


Figura 50. Concreto convencional + 200g/m³ Fpp

Fuente: elaborado por los tesistas

Tabla 26. Tracción indirecta-concreto convencional +400g/m³ Fpp.

C° convencional 280 Kg/cm ² + 400 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Esfuerzo Kg/cm ²	σT (Kg/cm ²)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	14930.00	21.04	21.16
	Briqueta - 2	14980.00	21.11	
	Briqueta - 3	15120.00	21.34	
14 días	Briqueta - 4	24910.00	34.83	35.04
	Briqueta - 5	25120.00	35.13	
	Briqueta - 6	24980.00	35.15	
28 días	Briqueta - 7	31120.00	43.64	43.96
	Briqueta - 8	30960.00	43.54	
	Briqueta - 9	31820.00	44.69	

Fuente: elaborado por los tesisistas

En la tabla 26, se observa los valores promedios obtenidos del laboratorio, en donde se ve el comportamiento del concreto con resistencia 280 Kg/cm² con la incorporación de 400g/m³ de Fpp, se puede observar que a la edad de 7 días resiste 19.73 Kg/cm², para los 14 días 35.04 Kg/cm², y para 28 días se tiene una resistencia mayor de 43.96 Kg/cm².

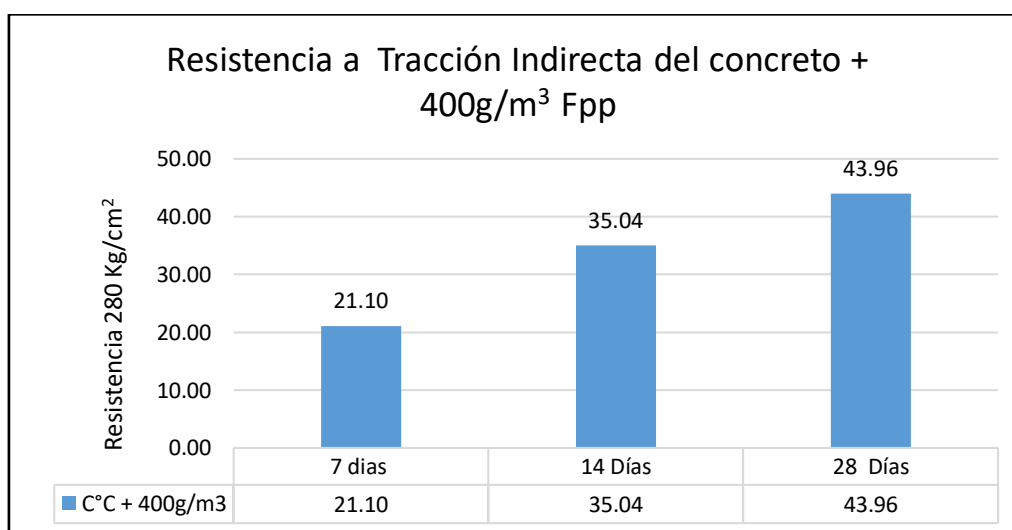


Figura 51. Concreto convencional + 400g/m³ de Fpp.

Fuente: elaborado por los tesisistas

En la figura 51, se aprecia con más exactitud la representación gráfica del desenvolvimiento de la fibra de polipropileno con la adición de 400g/m³ en el

concreto con resistencia de 280 Kg/cm², se observa también el aumento de la resistencia a los 28 días de curado con un valor de 43.96 Kg/cm².

Tabla 27. Tracción indirecta-concreto convencional +600g/m³ Fpp.

C° convencional 280 Kg/cm ² + 600 g/m ³ de Fpp				
Tiempo de curado	Muestra	Esfuerzo Kg/cm ²	σT (Kg/cm ²)	Promedio
7 días	Briqueta - 1	13480.00	18.91	18.84
	Briqueta - 2	13670.00	19.12	
	Briqueta - 3	13150.00	18.50	
14 días	Briqueta - 4	24020.00	33.73	33.69
	Briqueta - 5	23980.00	33.71	
	Briqueta - 6	23760.00	33.64	
28 días	Briqueta - 7	30160.00	42.43	42.05
	Briqueta - 8	29960.00	41.96	
	Briqueta - 9	29870.00	41.76	

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Según la tabla 27, se muestra los valores dados del ensayo a tracción indirecta con la incorporación de 600 g/m³ de Fpp, se observa el desenvolvimiento del concreto fibroreforzado con polipropileno y donde se aprecia los valores de resistencia en los diferentes tiempos de vida como son 7,14 y 28 días con 18.84 Kg/cm²,33.69 Kg/cm² 42.05 Kg/m³ respectivamente.

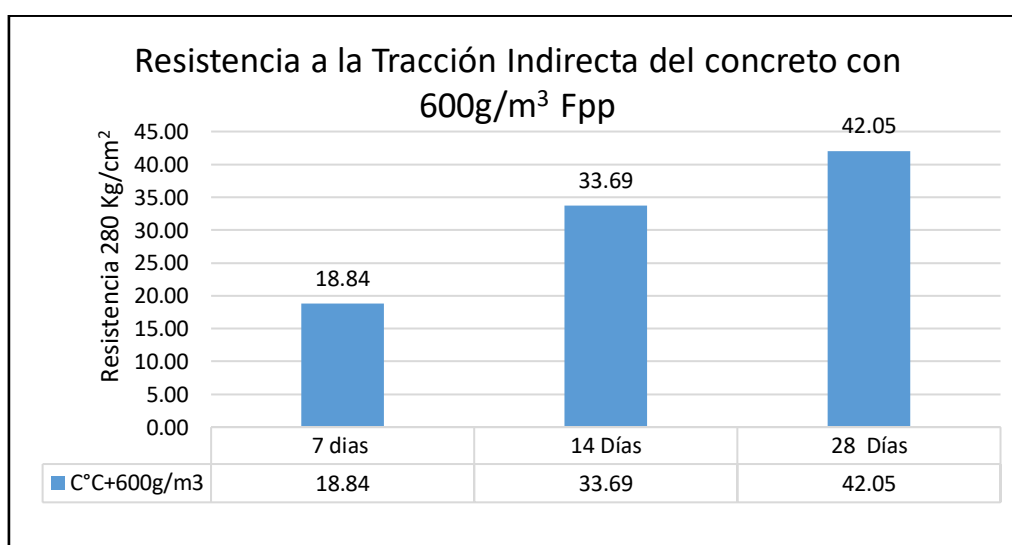


Figura 52. Concreto convencional + 600g/m³ de Fpp.

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la figura 52, se observa con más exactitud la representación gráfica del desenvolvimiento de las Fpp en un concreto con resistencia 280 Kg/cm² según las edades de curado, se observa que para la edad de 28 días existe un aumento a la resistencia con un valor de 42.05 Kg/cm².

En la figura 53, se observa el resumen del comportamiento del concreto fibroreforzado con polipropileno en representación gráfica, se puede apreciar el desenvolvimiento de las fibras de polipropileno en el concreto, como resistencia promedio máximo del concreto convencional se tiene 39.55 Kg/cm², sin embargo, con la adición de las fibras de polipropileno y las dosificaciones de (200g/m³, 400 g/m³ y 600 g/m³) según corresponda. Se tiene que la adición de las cantidades de 200 g/m³ y 400 g/m³ aumentan mínimamente, pero el que más influye es la adición de 400 Kg/cm².

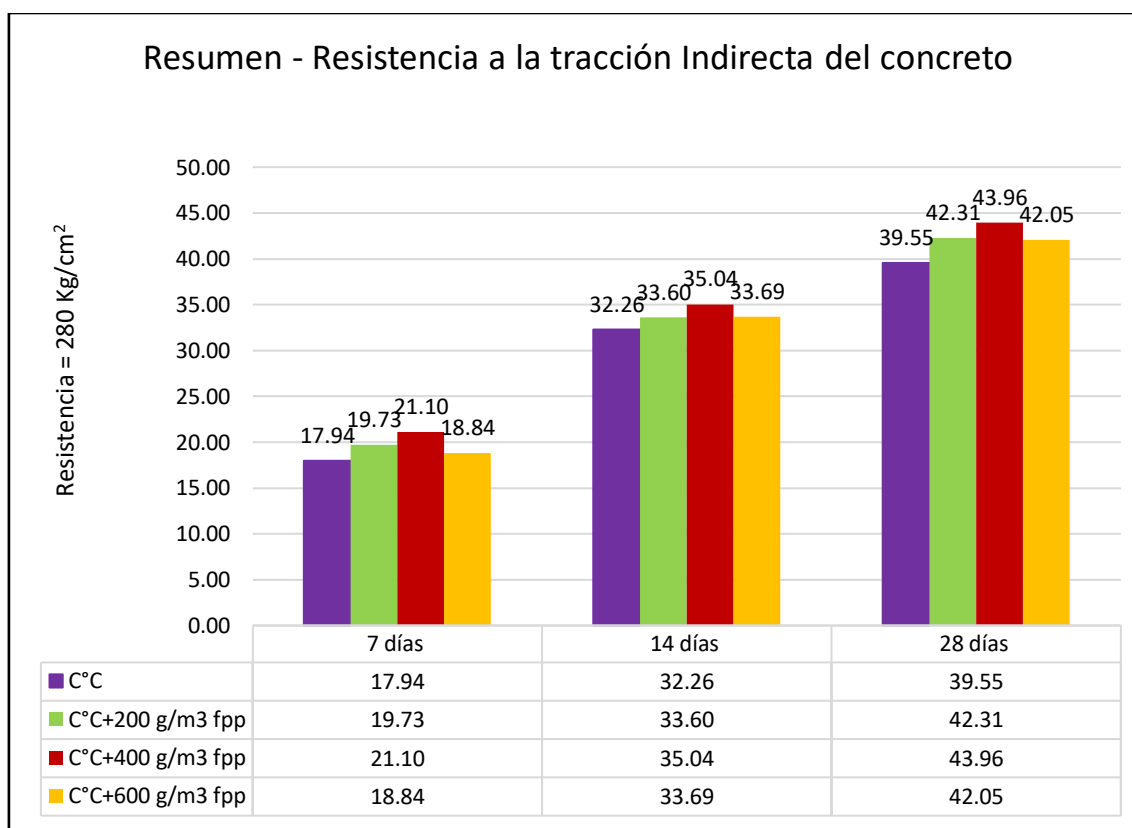


Figura 53. concreto convencional + 600g/m³ de fibras de polipropileno

Fuente: elaborado por los tesisistas

4.4. PRUEBA ESTADÍSTICA

Para realizar el análisis estadístico tomaremos en cuenta el siguiente punto de vista para poder seleccionar nuestra prueba estadística y hacer la contrastación de la hipótesis en la tabla 26

Tabla 28. *Criterios a tomar la prueba estadística*

CRITERIOS	
Tipo de investigación	Aplicado
Nivel de investigación	Explicativo
Diseño de investigación	Experimental
Variable	Variable numérica
Comportamiento De Datos	Valores finales

Fuente: elaborado por los tesistas

Según los datos de la tabla 28, se deduce que se hará el análisis de varianza (ANOVA), para el procesamiento de los datos ara el uso de Statistical Package for Social Sciences (SPSS) y Microsoft Excel.

Prueba de hipótesis del concreto de un pavimento rígido con la incorporación de fibras de polipropileno

Variable: *Incorporación de fibras de polipropileno*

Para la validación de la hipótesis planteada al inicio de la investigación, se validará con la prueba que indicará la normalidad de Shapiro - Wilk y ANOVA, contrastando ambas hipótesis haciendo el uso de los datos obtenidos durante los ensayos realizados para la resistencia a compresión.

Nivel de significancia

El nivel de significancia, también denotado como alfa o α , es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera, una $p < 0,05$ (H) significa que la hipótesis nula es falsa y una $p > 0,05$ (Ho) que la hipótesis nula es verdadera.

4.4.1. Prueba de hipótesis de resistencia a la compresión en su máxima resistencia (28 días)

HE2: La resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

a) Test de normalidad

Planteamiento de Hipótesis

Ho (P – valor > α): los valores de resistencia a la compresión del concreto tienen distribución Normal

Ha (P – valor $\leq \alpha$): los valores de resistencia a la compresión del concreto no tienen distribución Normal

Tabla 29. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad				
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN f'c = 280 (kg/cm ²)	PROBETAS DE CONCRETO	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
	C°C	0,893	3	0,364
	C°C + 200 g/m ³	0,950	3	0,570
	C°C + 400 g/m ³	0,977	3	0,712
C°C + 600 g/m ³	0,932	3	0,495	

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: elaborado por los testistas

Según la tabla 29, los valores de significancia en su totalidad son > a 0.05, tanto para un concreto convencional y adicionando Fpp. Esto nos quiere decir que aceptamos la hipótesis nula y tiene una distribución normal en los valores de la f'c. del concreto porque lo que aremos el uso de la prueba ANOVA.

b) Prueba ANOVA

Ho: La resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno no es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Ha: La resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla 30. Pruebas ANOVA – compresión 28 días

ANOVA					
RESISTENCIA A LA COMPRESION f'c = 280 (kg/cm ²)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1049,631	3	349,877	17,212	0,001
Dentro de grupos	162,624	8	20,328		
Total	1212,255	11			

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la tabla 30, se aprecia que la significancia es $0.001 < 0.05$ por lo tanto aceptamos la hipótesis alterna y podemos afirmar que la resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Se comprobará que existe una diferencia significativa con la realización de la post prueba, la cual es la de prueba de Tukey (tabla 29 y 30).

Tabla 31. Prueba HSD Tukey – Resistencia a compresión

Comparaciones múltiples						
RESISTENCIA A LA COMPRESION f'c = 280 (kg/cm ²)						
HSD Tukey						
(I) PROBETAS DE CONCRETO	(J) PROBETAS DE CONCRETO	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
C°C	C°C + 200 g/m ³	-12,31333*	368,130	0,041	-241,022	-0,5245
	C°C + 400 g/m ³	-25,99000*	368,130	0,000	-377,788	-142,012
	C°C + 600 g/m ³	-879,667	368,130	0,157	-205,855	29,922
C°C + 200 g/m ³	C°C	12,31333*	368,130	0,041	0,5245	241,022
	C°C + 400 g/m ³	-13,67667*	368,130	0,025	-254,655	-18,878
	C°C + 600 g/m ³	351,667	368,130	0,777	-82,722	153,055
C°C + 400 g/m ³	C°C	25,99000*	368,130	0,000	142,012	377,788
	C°C + 200 g/m ³	13,67667*	368,130	0,025	18,878	254,655
	C°C + 600 g/m ³	17,19333*	368,130	0,007	54,045	289,822
C°C + 600 g/m ³	C°C	879,667	368,130	0,157	-29,922	205,855
	C°C + 200 g/m ³	-351,667	368,130	0,777	-153,055	82,722
	C°C + 400 g/m ³	-17,19333*	368,130	0,007	-289,822	-54,045

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

Fuente: elaborado por los tesisistas

De acuerdo a los valores de la tabla 31 los valores en su mayoría son menores a 0.05 (α), por lo tanto, hay diferencia significativa, por tanto, no se encuentra similitud en la media de los grupos.

Tabla 32. Sub conjunto de Tukey – Resistencia a compresión

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'_c = 280$ (kg/cm ²)				
HSD Tukey				
PROBETAS DE CONCRETO	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
C°C	3	310,4300		
C°C + 600 g/m ³	3	319,2267	319,2267	
C°C + 200 g/m ³	3		322,7433	
C°C + 400 g/m ³	3			336,4200
Sig.		0,157	0,777	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

Fuente: elaborado por los tesistas

De la tabla 32 se puede observar la existencia de la diferencia significativa ya que la ubicación de la media de los grupos se ubica en diferentes columnas por los que podemos decir que existe varianza estadística en los grupos, además se resalta la incorporación de 400 g/m³ de Fpp con respecto al concreto convencional.

4.4.2. Prueba de hipótesis de resistencia a la flexión en su máxima resistencia (28 días)

HE3: La resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

a) Prueba de normalidad

Planteamiento de Hipótesis

Ho (P – valor $>\alpha$): los valores de resistencia a la flexión del concreto tienen distribución Normal

Ha (P – valor $\leq\alpha$): los valores de resistencia a la flexión del concreto no tienen distribución Normal

Tabla 33. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad				
	PROBETAS DE CONCRETO	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN = 280 (kg/cm ²)	C°C	0,781	3	0,070
	C°C + 200 g/m ³	0,973	3	0,684
	C°C + 400 g/m ³	0,913	3	0,427
	C°C + 600 g/m ³	0,893	3	0,363
a Corrección de significación de Lilliefors				

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la tabla 33, los valores de significancia en su totalidad son > a 0.05, tanto para un concreto convencional y adicionando Fpp. Esto nos quiere decir que aceptamos la hipótesis nula y tiene una distribución normal en los valores de la resistencia a flexión del concreto porque lo que aremos el uso de la prueba ANOVA.

b) Prueba ANOVA

Ho: La resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno no es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Ha: La resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla 34. Prueba ANOVA – flexión 28 días

ANOVA					
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN 280 (kg/cm ²)					
	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	396,275	3	132,092	8,902	0,006
Dentro de grupos	118,707	8	14,838		
Total	514,981	11			

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la tabla 34 se observa que el p-valor es 0.006 que es menor a 0.05 (α), por tanto, se acepta la hipótesis del investigador (Ha), que nos dice que la muestra

patrón y la del grupo experimental hay una diferencia, por lo que hay una varianza estadística significativa. Entonces podemos decir que la resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de Fpp es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Por lo cual se comprobará que existe una diferencia significativa con la realización de la post prueba, la cual es la de prueba de Tukey (tabla 33 y 34).

Tabla 35. HSD Tukey – flexión 28 días

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN 280 (kg/cm ²)						
HSD Tukey						
(I) PROBETAS DE CONCRETO	(J) PROBETAS DE CONCRETO	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
C°C	C°C + 200 g/m ³	-12,56000*	314,519	0,017	-226,320	-24,880
	C°C + 400 g/m ³	-14,20333*	314,519	0,008	-242,753	-41,313
	C°C + 600 g/m ³	-12,81333*	314,519	0,015	-228,853	-27,413
C°C + 200 g/m ³	C°C	12,56000*	314,519	0,017	24,880	226,320
	C°C + 400 g/m ³	-164,333	314,519	0,951	-117,153	84,287
	C°C + 600 g/m ³	-,25333	314,519	1,000	-103,253	98,187
C°C + 400 g/m ³	C°C	14,20333*	314,519	0,008	41,313	242,753
	C°C + 200 g/m ³	164,333	314,519	0,951	-84,287	117,153
	C°C + 600 g/m ³	139,000	314,519	0,969	-86,820	114,620
C°C + 600 g/m ³	C°C	12,81333*	314,519	0,015	27,413	228,853
	C°C + 200 g/m ³	,25333	314,519	1,000	-98,187	103,253
	C°C + 400 g/m ³	-139,000	314,519	0,969	-114,620	86,820

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

Fuente: elaborado por los tesisistas

De acuerdo a los valores de la tabla 35 la mayoría de los valores son < 0.05 (α), por lo tanto, hay diferencia es significativa, por tanto, no se encuentra similitud.

Tabla 36. Sub conjunto de Tukey – Resistencia a flexión.

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN 280 (kg/cm ²)			
HSD Tukey a			
PROBETAS DE CONCRETO	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
C°C	3	363,967	
C°C + 200 g/m ³	3		489,567
C°C + 600 g/m ³	3		492,100
C°C + 400 g/m ³	3		506,000
Sig.		1,000	0,951

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Fuente: elaborado por los tesisistas

De la tabla 36 se puede observar la existencia de la diferencia significativa ya que las medias de los grupos se encuentran ubicadas en diferentes columnas, en la que resalta la incorporación de 400 g/m³ de Fpp con respecto a la briqueta patrón.

4.4.3. Prueba de hipótesis de resistencia a la tracción Indirecta en su máxima resistencia (28 días)

HE3: La resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

a) Prueba de normalidad

Planteamiento de Hipótesis

Ho (P – valor >α): los valores de resistencia a la tracción indirecta del concreto tienen distribución Normal

Ho (P – valor >α): los valores de resistencia a la tracción indirecta del concreto no tienen distribución Normal

Tabla 37. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad				
	PROBETAS DE CONCRETO	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN 280 (kg/cm ²)	C°C	0,958	3	0,605
	C°C + 200 g/m ³	0,928	3	0,482
	C°C + 400 g/m ³	0,815	3	0,150
	C°C + 600 g/m ³	0,949	3	0,563
a Corrección de significación de Lilliefors				

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la tabla 37, se observa que los valores de significancia en su totalidad son > a 0.05, tanto para un concreto convencional y adicionando Fpp. Esto nos quiere decir que aceptamos la hipótesis nula y tiene una distribución normal en los valores de la resistencia a flexión del concreto porque lo que aremos el uso de la prueba ANOVA.

b) Prueba ANOVA

Ho: La resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno no es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Ha: La resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla 38. Prueba ANOVA – tracción indirecta 28 días

ANOVA					
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN 280 (kg/cm ²)					
	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	29,734	3	9,911	71,254	0,000
Dentro de grupos	1,113	8	0,139		
Total	30,847	11			

Fuente: elaborado por los tesisistas

Según la tabla 38 se observa que el p-valor es 0.000 que es menor a 0.05 (α), por tanto, se acepta la hipótesis del investigador (H_a), que nos dice que la muestra patrón y la del grupo experimental hay una diferencia, por lo que hay una varianza estadística significativa. Entonces podemos decir que la resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de Fpp es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Por lo cual se comprobará que existe una diferencia significativa con la realización de la post prueba, la cual es la de prueba de Tukey (tabla 39 y 40).

De acuerdo a los valores de la tabla 39 los valores en su mayoría son $<$ a 0.05 (α), por lo tanto, hay diferencia es significativa, por tanto, no se encuentra similitud en la media de los grupos.

Tabla 39. HSD Tukey – tracción indirecta 28 días

Comparaciones múltiples						
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN 280 (kg/cm ²)						
HSD Tukey						
(I) PROBETAS DE CONCRETO	(J) PROBETAS DE CONCRETO	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
C°C	C°C + 200 g/m ³	-2,76000*	0,30452	0,000	-37,352	-17,848
	C°C + 400 g/m ³	-4,40333*	0,30452	0,000	-53,785	-34,281
	C°C + 600 g/m ³	-2,49667*	0,30452	0,000	-34,719	-15,215
C°C + 200 g/m ³	C°C	2,76000*	0,30452	0,000	17,848	37,352
	C°C + 400 g/m ³	-1,64333*	0,30452	0,003	-26,185	-0,6681
	C°C + 600 g/m ³	0,26333	0,30452	0,823	-0,7119	12,385
C°C + 400 g/m ³	C°C	4,40333*	0,30452	0,000	34,281	53,785
	C°C + 200 g/m ³	1,64333*	0,30452	0,003	0,6681	26,185
	C°C + 600 g/m ³	1,90667*	0,30452	0,001	0,9315	28,819
C°C + 600 g/m ³	C°C	2,49667*	0,30452	0,000	15,215	34,719
	C°C + 200 g/m ³	-0,26333	0,30452	0,823	-12,385	0,7119
	C°C + 400 g/m ³	-1,90667*	0,30452	0,001	-28,819	-0,9315

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

Fuente: elaborado por los tesisistas

Tabla 40. Sub conjunto de Tukey – Resistencia a tracción indirecta.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN 280 (kg/cm ²)				
HSD Tukey a				
PROBETAS DE CONCRETO	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
C°C	3	395,533		
C°C + 600 g/m ³	3		420,500	
C°C + 200 g/m ³	3		423,133	
C°C + 400 g/m ³	3			439,567
Sig.		1,000	0,823	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Fuente: elaborado por los tesisistas

De la tabla 40 se puede observar la existencia de la diferencia significativa ya que las medias de los grupos están ubicadas en diferentes columnas, en la que resalta la incorporación de 400 g/m³ de fibra de polipropileno con respecto a la briqueta patrón.

V. DISCUSIÓN

Según la hipótesis general planteada, el uso de la fibra de polipropileno como refuerzo del concreto influye en la mejora de sus resistencias con respecto a un concreto convencional en sus propiedades físico/ mecánicas para un pavimento rígido con resistencia de 280 kg/cm^2 , ante el problema general planteado ¿Cuál será los efectos que tendrá la fibra de polipropileno en las propiedades físico mecánicas de un concreto para pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm^2 ?

Se obtuvo como resultado que las Fpp incorporado en el concreto influyen en el mejoramiento de sus propiedades mecánicas y físicas, mejora la durabilidad en su vida útil como se observó en los análisis, también se pudo observar que la falta de aditivos o refuerzos en el concreto hacen que se presenten fallas como fisuras y agrietamientos.

Pablo Luis (2017), en su tesis de investigación evalúa la influencia que tendrá la fibra de polipropileno teniendo mejoría en sus propiedades mecánicas y propiedades físicas haciendo que la resistencia del concreto aumente.

Por tanto, con los datos que obtuvo en su tesis coincide con el nuestro respecto al comportamiento de manera positiva que tiene el concreto fibroreforzado con polipropileno para un pavimento elaborado con concreto y que esta mejora sus propiedades.

Para las hipótesis específicas estas son las discusiones siguientes:

En la hipótesis específica (HE1), La cantidad de fibras de polipropileno a incorporar en el concreto es de 400 g/m^3 para un mejor comportamiento de sus propiedades físicas y mecánicas.

Según los resultados de laboratorio, fue que la proporción óptima es de 400 gramos de fibra de polipropileno por cada m^3 de concreto, para los ensayos sometidos a esfuerzos de compresión, flexión y tracción.

Silupu Tello y Saldaña Briones (2019, p.14) En su proyecto de investigación estudia el desenvolvimiento que genera la fibra de polipropileno al ser incorporado en el concreto para pavimento rígido, incorporando 3 proporciones diferentes de 300 g/m^3 , 500 g/m^3 y 700 g/m^3 realizando briquetas con resistencia de 280 kg/cm^2

obteniendo resultados como el incremento a la resistencia a la compresión incorporando 700 g/m^3 de Fpp al concreto para un pavimento rígido.

Por tanto, nuestros resultados obtenidos muestran una cantidad optima de 400 g/m^3 con un mejor desenvolvimiento que tiene el concreto fibroreforzado con polipropileno para un pavimento rígido.

En la hipótesis específica (HE2), La resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Según los datos obtenidos de las pruebas de laboratorio fue que la fibra de polipropileno da mejoría ligeramente su resistencia sometido a esfuerzos de compresión a comparación con el resultado de la resistencia de un concreto convencional.

Silupu Tello y Saldaña Briones (2019), en su tesis de investigación nos dice que los ensayos realizados con fibras de polipropileno en las edades de 7, 14 y 28 días hace que la esfuerzo a compresión aumenten ligeramente siendo así positivo los resultados para incorporar al concreto de un pavimento rígido.

Por tanto, los resultados que le dio son similares al nuestro respecto al incremento que nos da en el esfuerzo sometido a compresión con la adición de la fibra de polipropileno para un pavimento elaborado de concreto.

Para la hipótesis (HE3), La resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Analizando y comparando un concreto tradicional entre un concreto incorporado de fibra de polipropileno, se obtuvo como resultado un aumento considerable a la resistencia a la flexión

Silupu Tello y Saldaña Briones (2019), en su tesis de investigación, hace la comparación de un pavimento rígido convencional y un pavimento rígido con la incorporando fibra de polipropileno teniendo como resultado de la comparación de los valores obtenidos de las resistencias de compresión y tracción la resistencia a la flexión si tiene un aumento significativo.

Por tanto, su resultado con el nuestro es similar ya que obtiene los esfuerzos sometidos a flexión aumenta con la fibra de polipropileno en un pavimento rígido a comparación de un pavimento rígido convencional que es menos resistente a la flexión al igual que nuestros resultados.

Para la hipótesis (HE4), el esfuerzo a tracción indirecta de un concreto incorporado con fibras de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.

Según los resultados obtenidos del laboratorio fue que la fibra de polipropileno da mejoría ligeramente al resistir a los esfuerzos sometidos a tracción a comparación con el resultado de la resistencia de un concreto convencional.

Chambi Paredes y Gutierrez Zapana (2021), en su tesis de investigación, obtuvo que la fibra de polipropileno le da una ligera mejoría a la resistencia a la tracción en el concreto para un pavimento rígido, la cual desarrollo en dos partes con edades de 7 y 28 días.

Por tanto, los resultados que le dio son similares al nuestro respecto al incremento que nos da en la resistencia a la tracción incorporando Fpp adicionado en el concreto para un pavimento.

VI. CONCLUSIONES

1. Como respuesta al planteamiento del objetivo general de esta investigación, se llega a la conclusión de que la incorporación de la fibra de polipropileno causa efectos positivos en el comportamiento físico - mecánico de un concreto para un pavimento rígido con resistencia 280 Kg/cm^2 .
2. Según el OE1, se llega a la conclusión que la dosificación óptima de fibras de polipropileno a adicionar para la mejora de las propiedades físico mecánicas del concreto con una resistencia 280 Kg/cm^2 es de 400 g/m^3 ya que se obtuvo mayor resistencia en las propiedades mecánicas del concreto.
3. Según el OE2, se obtuvo como diferencia de que un concreto adicionado con fibras de polipropileno es más resistente al esfuerzo de compresión ya que mejora en un 8.37% con la adición de 400 g/m^3 en relación al concreto convencional de 28 días de curado.
4. Según el OE3, al realizar el análisis comparativo de un concreto adicionado con fibras de polipropileno entre el concreto convencional, se concluye que es más resistente al esfuerzo de la flexión ya que mejora en un 39.01% con la adición de 400 g/m^3 en relación al concreto convencional de 28 días de curado.
5. Según el OE4, el efecto que causa un concreto fibroreforzado con polipropileno es el aumento de la resistencia al someterse al esfuerzo de la tracción indirecta ya que mejora en un 11.15% con la adición de 400 g/m^3 en relación al concreto convencional de 28 días de curado.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la elaboración de un concreto reforzado con fibras de polipropileno en una resistencia de 280 Kg/cm^2 para un pavimento rígido en la ciudad de Puno ya que mejora en sus propiedades mecánicas y la calidad de vida útil de las diferentes infraestructuras viales elaborados con concreto
- Se recomienda emplear dosificaciones no tan mayores a 400g/m^3 cuando la mezcla sea elaborada a mano ya que se tiene dificultades de que el concreto no sea uniformemente mezclado.
- Se recomienda el empleo de maquinarias como mezcladora, mixer de concreto para la elaboración de la mezcla adicionando fibra de polipropileno y obtener una mezcla homogénea y uniforme.
- Se recomienda emplear las fibras de polipropileno para la evaluación de diferentes resistencias como 175 y 210 Kg/cm^2 y ver los efectos que causan al emplear las dosificaciones dadas en este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR ALCA, A. y GONZALES APAZA, R., 2017. ANALISIS Y EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO A LA FATIGA DE UN PAVIMENTO RIGIDO CON FIBRA PLASTICA DE POLIPROPILENO EN EL ALTIPLANO. *Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez* [en línea], pp. 262. Disponible en: <https://bit.ly/3sklJH4>.
- AHMADI, M., ALI, G. y HASSANI, A., 2020. Fracture and mechanical performance of Two-Lift Concrete Pavements made of Roller Compacted Concrete and Polypropylene Fibers. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 268, no. xxxx, pp. 121144. ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2020.121144. Disponible en: <https://bit.ly/3P3qjD9>.
- AKHMETOV, D., AKHAZHANOV, S. y JETPISBAYEVA, A., 2022. Effect of Low-Modulus Polypropylene Fiber on Physical and Mechanical Properties of Self-Compacting Concrete Case Studies in Construction Materials Effect of low-modulus polypropylene fiber on physical and mechanical properties of self-compacting concrete. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 16, no. January, pp. e00814. ISSN 2214-5095. DOI 10.1016/j.cscm.2021.e00814. Disponible en: <https://bit.ly/3LTDDdq>.
- AMARAL JR, J.C. y MORAVIA, W.G., 2020. Thermal properties of polypropylene and high modulus polyethylene fibers reinforced concretes. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais* [en línea], vol. 13, no. 1, pp. 32-38. DOI 10.1590/s1983-41952020000100004. Disponible en: <https://bit.ly/3PH1KfF>.
- ASTM-C39, 2005. Metodo de Ensayo Estandar para Esfuerzo de Compresion en Especificaciones Cilindricos de Concreto. [en línea], Disponible en: <https://bit.ly/3RI0dqA>.
- ASTM C-1064, 2001. Método de Ensayo Normalizado para determinar la temperatura del hormigón fresco con Cemento Portland. *Anuario de Normas ASTM* [en línea], vol. 04.02, pp. 4-6. Disponible en: <https://bit.ly/3OaTe6B>.
- BELLIDO, G., SUCH, G. y MELIA, J., 2010. SPSS: Análisis de Fiabilidad. Grupo de Innovación Educativa [en línea], pp. 1-6. Disponible en: <http://wwhttps://bit.ly/3dAvgoR>.

- BEN OTHMAN, R., EL EUCH KHAY, S., LOULIZI, A. y NEJI, J., 2019. Laboratory evaluation of an ecological pavement construction material: sand concrete reinforced with polypropylene fibres. *European Journal of Environmental and Civil Engineering* [en línea], vol. 23, no. 3, pp. 287-299. ISSN 19648189. DOI 10.1080/19648189.2016.1277372. Disponible en: <https://bit.ly/3vMRafc>.
- CASTRO ATAÑO, M. y SOVERO ANCHEYTA, S.K., 2018. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL SIMPLE DE BLOQUES HUECOS DE CONCRETO ELABORADOS CON FIBRAS DE POLIPROPILENO Compressive axial strenght of hollow concrete blocks fabricated with polypropylene fibers. *Yachay- Revista Científico Cultural* [en línea], no. Rne 2006, pp. 389-395. DOI <https://bit.ly/3MSqcbK>. Disponible en: <https://bit.ly/3vQSsG1>.
- CHAMBI PAREDES, W. y GUTIERREZ ZAPANA, A., 2021. *Análisis del comportamiento mecánico del concreto $f'c=280$ kg/cm² aplicando virutas de acero en la ciudad de Juliaca – Puno, 2021*. [en línea]. Puno: s.n. ISBN 0000000278843. Disponible en: <https://bit.ly/3bruMR0>.
- CHIRINOS REVILLA, K.J. y CUERVO PAVAS, C.E., 2021. *Propuesta para usar fibras sintéticas de polipropileno reciclado en el control de fisuras generadas por la retracción en pavimentos de concreto en Lima* [en línea]. LIMA: s.n. ISBN 0000000282604. Disponible en: <https://bit.ly/39wbdFV>.
- CHRIST, R., PACHECO, F., EHRENBRING, H., QUININO, U., MANCIO, M., MUÑOZ, Y. y TUTIKIAN, B., 2019. Study of mechanical behavior of ultra - high performance concrete (UHPC) reinforced with hybrid fibers and with reduced cement consumption Estudio del comportamiento mecánico del hormigón de ultra- altas prestaciones (UHPC) reforzado con fibras híbrid. *Ingeniería de Construcción* [en línea], vol. 34, pp. 159-168. Disponible en: www.ricuc.cl.
- COMUNICACIONES, D. de E.E. del M. de T. y, [sin fecha]. PAUTAS METODOLOGICAS PARA EL DESARROLO DE ALTERNATIVAS DE PAVIOMENTOS EN LA FORMULACION Y EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA DE CARRETERAS. *INVERSIONES PUBLICAS DE CALIDAD* [en línea], Disponible en: <https://bit.ly/3KQO26c>.
- CORDOVA FARFAN, K.Y. y CRUZ PEDEMONTE, L.R., 2020. *Uso de fibra de*

- polipropileno como material de refuerzo y su influencia en el pavimento rígido del AA.HH. San Sebastián del distrito 26 de Octubre – Piura. 2020* [en línea]. Piura: s.n. ISBN 0000000205. Disponible en: <https://bit.ly/37m1uRU>.
- DONG, H., 2020. Preparation and performance analysis of polypropylene fiber-reinforced concrete composite. *Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering* [en línea], vol. 15, no. S1, pp. 1-10. ISSN 1932-2135. DOI 10.1002/apj.2445. Disponible en: <https://bit.ly/383Ynyx>.
- EL-NEWIHY, A., AZARSA, P., GUPTA, R. y BIPARVA, A., 2018. Effect of Polypropylene Fibers on Self-Healing and. , vol. 6, pp. 0-17. DOI 10.3390/fib6010009.
- ENRIQUE RIVVA, L., 2000. Naturaleza y Materiales del Concreto. [en línea], pp. 402. Disponible en: <https://bit.ly/3Lv1JIs>.
- HERNADEZ, F., 2007. Pruebas al concreto fresco. *Concreto reforzado con fibras* [en línea], vol. 13, pp. 67-71. Disponible en: <https://bit.ly/3zkL6uU>.
- HERNANDEZ MURCIA, D.F. y LEON OTALORA, D.A., 2017. ESTUDIO DE CONCRETO ADICIONADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO O SINTÉTICAS AL 2% DIEGO. *NIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA FACULTAD* [en línea], pp. 68. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10983/15016>.
- HERNANDEZ SAMPIERI, R., FERNANDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, M. del P., 2014. *Metodología de la investigacion* [en línea]. 6ta edicio. Mexico: s.n. ISBN 9781456223960. Disponible en: <https://bit.ly/3MZr4v1>.
- ISLAM, G.M.S. y DAS, S., 2016. Evaluating plastic shrinkage and permeability of polypropylene fiber reinforced concrete. *International Journal of Sustainable Built Environment* [en línea], vol. 5, no. 2, pp. 345-354. ISSN 2212-6090. DOI 10.1016/j.ijbsbe.2016.05.007. Disponible en: <https://bit.ly/383mV11>.
- LIU, Y., WANG, L., CAO, K. y SUN, L., 2021. Review on the Durability of Polypropylene Fibre-Reinforced Concrete. *Advances in Civil Engineering*, vol. 2021. ISSN 16878094. DOI 10.1155/2021/6652077.

- MARDONA PARRA, L., CALABI FLOODY CALABI, A., SANCHEZ ALONSO, E. y VALDES VIDAL, G., 2018. Evaluación de las propiedades mecánicas de mezclas asfálticas con la incorporación de fibras sintéticas de aramida y polipropileno . *Infraestructura Vial*, vol. 20, pp. 15-24. DOI <https://bit.ly/3yk7o0P>.
- MARROQUIN PEÑA, R., 2013. Confiabilidad y Validez de Instrumentos de Investigación. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle [en línea], pp. 39. Disponible en: <http://wwhttps://bit.ly/3dAvgoR>.
- MASHREI, M.A., SULTAN, A.A. y MAHDI, A.M., 2018. Effects of polypropylene fibers on compressive and flexural strength of concrete material. *International Journal of Civil Engineering and Technology* [en línea], vol. 9, no. 11, pp. 2208-2217. ISSN 09766316. Disponible en: <https://bit.ly/3shr5Tq>.
- MAYTA ROJAS, J.W., 2014. Influencia del aditivo superplastificante en el tiempo de fraguado, trabajabilidad y resistencia mecánica del concreto, en la ciudad de Huancayo. [en línea], pp. 282. Disponible en: <https://bit.ly/3RI0dqA>.
- MINISBARRIGA DALL'ORTO S.A. INGENIEROS CONSULTORES, 2013. MANUAL DE CARRETERAS, SUELOS, GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS. *MTC* [en línea], vol. 5, pp. 355. Disponible en: <https://bit.ly/3shCqmn>.
- MONTOYA VALDEZ, K.E., 2016. COMPARACIÓN DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN, ENTRE CONCRETO FIBROREFORZADO CON POLIPROPILENO Y CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS METÁLICAS, PARA USO EN CARPETAS DE RODADURA EN PARQUEOS. *Universidad de San Carlos de Guatemala* [en línea], pp. 247. Disponible en: <https://bit.ly/3yo5P23>.
- MTC, 2016. MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES. [en línea], Disponible en: <https://bit.ly/3yOXkfa>.
- NATIONAL READY MIXED CONCRETE ASSOCIATION, 2014. CIP 16 Resistencia a Flexión del concreto. *Concrete in Practice* [en línea], pp. 2. Disponible en: <https://bit.ly/3AWpEi9>.
- NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 339.035, 2009. HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de Cemento

- Portland. [en línea], Disponible en: <https://bit.ly/3OdaaJU>.
- NOVOA RAFAEL, M.A., 2020. "Influencia de la adición de FPP sobre el módulo de rotura y la resistencia a la compresión del concreto MR=40kg/cm², Moyobamba 2020. *Universidad Cesar Vallejo* [en línea], pp. 92. Disponible en: <https://bit.ly/3KP6hsL>.
- NTP-339-078. , 2012. Método de ensayo para determinar la resistencia a flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
- NTP-339.034, 2015. CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. *Indecopi* [en línea], vol. 4, no. 3, pp. 1-24. Disponible en: <https://bit.ly/3cmjnST>.
- NTP-339 - 034, 2015. Método de ensayo para la normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto. *Indecopi*, vol. 4, no. 3, pp. 1-24.
- NTP-400-010, 2016. AGREGADOS, extracción y preparación de las muestras.
- NTP 400 012, 2013. AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.
- OBANDO, GUILLERMO, H., CARRANZA MUÑOZ, Z., DIAZ QUEPUY, J., SERRANO OTOYA, D. y SOCRATES, M.P., 2021. RESISTANCE TO COMPRESSION OF CONCRETE REINFORCED WITH POLYPROPYLENE FIBER. *PAIDEIA* [en línea], vol. 11, pp. 369-382. DOI 10.31381/paideia.v11i2.4039. Disponible en: <https://bit.ly/3kNijbv>.
- PABLO LUIS, J.D., 2017. Evaluación de la influencia de las fibras de polietileno en el diseño, construcción y durabilidad de pavimento de concreto en la ciudad de Cerro de Pasco - 2017. [en línea], pp. 187. Disponible en: <https://bit.ly/3xiv5Gh>.
- PILS, S.E., OLIVEIRA, P., REGOSO, F., PAULON, V.A. y COSTELLA, M.F., 2019. Pervious concrete: study of dosage and polypropylene fibers addiction. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 12, no. 1, pp. 101-121. DOI 10.1590/s1983-41952019000100009.
- PRAKASH, R., THENMOZHI, R., RAMAN, S. y SUBRAMANIAN, C., 2020. Fibre reinforced concrete containing waste coconut shell aggregate, fly ash and

polypropylene fibre. *Redin* [en línea], no. 94, pp. 33-42. DOI 10.17533/10.17533/udea.redin.20190403. Disponible en: <https://bit.ly/385bkrV>.

RAMIREZ GOMEZ, A., GUTIERREZ ALMARIO, C.S. y GRANADOS VALDERRAMA, J.M., 2019. Uso de la fibra sintética en el concreto estructural para edificaciones. *Redes de ingeniería-rompiendo las barreras del conocimiento* [en línea], vol. 10, no. 1, pp. 34-42. ISSN 2248-762X. DOI <https://bit.ly/3P5hn0f>. Disponible en: <https://bit.ly/3vQck7x>.

REPORT, T., EIDAN, J., RASOOLAN, I., POORVEIS, D. y REZAEIAN, A., 2020. Journal of Testing Effect of Polypropylene Short Fibers on Energy Absorption Capacity and Durability of. *Revista de Prueba y Evaluación* [en línea], vol. 49, no. April. DOI 10.1520/JTE20190778. Disponible en: <https://bit.ly/3Fo4oSO>.

RIGOBERTO, V.R.N., 2017. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CONCRETO MODIFICADO CON POLIPROPILENO RECICLADO Y LA FIBRA DE POLIPROPILENO COMERCIAL TRABAJO. *UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD* [en línea], pp. 160. Disponible en: <https://bit.ly/3kPECxc>.

SILUPU TELLO, H.J. y SALDAÑA BRIONES, J.F., 2019. "EFECTOS DE LAS FIBRAS DE POLIPROPILENO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICO DE UN CONCRETO CONVENCIONAL PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS UTILIZANDO CEMENTO QHUNA, TRUJILLO - LA LIBERTAD 2018". *Universidad Privada del Norte* [en línea], pp. 358. Disponible en: <https://bit.ly/3lZ3zXR>.

SOLANO CERDAS, C., 2009. Análisis de la flexo tracción del concreto permeable. [en línea], vol. 1, no. 1, pp. 107. Disponible en: <https://bit.ly/3ATWO27>.

SUAREZ-GUERRA, FERNANDO FELIPE-SESE, LUIS ANTONIO CASTILLA-GONZALO, F.J., 2022. ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS EN LA ROTURA EN MODO II DE MATERIALES CUASIFRÁGILES. *DYNA*, vol. 97, pp. 195-202. DOI <https://doi.org/10.6036/10161>.

TORRES ORTEGA, R., BOLAÑOS QUIÑONEZ, E., TEJADA TOVAR, C., DIAZ GARCIA, Y. y CABARCAS TORRES, I., 2021. High-strength Concrete with

- Natural Aggregates , Silica Fume , and Polypropylene Macrofibers *. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina* [en línea], vol. 31, pp. 27-40. DOI <https://doi.org/10.18359/rcin.4394>. Disponible en: <https://bit.ly/3KWA5nb>.
- TORRES, V., CHIRINOS, K. y CUERVO, C., 2020. Control of fissures generated by the retraction in rigid pavements, applying synthetic fibers of recycled polypropylene. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 758, no. 1. ISSN 1757899X. DOI 10.1088/1757-899X/758/1/012049. Disponible en: <https://bit.ly/3MX1Ygt>.
- UNICON, 2016. *Determinación del asentamiento (Slump) del concreto* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <https://bit.ly/3OcvO0z>.
- URRUTIA BRAVO, R.C.A., 2011. Determinacion de Parametros Que Afectan La Resistencia a Fatiga de Hormigones. [en línea], no. December. Disponible en: <https://bit.ly/3cly3BH>.
- WAHEED KHAN, A. y RAZA KHAN, Z., 2017. Comparison and Evaluation of Compressive Strength of Steel Fibers , Polypropylene Fibers and Coir Fibers Modified Concrete. *International Journal for Scientific & Development* [en línea], vol. 5, no. 03, pp. 1693-1696. DOI <https://doi.org/10.3390/fib10040031>. Disponible en: <https://bit.ly/3yIVgNa>.
- XINYU, H., YIHONG, G., JIANFU, L. y JIZE, M., 2019. The Mechanical Properties and Chloride Resistance of Concrete Reinforced with Hybrid Polypropylene and Basalt Fibres. ,
- ZAKHARIA, E., 2016. EFECTOS DE LA ADICIÓN DE FIBRA DE POLIPROPILENO EN LAS PROPIEDADES PLÁSTICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO HIDRÁULICO. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., vol. 3, no. 2, pp. 7-12.
- ZERBINO, R., 2016. EL HORMIGÓN REFORZADO CON FIBRAS Y SUS PROYECCIONES DENTRO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. *Revista de ingeniería* [en línea], vol. 153, pp. 14-18. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11336/139016>.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: "Evaluación del concreto en un pavimento rígido con la incorporación de fibra de polipropileno en la ciudad de Puno-2022"						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	
¿Cuál será los efectos que tendrá la fibra de polipropileno en las propiedades físico mecánicas de un concreto para pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm ² ?	Determinar los efectos que tendrá la fibra de polipropileno en las propiedades físico mecánicas de un concreto para pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm ²	La incorporación de la fibra de polipropileno influye significativamente en las propiedades físico mecánicas de un concreto para un pavimento rígido con resistencia 280 kg/cm ²	Incorporación de fibra de polipropileno	Adición de fibra de polipropileno Adición de fibra de polipropileno Adición de fibra de polipropileno	Diseño de mezcla con 200 g/m ³ adición de fibra de polipropileno. Diseño de mezcla con 400 g/m ³ adición de fibra de polipropileno Diseño de mezcla con 600 g/m ³ adición de fibra de polipropileno	Tipo de estudio: Aplicada Diseño de estudio: experimental Nivel: Explicativo Población:
Problema Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	
<p>¿Cuál será la dosificación optima de fibra de polipropileno a incorporar para mejorar las propiedades físico mecánicas en el concreto con resistencia 280 Kg/cm² para un pavimento regido</p> <p>¿Cuál será el análisis comparativo de la resistencia a la flexión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido?</p> <p>¿Cuál será la diferencia de resistencia a la flexión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido?</p> <p>¿Cuál será el efecto de la resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno con respecto a un concreto convencional para un pavimento rígido?</p>	<p>Determinar dosificación optima de fibra de polipropileno a incorporar para mejorar las propiedades físico mecánicas en el concreto con resistencia 280 Kg/cm² para un pavimento regido</p> <p>Determinar la diferencia de resistencia a la compresión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido.</p> <p>Determinar el análisis comparativo de la resistencia a la flexión entre un concreto convencional y un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido.</p> <p>Determinar el efecto de la resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de la fibra de polipropileno para un pavimento rígido.</p>	<p>La cantidad de fibra de polipropileno a incorporar en el concreto es de 400 g/m³ para un mejor comportamiento de sus propiedades físicas y mecánicas.</p> <p>La resistencia a la compresión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.</p> <p>La resistencia a la flexión de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno es mayor que un concreto convencional para un pavimento rígido.</p> <p>La resistencia a la tracción indirecta de un concreto con incorporación de fibra de polipropileno presenta mejoras con respecto a un concreto convencional para un pavimento rígido.</p>	Concreto en un pavimento rígido	<p>Propiedades físicas del concreto con resistencia 280 Kg/cm²</p> <p>Propiedades mecánicas del concreto con resistencia 280 Kg/cm²</p>	<p>Según norma ACI. 211: Granulometría de AG. Y AF. Contenido de aire (%) Relación agua/cemento Asentamiento temperatura</p> <p>Ensayo a compresión, tracción y flexión para un concreto 280 Kg/cm², Según norma técnica peruana (NTP) y American Society for Testing and Materials (ASTM).</p>	<p>La población en esta investigación será las probetas cilíndricas de concreto con una resistencia de 280 Kg/cm².</p> <p>Muestra: Se tomo 108 briquetas como muestra de las cuales: 27 briquetas de concreto tradicional y 81 briquetas con la inclusión de fibra de polipropileno en su tiempo de curado 7, 14 y 28 días.</p> <p>Muestreo: Se aplicará el muestreo no probabilístico, en el muestreo se realizó probetas adicionando diferentes cantidades de fibra de polipropileno</p> <p>Instrumento: Equipos de laboratorio, formatos de recolección de datos, excel y SPSS.</p>

PANEL FOTOGRÁFICO



Ilustración n°1: reconocimiento del lugar y la cantera Cabanillas en donde se obtendrá los agregados para el diseño de mezclas.



Ilustración n°2: según la norma NTP 400.010 nos indica para la extracción de la muestra, en la imagen observamos el cuarteo y extracción del agregado grueso y fino (piedra chancada y arena gruesa) en una bolsa de plástico para mantener su contenido de humedad para analizarlo en el laboratorio

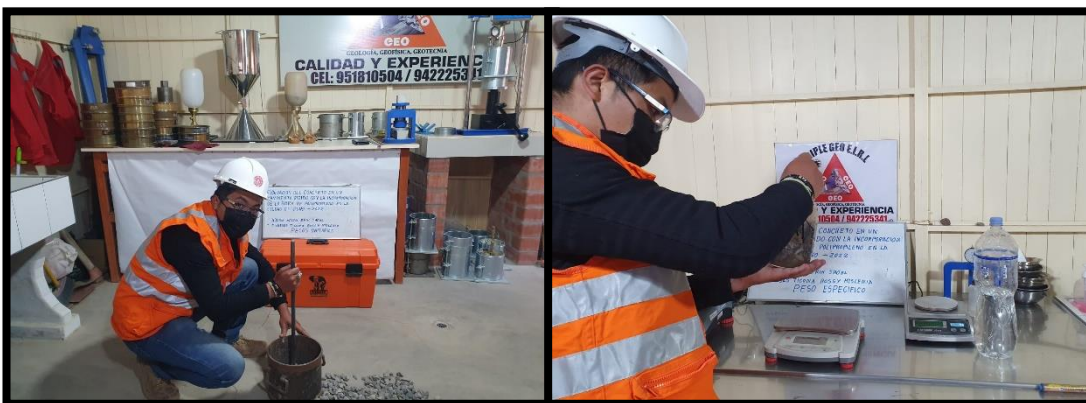


Ilustración n°3: trabajos en laboratorio, determinación de los pesos unitarios pesos específicos de los agregados.



Ilustración n°4: En la figura se observa la elaboración del ensayo de granulometría de los agregados



Ilustración n°5: inicio y preparado de mezcla de concreto convencional y concreto adicinado con fibras de polipropileno



Ilustración n° 6: se observa la colocación del concreto en moldes de 0.15 cm de diametro y 0.30cm de altura, en el molde de la viga de siguiendo los procedimientos de colocado para su consolidacion.



Ilustración n°7: Se realiza el desencofrado de las briquetas convencionales y incorporado con fibras de polipropileno para sus respectivos curados a los 7, 14 y 28 días



Ilustración n°8: se observa el inicio de rotura de las muestras a la resistencia a compresión del concreto convencional y incorporado con fibras de polipropileno



Ilustración n° 9: se observa el inicio de rotura de las muestras a la resistencia a tracción indirecta del concreto convencional y incorporado con fibras de polipropileno



lustracion n° 10: se observa la rotura de las muestras a la resistencia a flexion del concreto convencional y incorporado con fibras de polipropileno



lustracion n° 11: se observa a las muestras con los diferentes tipos de fallas al ser sometidas a esfuerzos de compresion, flexion y traccion indirecta, en el ensayo a compresion se aprecia la fractura de tipo 5, para el ensayo a la traccion indirecta se observa una falla a traccion normal ya que se dividio en dos partes iguales.

ANEXO 2. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



TRIPLE GEO S.R.L. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Calidad y Experiencia *Geología - Geofísica - Geotecnia*

PESOS UNITARIOS

NTP 400.017 - ASTM C - 29 AASHTO T - 19

PROYECTO
 SOLICITANTE
 CANTERA
 LUGAR
 FECHA

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE			
VOLUMEN DEL MOLDE			
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE			
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA			
PESO DE LA MUESTRA SUELTA			
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA			
PROMEDIO			

DENSIDAD MAXIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE			
VOLUMEN DEL MOLDE			
Nº DE CAPAS			
Nº DE GOLPES POR CAPA			
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA			
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA			
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA			
PROMEDIO			

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



 Freddy A. Suvón Rojas
 CIP: 136425
 INGENIERO CIVIL



 Orlando Cruz Chapula
 INGENIERO CIVIL
 CIP-168005
 Colegio de Ingenieros del Perú



 Carlos G. Pineda Acosta
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 134436

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



PESOS UNITARIOS

NTP 400.017 - ASTM C - 29 AASHTO T - 19

PROYECTO

SOLICITANTE

CANTERA

LUGAR

FECHA

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE			
VOLUMEN DEL MOLDE			
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE			
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA			
PESO DE LA MUESTRA SUELTA			
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA			
PROMEDIO			

DENSIDAD MAXIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE			
VOLUMEN DEL MOLDE			
Nº DE CAPAS			
Nº DE GOLPES POR CAPA			
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA			
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA			
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA			
PROMEDIO			

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE


Freddy A. Sardon Rojas
CIP: 136425
INGENIERO CIVIL


Orlando Cruz Calpaja
INGENIERO CIVIL
CIP: 156006
Colegio de Ingenieros del Perú


Wilfredo Civil
INGENIERO CIVIL
CIP: 104435

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216 MTC E108-2000

PROYECTO

SOLICITANTE

CANTERA

UBICACION

FECHA

MUESTRA : ARENA	
N° DE TARRO	
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	
PESO DEL TARRO (gr.)	
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	
PESO DEL AGUA (gr.)	
% HUMEDAD	

MUESTRA : GRAVA	
N° DE TARRO	
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	
PESO DEL TARRO (gr.)	
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	
PESO DE LA MUESTRA SECO (gr.)	
PESO DEL AGUA (gr.)	
% HUMEDAD	

OBSERVACIONES:


Freddy A. Sardon Rojas
CIP: 136426
INGENIERO CIVIL


Orlando Cruz Calapita
INGENIERO CIVIL
CIP: 188005
Colegio de Ingenieros del Perú


Freddy A. Sardon Rojas
CIP: 136426
INGENIERO CIVIL

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

PROYECTO

SOLICITANTE

CANTERA

LUGAR

FECHA

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

ARENA

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro
3/8"					A -Peso de muestra secada al horno _____ B -Peso de muestra saturada seca (SSS) _____ Wc -Peso del picnómetro con agua _____ W -Peso del Pic. + muestra + agua _____ PESO ESPECÍFICO $Wc+B = 0$ $Wc+B-W = 0$ $P_s = \frac{B}{Wc+B-W} =$ _____ gr/cm ³ ABSORCIÓN $B = 0.00$ $B-A = 0.00$ $Abs = \frac{(B-A) \times 100}{A} =$ _____ %
N° 4					
N° 8					
N° 16					
N° 30					
N° 50					
N° 100					
N° 200					
FONDO					
SUMA					
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico					
MI = MÓDULO DE FINEZA					0.00

PIEDRA CHANCADA

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro
2"					A -Peso de muestra secada al horno _____ B -Peso de muestra saturada seca (SSS) _____ Wc -Peso del picnómetro con agua _____ W -Peso del Pic. + muestra + agua _____ PESO ESPECÍFICO $Wc+B = 0$ $Wc+B-W =$ _____ $P_s = \frac{B}{Wc+B-W} =$ _____ gr/cm ³ ABSORCIÓN $B = 0.00$ $B-A =$ _____ $Abs = \frac{(B-A) \times 100}{A} =$ _____ %
1 1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					
1/4"					
N° 4					
FONDO					
SUMA					
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico					

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



Freddy A. Sordano Rojas
Freddy A. Sordano Rojas
CIP: 136425
INGENIERO CIVIL

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



Orlando Cruz Calapuja
ORLANDO CRUZ CALAPUJA
INGENIERO CIVIL
CIP: 155006
Cargo de Inspección del Perú



Freddy A. Sordano Rojas
Freddy A. Sordano Rojas
INGENIERO CIVIL
CIP: 136425



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA ASTM C 33

PROYECTO

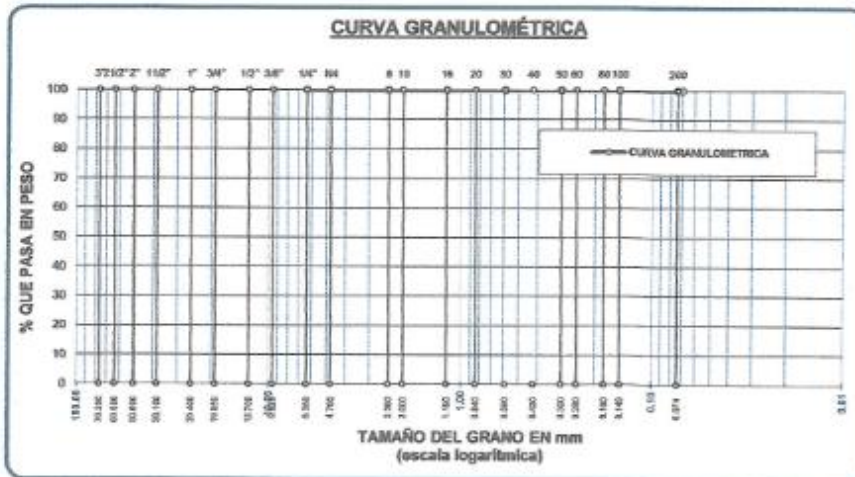
SOLICITANTE

CANTERA

LUGAR

FECHA

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECI.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3/8"	9.525						Peso Inicial = Módulo de Fineza = OBSERVACIONES:
1/4"	6.350						
No4	4.750						
No8	2.360						
No10	2.000						
No16	1.190						
No20	0.850						
No30	0.600						
No40	0.425						
No 50	0.300						
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149						
No200	0.075						
BASE TOTAL							
% PÉRDIDA							



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

Freddy A. Sardon Rojas
 CIP: 136425
 ING. ENIERO CIVIL

Orlando Cruz Chavala
 ING. ENIERO CIVIL
 Colegio de Ingenieros del Perú

Freddy A. Sardon Rojas
 CIP: 136425
 ING. ENIERO CIVIL

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

2



DISEÑO DE MEZCLA $F'c = 280 \text{ Kg./cm.}^2$

PROYECTO

SOLICITANTE

CANTERA

UBICACIÓN

FECHA

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74
ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $F'c =$ Kg./cm.^2 a los 28 días
entonces la resistencia promedio $F'cr = 364 \text{ Kg./cm.}^2$

Las condiciones de colocación permiten un asentamiento de $3''$ a $4''$ (76.2 mm. A 101.6 mm.).

SE UTILIZARÁ EL CEMENTO PORTLAND PUZOLANICO TIPO I

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: (19.05mm)

Además se indica las pruebas de laboratorio para los agregados realizadas previamente:

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e de Sólidos		
P.e SSS		
P.e Bulk		
P.U. Varillado		
P.U. Suelto		
% de Absorción		
% de Humedad Natural		
Modulo de Fineza		

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

1. El asentamiento dado es de $3''$ a $4''$ (76.2 mm. A 101.6 mm.).
2. Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal (19.05mm)
3. Puesto que se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: Lt/m^3
4. Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: %
5. Como se prevé que el concreto será atacado por sulfatos, entonces la relación agua/cemento (a/c) será de:
6. De acuerdo a la información obtenida en los ítems 3 y 4 el requerimiento de cemento será de:

$$(184 \text{ Lt/m}^3) / (0.38) = 484 \text{ Kg/m}^3$$

LOS RESULTADOS SERÁN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



Mgr. Ing. Freddy A. Sardon Rojas
CIP: 136425
INGENIERO CIVIL



Orlando Cruz Calapuja
INGENIERO CIVIL
CIP: 155005
Colegio de Ingenieros del Perú



Ricardo Plaza Acosta
INGENIERO CIVIL
CIP: 134425

7. De acuerdo al módulo de fineza del agregado fino = 0,00 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1507 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal de 3/4" (19,05mm) se recomienda el uso de m³ de agregado grueso por m³ de concreto. Por tanto el peso seco del agregado grueso será de:

$$(0.9)(1507) = 1357 \text{ Kg/m}^3$$

8. Una vez determinadas las cantidades de agua, cemento y agregado grueso, los materiales resultantes para completar un m³ de concreto consistirán en arena y aire atrapado. La cantidad de arena requerida se puede determinar en base al volumen absoluto como se muestra a continuación.

Con las cantidades de agua, cemento y agregado grueso ya determinadas y considerando el contenido aproximado de aire atrapado, se puede calcular el contenido de arena como sigue:

Volúmen absoluto de agua = {
 Volúmen absoluto de cemento = {
 Volúmen absoluto de agregado grueso = {
 Volúmen de aire atrapado = {
 Volúmen sub total = {

Volúmen absoluto de arena

Por tanto el peso requerido de arena seca será de:

9. De acuerdo a las pruebas de laboratorio se tienen % de humedad, por las que se tiene que ser corregidas los pesos de los agregados:

Agregado grueso húmedo (
 Agregado Fino húmedo (

10. El agua de absorción no forma parte del agua de mezclado y debe excluirse y ajustarse por adición de agua. De esta manera la cantidad de agua efectiva es:

$$184 - 1357 * \left(\frac{0.30 - 0}{100} \right) - \left(\frac{0.00 - 0.00}{100} \right) =$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Cemento				
Agua				
Agreg. Grueso				
Agreg. Fino				
Aire				

11.39 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

Cemento :
 Agregado fino húmedo :
 Agregado grueso húmedo :
 Agua efectiva :


 Eddy A. Sardon Rojas
 CIP: 136425
 INGENIERO CIVIL


 Orlando Cruz Calapuja
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 156005
 Colegio de Ingenieros del Perú


 Yessy C. Torres Amador
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 154435

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

DOSEIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

1.0 Bolsa de Cemento:	Redondeo
- p3	p3
- p3	p3
- Lt	Lt

RECOMENDACIONES

OBSERVACIONES



 **Ing. Ing. Freddy A. Sarden Rojas**
CIP: 138425
INGENIERO CIVIL



 **Orlando Cruz Calapuja**
INGENIERO CIVIL
CIP-158805
Colegio de Ingenieros del Perú



 **Víctor C. Pineda Acosta**
INGENIERO CIVIL
CIP: 834408

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS

SOLICITANTE
CANTERA
UBICACIÓN
FECHA

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	g	AREA	ESF. ROTURA	f'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DÍAS	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS Y PUESTAS EN LABORATORIO POR LOS BACHILLERES.



Freddy A. Sardón Rojas
CIP- 138425
INGENIERO CIVIL



FERNANDO CRUZ CALAPUJA
INGENIERO CIVIL
CIP- 159005
Colegio de Ingenieros del Perú



Freddy A. Sardón Rojas
INGENIERO CIVIL
CIP- 138425

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO

SOLICITANTE

LUGAR

FECHA

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	PROMEDIO			LECTURA CARGA MAXIMA(kg)	RESISTENCIA A FLEXIÓN (N/m ²)
					l (cm)	b (cm)	h (cm)		
1									
2									
3									
1									
2									
3									

OBSERVACIONES:
* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR EL BACHILLER.



Mg. Ing. Freddy A. Sardon Rojas
CIP: 136425
INGENIERO CIVIL



Ing. Orlando Cruz Calajal
INGENIERO CIVIL
CIP: 150005
Colegio de Ingenieros del País



INGENIERO CIVIL
CIP: 136425

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO



RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA (ENSAYO BRASILEÑO)

NTP 339.084 / ASTM C 496

PROYECTO

SOLICITANTE

F'c diseño

Tipo de Muestra

Ubicación

Fecha

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Ø	LONGITUD	CARGA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA σ_t	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA σ_t	FECHA	FECHA	EDAD
		cm.	cm.	kg.	Kg/cm ²	Kpa	VACUADO	ROTURA	DÍAS
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

OBSERVACIONES:



Mtro. Freddy A. Sardon Rojas
CIP: 136425
INGENIERO CIVIL




Orlando Cruz Calapuja
INGENIERO CIVIL
CIP: 136005
Colegio de Ingenieros del Perú



INGENIERO CIVIL
CIP: 136426

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

FICHA DE VALIDACION						
TITULO			AUTORES			
"Evaluación del concreto en un pavimento rígido con la incorporación de fibra de polipropileno en la ciudad de Puno-2022"			Bach. Aquisé Salas Erik Jhoel			
			Bach. Meneses Ticona Rosy Mislenia			
VARIABLES EMPLEADAS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	VALIDEZ DEL JUICIO DE EXPERTOS		
				INGENIERO N°1	INGENIERO N°2	INGENIERO N°3
VI: Incorporación de fibra de polipropileno.	Adición de fibra de polipropileno	Diseño de mezcla con 200g/cm ³	Formato de ensayo de análisis granulométrico de los agregados	0.87	0.86	0.88
		Diseño de mezcla con 400g/cm ³	Formato de ensayo de análisis granulométrico de los agregados	0.85	0.87	0.86
		Diseño de mezcla con 600g/cm ³	Formato de ensayo de análisis granulométrico de los agregados	0.9	0.89	0.88
VD: Concreto para un pavimento rígido	Propiedades físicas del concreto f'c = 280Kg/cm ²	Relacion de agua/cemento	Formato de ensayo de relacion a/c	0.78	0.80	0.84
		Contenido de aire	Formato de ensayo de contenido de aire	0.81	0.84	0.79
		Asentamiento	Formato de ensayo de asentamiento	0.85	0.89	0.90
		Temperatura	Formato de ensayo de temperatura	0.88	0.90	0.87
		Resistencia a la compresión	Formato de ensayo de resistencia a la compresión	0.91	0.89	0.92
	Propiedades mecánicas del concreto f'c = 280Kg/cm ²	Resistencia a la flexión	Formato de ensayo de resistencia a la flexión	0.89	0.90	0.90
		Resistencia a la tracción indirecta	Formato de ensayo de resistencia a la tracción indirecta	0.92	0.94	0.98
INTERPRETACIÓN DEL VALOR DE LA VALIDEZ (según Hernández,2014)			Sumatoria	8.66	8.78	8.82
Valor de la validez obtenida	Interpretación					
0 a 0.60	Inaceptable		Sumatoria / (n° de instrumentos)	0.87	0.88	0.88
>0.60, ≤ 0.70	Deficiente					
> 0.70, ≤ 0.80	Aceptable		Promedio de la Validez obtenida	0.88		
> 0.80, ≤ 0.90	Buena					
> 0.90	Excelente					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">   Mg. Ing. Freddy A. Sandoval Rojas CIP: 136425 INGENIERO CIVIL <hr/> Ingeniero N° 1 </div> <div style="text-align: center;">   Ing. ORLANDO CRUZ CALAPUJA INGENIERO CIVIL CIP: 156006 Colegio de Ingenieros del Perú <hr/> Ingeniero N° 2 </div> <div style="text-align: center;">   Rosy Mislenia INGENIERO CIVIL CIP: 136425 <hr/> Ingeniero N° 3 </div> </div>						

Validación de Instrumento - experto 3.

CRITERIOS		INDICADORES		INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE					
				40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible.																	X
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																	X
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación.																	X
4. Organización	Existe una organización lógica.																X	
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.																X	
6. Internacionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.																	X
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																	X
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																	X
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis																	X
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.																	X

APORTES Y/O SUGERENCIAS:

PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO:


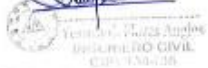
- PROCEDE SU APLICACIÓN

- DEBE CORRER

NOMBRE DEL ESPECIALISTA:
Ing. YESSICA C. FLORES ANGLÉS

N° CIP: 134435

FIRMA Y SELLO:

CURRICULUM VITAE
NOMINAL Y DOCUMENTADO



DATOS PERSONALES:

NOMBRES	: FREDDY ANTONIO
APELLIDOS	: SARDÓN ROJAS
D.N.I.	: 40824148
FECHA DE NACIMIENTO	: 29 DE ENERO DE 1981
LUGAR DE NACIMIENTO	: TACNA
PROFESIÓN	: INGENIERO CIVIL
GRADO	: MAGISTER EN INGENIERÍA CIVIL
CIP	: 136425
R.U.C.	: 10408241486
DIRECCIÓN	: JR. LUIS BANCHERO ROSSI # 194-PUNO
E_MAIL	: freddysardon@hotmail.com
IDIOMA	: CASTELLANO
TELÉFONO CELULAR	: #951612359
LICENCIA DE CONDUCIR	: CLASE "A"
CATEGORÍA	: TRES "C"

Mgtr. FREDDY ANTONIO SARDÓN ROJAS
DNI. 40824148

I.- ESTUDIOS REALIZADOS:

NIVEL SUPERIOR	: ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ".
DOCTORADO	: INGENIERÍA AMBIENTAL TERCER CICLO
NIVEL SUPERIOR	: ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ".
MAESTRÍA	: INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN	: GEOTECNIA Y TRANSPORTES
NIVEL SUPERIOR	: UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
CARRERA PROFESIONAL	: INGENIERÍA CIVIL

II.- GRADOS Y TÍTULOS:

GRADO ACADÉMICO	: MAGISTER EN INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN	: GEOTECNIA Y TRANSPORTES
GRADO ACADÉMICO	: BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL
TÍTULO PROFESIONAL	: INGENIERO CIVIL

III.- ESPECIALIZACIONES:

- Diplomado en Actualización Profesional: " GESTIÓN AMBIENTAL Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO " Otorgado por la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Resolución N° 0659-2010-UNDAC-C.U. Duración (1200 Horas) Fecha, 16 de enero del 2015.
- Diplomado en: " GESTIÓN DE RIESGOS EN SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL - MINERA " Otorgado por la Universidad Nacional de San Agustín Arequipa" Centro de Estudios y Capacitaciones Agustinos. Duración (450 Horas) Fecha, diciembre del 2014.

- **Diplomado** en: “**SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN ISO 9001, ISO 14001 U OSHSAS Y 18001**” Otorgado por la Universidad Nacional de San Agustín Arequipa” Centro de Estudios y Capacitaciones Agustinos.
Duración **(450 Horas)**
Fecha, diciembre del 2014.
- **Diplomado** en: “**SUPERVISIÓN Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTAL**” Otorgado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa” Instituto de Investigación, Especialización, Capacitación y Proyectos Académica, Instituto de Investigación y Capacitación Profesional - RENEUEVA.
Duración **(750 Horas)**
Fecha, diciembre del 2013.
- **V Diplomado** en: “**DIPLOMADO FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DENTRO DE MARCO DEL SNIP**” Otorgado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa” Facultad de Administración.
Duración **(400 Horas)**
Fecha, noviembre del 2013.
- **II Diplomado** en: “**RESIDENCIA, SUPERVISIÓN Y SEGURIDAD EN OBRAS PUBLICAS**” Otorgado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa” Centro de Estudios y Capacitación Agustinos.
Duración **(450 Horas)**
Fecha, Setiembre del 2013
- **Diplomado en Postgrado** de: “**TRANSPORTES**” Otorgado por la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” Escuela de Postgrado – Juliaca.
Duración **(560 Horas)**
Fecha, enero del 2013.
- **Diplomado en Postgrado** de: “**GEOTECNIA**” Otorgado por la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” Escuela de Postgrado – Juliaca.
Duración **(560 Horas)**
Fecha, enero del 2013.
- **Diplomado** en “**GERENCIA DE PROYECTOS**” Otorgado por la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica “UNICA” Centro de Altos Estudios Profesionales – Ica
Duración **(260 Horas)**
Fecha, 23 de noviembre del 2011
- **I Diplomado Internacional** “**INGENIERÍA ESTRUCTURAL Basado en SAP2000**” Otorgado por la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” – Juliaca. En calidad de Asistente.
Duración **(48 Horas)**
Fecha, 17 de agosto del 2011.

- **XII Diplomado Internacional "INGENIERÍA ESTRUCTURAL Basado en SAP2000, ETABS&SAFE"** Otorgado por la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" – Juliaca. En calidad de Asistente.
Duración (64 Horas)
Fecha, 05 de diciembre del 2010.

IV.- EXPERIENCIA LABORAL: 11 AÑOS + 2 MESES

<u>Centro Laboral</u>	<u>Descripción del trabajo realizado</u>	<u>Cargo</u>	<u>Periodo</u>	<u>Tiempo</u>
Programa Nacional de Viviendas Rurales	Residente: de la Obra "Mejoramiento de Viviendas Rural en los Centros Poblados de Quinsapahujo, San Salvador Limachi, Huallani y Otros – Distrito de Acora – Provincia de Puno – Departamento de Puno"	RESIDENTE DE OBRA	Del 17/05/2021 al 31/10/2021	5.5 Meses
Municipalidad Provincial de Azángaro	Inspector: Para la Ejecución del Mantenimiento Rutinario del Camino Vecinal I) EMP. PU-111 – C.P. Nequeneque, II) EMP. PU-111 – Mororcco – Arcopunco y III) EMP. PU-153 (Calpuyo) – pampa Grande – Tercer Sahuacasi – C.C. Rancho Chico – C.C. Ccalla Central.	INSPECTOR	Del 13/04/2021 al 31/12/2021	8.5 Meses
Municipalidad Provincial de Puno	Comisión Técnica de edificaciones de la Provincia de Puno.	MIEMBRO DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE PERÚ	Del 01/10/2020 al 31/04/2021	7.0 Meses
Municipalidad Provincial de Puno	Comisión Técnica Provincial Calificadora de Habilitaciones Urbanas de Puno.	MIEMBRO DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE PERÚ	Del 01/10/2020 al 31/04/2021	7.0 Meses
Municipalidad Provincial de Azángaro	Inspector: Para la Ejecución del Mantenimiento Periódico del Camino Vecinal I) EMP. PE 34B (San Carlos Chaupi Collana Ipacuña Catahuicucho Asillo II) EMP. PE 34B Asillo C.P. Accopata Ccorpa III) EMP. PE 34B (Asillo) Llacta Sillota Anoravi.	INSPECTOR	Del 14/09/2020 al 01/01/2021	3.5 Meses
Consortio "San Bartolome"	Residente del "Servicio de Mantenimiento Periódico y Rutinario de los Caminos Vecinales Sicuyani – San Juna de Aracachi – Sta. Cruz de Ayriguas Maycophujo – Tulacollo, Del Distrito de Kelluyo, Provincia de Chucuito"	RESIDENTE	Del 31/10/2020 al 31/12/2020	2.0 Meses
Municipalidad Provincial de Yunguyo	Consultor: Elaboración de Expediente Técnico del IOARR "Reparación de Calzada y Veredas de la Av. Ejército de la Ciudad de Yunguyo, Distrito de Yunguyo, Provincia de Puno"	CONSULTOR	Del 17/07/2020 al 24/07/2020	07 Dias

Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"	Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería y Ciencias Puras Sede Juliaca	DOCENTE	Del 02/09/2019 al 31/12/2019	4 Meses
Municipalidad Provincial de Sandia	Supervisor de Obra "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Saneamiento Básico Integral de los Sectores de Pallipugjo, Pacaypampa y Aricato Central de la Comunidad de Aricato. Distrito de Sandia Provincia de Sandia – Puno"	SUPERVISOR DE OBRA	Del 16/04/2019 al 31/10/2019	6,5 Meses
Municipalidad Distrital de Cayarani	Elaboración de Ficha Técnica " Sistema de Riego de Sulpomayo Huayllapucyo Anexo Visca Visca del Distrito de Cayarani Provincia de Condesuyos Región Arequipa"	ELABORADOR DE FICHA TÉCNICA	Del 02/05/2019 al 31/05/2019	1.0 Mes
Municipalidad Distrital de Cayarani	Elaboración de Perfil " Mejoramiento del Servicio de Provisión de Agua Para el Riego en la Comunidad de Marcani Toroccocha Cayarani del Distrito de Cayarani Provincia de Condesuyos Departamento de Arequipa"	FORMULADOR DE PERFIL	Del 02/05/2019 al 31/05/2019	1.0 Mes
Universidad Alas Peruanas	Docente en la Carrera Profesional de Ingeniería Civil	DOCENTE	Del 01/03/2019 al 30/06/2019	4.0 Meses
Municipalidad Distrital de Cayarani	Elaboración de Expediente Técnico "Reparación de Bloque de Infraestructura, en la Rehabilitación y Fortalecimiento de Capacidades de Gestión Municipal en el Distrito de Cayarani Provincia de Condesuyos Departamento de Arequipa"	PROYECTISTA	Del 04/03/2019 al 30/06/2019	3.0 Meses
Universidad Alas Peruanas	Docente en la Carrera Profesional de Ingeniería Civil	DOCENTE	Del 06/08/2018 al 09/12/2018	4.0 Meses
Gobierno Regional Puno	Ingeniero Ambientalista de Seguridad de SUPERVISIÓN, de la "Mejoramiento de la Carretera Calacoa – Santa Rosa de Huayllata (RUTA R-II) Distrito de Ilave – Provincia del Collao – Puno"	SUPERVISOR	Del 02/05/2018 al 30/11/2018	7.0 Meses
Municipalidad Distrital de Asillo	Especialista en Colocado de Grass Sintético (Evaluación del Grass) de la Obra: "Creación del Mini Complejo en la Comunidad de Kayrawiry- Pesquecucho del Distrito de Asillo - Azángaro – Puno".	ESPECIALISTA DE GRASS SINTÉTICO	Del 04/04/2018 al 19/04/2018	0.5 Meses
Universidad Alas Peruanas	Docente en la Carrera Profesional de Ingeniería Civil	DOCENTE	Del 12/03/2018 al 01/07/2018	4.0 Meses
Consortio Macap Technology E.I.R.L. – Constructoras y Consultores Asociados del Sur CASUR SAC	Residente de Obra del Proyecto "Mantenimiento y Acondicionamiento de la Comisaria de PNP Juli"	RESIDENTE DE OBRA	Del 12/01/2018 al 23/04/2018	3.0 Meses

Consorcio Supervisor Vial Oriental	Supervisor II "Servicio de Supervisión de la Gestión, "Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: Emp. PE-34B (Rosario) - Carlos Gutierrez - Crucero - Quinsapanco - Oriental - Ananea - Cojata - Vilque Chico - Emp. PE-34 (Coasa)	SUPERVISOR II	Del 03/01/2018 al 31/07/2018	7.0 Meses
Grupo de las Casas MBH SAC	Jefe de Instalación de Grass Sintético en la Obra "Mejoramiento de los Servicios Deportivos en el Estadio Municipal de Huayrapata del Distrito de Huayrapata - Mocho - Puno"	JEFE DE INSTALACIÓN DE GRASS SINTETICO	Del 02/05/2017 al 31/01/2018	8 Meses
Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"	Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería y Ciencias Puras Sede Juliaca	DOCENTE	Del 04/09/2017 al 31/12/2017	4 Meses
Municipalidad Distrital de Coasa	Residente de Obra "Mejoramiento de la Infraestructura y Equipamiento de la Institución Educativa Primaria N°72203 de Cuticarca, Distrito de Coasa - Carabaya - Puno	RESIDENTE DE OBRA	Del 30/06/2017 al 10/12/2017	5 Meses
Grupo de las Casas MBH SAC	Jefe de Instalación de Césped Sintético en la Obra "Mejoramiento y Ampliación del Estadio Municipal Manco Capac de la Localidad de Coata Distrito de Coata - Puno"	JEFE DE INSTALACIÓN DE CÉSPED SINTETICO	Del 13/03/2017 al 30/04/2017	1.5 Meses
Gobierno Regional Puno	Residente de Obra "Mejoramiento de los Servicios Educativos de la Institución Educativa Secundaria Técnico Industrial Micaela Bastidas de Pilcuyo, Distrito de Pilcuyo, Provincia del Collao - Puno	RESIDENTE DE OBRA	Del 10/10/2016 al 31/12/2017	15 Meses
Gobierno Regional Puno	Residente de Obra "Lastrado y Perfilado de las Urbanizaciones de las Cuatro Zonas de la Ciudad de Juliaca.	RESIDENTE DE OBRA	Del 25/07/2016 al 30/09/2016	2 Meses
Municipalidad Provincial de Puno	Residente de Obra "Mejoramiento del Jirón Ciudad del Lago Cuadras 01 y 02 en la Urbanización Villa Copacabana de la Ciudad de Puno, Conv. Trabaja Perú.	RESIDENTE DE OBRA	Del 19/05/2016 al 20/07/2016	2 Meses
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	Residente de Obra "Construcción de la Planta de Nitrógeno, Modulo Mejoramiento Genético de Ganado Lechero, del Distrito de San Antón.	RESIDENTE DE OBRA	Del 01/05/2016 al 31/05/2016	1 Mes
Gobierno Regional Puno	Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad Vial de la Obra "Mejoramiento de la Carretera DV. Desaguadero - Kelluyo - Pisacoma.	ESPECIALISTA EN IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL.	Del 12/02/2016 al 30/04/2016	2.5 Meses
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	Ingeniero Civil en la Dirección de Obras, como Jefe de meta de las Diferentes obras ejecutadas.	INGENIERO CIVIL JEFE DE METAS	Del 07/01/2015 al 31/12/2015	12 Meses
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	Ingeniero Civil - Residente para la Meta 0009 "Mantenimiento de la Infraestructura Construida"	INGENIERO CIVIL RESEIDENTE DE OBRA	Del 07/05/2014 al 31/12/2014	08 Meses

Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	Residente de Obra "Creación de los Servicios de Protección en el Río Ramis Recreo Lacayparque del Distrito de San Antón.	RESIDENTE DE OBRA	Del 15/10/2013 al 15/01/2014	3 Meses
Municipalidad Distrital de Acora	Residente de Obra "Mejoramiento de Pistas y Veredas de los Pasajes Panamericana, San Juan y Grau.	RESIDENTE DE OBRA	Del 16/07/2013 al 29/08/2013	1.5 Meses
Municipalidad Distrital de Uscayos	Residente de Obra "Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Salud de Nivel I-2 en la Comunidad Campesina de Sallaconi.	RESIDENTE DE OBRA	Del 01/07/2013 al 30/11/2013	5 Meses
Municipalidad Distrital de Uscayos	Residente de Obra "Rehabilitación Post-Desastre del Encauzamiento del Río Quetapalo Sector Cementerio de la Comunidad Campesina de Quetapalo.	RESIDENTE DE OBRA	Del 08/04/2013 al 31/07/2013	4 Meses
Municipalidad Distrital de Uscayos	Residente de Obra "Construcción del Cerco Perimétrico de la I.E.P. Sagrado Corazón de Jesús.	RESIDENTE DE OBRA	Del 08/04/2013 al 31/06/2013	3 Meses
FONCODES PUNO	Asistente del Residente de Obra "Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Comunidad Campesina Central Trapiche Chupa.	ASISTENTE DEL RESIDENTE DE OBRA	Del 02/01/2013 al 30/04/2013	4 Meses
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	Responsable de Meta del Componente de la Dirección de Obra del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	INGENIERO CIVIL	Del 06/08/2012 al 31/12/2012	5 Meses
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca	Residente de Obra "Mantenimiento de la Infraestructura Mayor de Riego"	INGENIERO CIVIL	Del 20/06/2012 al 31/07/2012	1.5 Meses
Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"	Construcción del Laboratorio de Estructuras de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez - Juliaca"	ASISTENTE TÉCNICO	Del 04/10/2011 al 31/12/2011	3 Meses
Municipalidad provincial de Chucuito - Juli	"Fortalecimiento de capacidades en Gestión Comunitaria en el Centro Poblado de Casimuyo Huallatiri.	ASISTENTE TÉCNICO	Del 10/01/2011 al 30/09/2011	09 Meses
Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"	: "Construcción de Ampliación del Quinto Nivel Pabellón "B" Sub Sede Puno de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez - Puno	ASISTENTE TÉCNICO	Del 01/02/2010 al 31/07/2010	6 Meses

**V.- CURSOS, FORUM Y SEMINARIOS DE
CAPACITACION PROFESIONAL:**

- Curso de **"LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO"** Otorgado por Instituto de Formación de Empresas Profesionales.
Duración: 01 de Octubre al 23 de Diciembre del 2021 (1200 horas)
Fecha, 23 de Diciembre del 2021.
- Curso de Actualización Profesional **"LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION"** Otorgado por el Colegio de Ingenieros del Perú.
Duración: 27 de Noviembre del 2019 (40 horas)
Fecha, Noviembre del 2019.
- Curso de Actualización Profesional **"INGENIERÍA DE VALOR Y SUS APLICACIONES EN LA INGENIERÍA CIVIL"** Otorgado por el Colegio de Ingenieros del Perú.
Duración: 25 y 26 de noviembre del 2019 (40 horas)
Fecha, noviembre del 2019.
- Curso de Actualización Profesional **"DESLIZAMIENTO DEL REFUERZO LONGITUDINAL EN COMPORTAMIENTO NO LINEAL Y NIVEL DE DESEMPEÑO SÍSMICO DE PUENTES CONTINUOS DE CONCRETO PRESFORZADO"** Otorgado por el Colegio de Ingenieros del Perú.
Duración: 25 y 26 de Noviembre del 2019 (40 horas)
Fecha, Noviembre del 2019.
- Curso de Actualización Profesional **"SEGURIDAD MINERA Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, SST LEY N°29783"** Otorgado por el Colegio de Ingenieros del Perú.
Duración: 21 y 22 de Noviembre del 2019 (40 horas)
Fecha, Noviembre del 2019.
- Curso de Especialización **"SUPERVISIÓN DE OBRAS"** Otorgado por la Escuela de Gerencia Profesional.
Duración: 20 y 21 de Setiembre del 2019 (32 horas)
Fecha, 23 de Setiembre del 2019
- Ciclo de Capacitación denominado **"ÉTICA Y TRANSPARENCIA EN LA FUNCIÓN PÚBLICA, INVERSIÓN PÚBLICA, EJECUCIÓN PRESUPUESTAL Y CONTROL INTERNO"** Organizado por la unidad de Personal del Proyecto Especial Binacional lago Titicaca - PELT
Duración Octubre y noviembre del 2015
Fecha, 18 de noviembre del 2015.
- FORO: **"AGUA Y DESARROLLO SOSTENIBLE"** Organizado por las Instituciones Vinculadas a la Gestión de los Recursos hídricos del Departamento de Puno, en calidad de **ORGANIZADOR**
Duración: 19 y 20 de marzo del 2015
Fecha, 20 de marzo del 2015.

- Curso Profesional **“NUEVAS TECNOLOGÍAS BOSCH: SISTEMA DE INYECCIÓN COMMON RAIL”** Autorex Peruana S.A.
Duración **(16 Horas)**
Fecha, 29 de octubre del 2014.
- Taller de Capacitación **“EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE ACARREO”**
Organizado por la Autoridad Administrativo del Agua XIV Titicaca.
Fecha, 30 de mayo del 2014.
- Seminario de Actualización y Capacitación **“TECNOLOGÍAS APLICADAS PARA EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURA VIAL”** Organizado por el Colegio de Ingenieros de Perú - Consejo Departamental Puno.
Duración **(30 Horas Académicas)**
Fecha, mayo del 2014.
- Curso de Especializado de Actualización Profesional en **“SUPERVISION DE OBRAS POR ADMINISTRACION DIRECTA”** Otorgado por la Universidad Nacional de Ingeniería - Lima.
Duración **(30 Horas académicas y 60 Horas Lectivas)**
Fecha, diciembre del 2012.
- Curso de alta Especialización Profesional en **“SUPERVISIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL MINERA, MEDIO AMBIENTE Y DE LA CONSTRUCCIÓN CIVIL”** Otorgado por la Universidad Nacional de San Agustín – Arequipa. En calidad de Asistente.
Duración **(80 Horas)**
Fecha, noviembre del 2011.

VI.- IDIOMA EXTRANJERO

INGLÉS -Nivel Intermedio Maestría.

- Certificado del Instituto de Idiomas de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” por Haber Aprobado el Curso de Inglés Intermedio maestría.
Duración (3432Horas)

INGLÉS -Nivel Básico.

- Certificado del Instituto de Idiomas de la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” por Haber Aprobado el Curso de Inglés Básico.
Duración (120 Horas)
Fecha, 02 de Julio del 2009.

VII.- CONOCIMIENTO Y MANEJO DE SOFTWARE:

INFORMATICA:

- Certificado del Instituto de Informática de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" por haber aprobado los Cursos de:
 - AutoCAD II
 - S-10 Costos y Presupuestos
 - Ms. Project
 - AutoCAD Civil 3D
- Duración (**160 horas**).
- Fecha, 31 de mayo del 2011



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos	SARDON ROJAS
Nombres	FREDDY ANTONIO
Tipo de Documento de Identidad	DNI
Numero de Documento de Identidad	40824148

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
Rector	JUAN LUQUE MAMANI
Secretario General	PASCUAL HUACASI SUCASACA
Decano	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Grado Académico	BACHILLER
Denominación	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL
Fecha de Expedición	28/10/11
Resolución/Acta	0243-2011-CU-R-UANCV
Diploma	A1247849
Fecha Matricula	Sin información (*****)
Fecha Egreso	Sin información (*****)

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813880

JORGE MARTÍN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.

(*****) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace <https://entlinea.sunedu.gob.pe>



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos	SARDON ROJAS
Nombres	FREDDY ANTONIO
Tipo de Documento de Identidad	DNI
Numero de Documento de Identidad	40824148

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
Rector	JUAN LUQUE MAMANI
Secretario General	PASCUAL HUACASI SUCASACA
Decano	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Título profesional	INGENIERO CIVIL
Fecha de Expedición	08/06/2012
Resolución/Acta	107-12-CU-R-UANCV.
Diploma	A1247454

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813879

JORGE MARTIN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos	SARDÓN ROJAS
Nombres	FREDDY ANTONIO
Tipo de Documento de Identidad	DNI
Numero de Documento de Identidad	40824148

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
Rector	VICTOR JULIO HUAMAN MEZA
Secretario General	RONALD MADERA TERAN
Director	OBDULIO COLLANTES MENIS

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Grado Académico	MAESTRO
Denominación	MAESTRO/MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL GEOTECNIA Y TRANSPORTES
Fecha de Expedición	09/09/16
Resolución/Acta	0338-2016-UANCV-CU-R
Diploma	00015091
Fecha Matricula	15/04/2011
Fecha Egreso	30/12/2012

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813881

JORGE MARTIN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CIP 156005



Curriculum Vitae

I.- DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos : Orlando Cruz Calapuja
Fecha de Nacimiento : 23-03-1988
Estado Civil : Soltero
D. N. I. : 45033131
Libreta Militar : 3193133885
R. U. C. : 1045033131
Registro C.I.P. : N° 156005
Dirección : Av. Manco Capac N° 1222
Ubicación : Urb. Juana María – Juliaca
Celular 1 : 964497107
Celular 2 :
Idiomas : Quechua, Castellano
E-mail : orlando_bruss@hotmail.com



II.- ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA : Centro Educativo San José N° 70613 – Juliaca
SECUNDARIA : Colegio Nacional Cesar Vallejo - Juliaca
SUPERIORES : Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez"

III.- GRADOS ACADEMICOS

GRADO ACADEMICO : BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL
Resolución N° 231-2013-CU-R-UANCV
Fecha 06-09-2013

IV.- TITULOS OBTENIDOS

TITULO PROFESIONAL : INGENIERO CIVIL
Resolución N° 440-2013 CU-R-UANCV
Fecha de Titulación 27-12-2013
Registro C.I.P. N° 156005
Fecha de Registro CIP

TITULOS OBTENIDOS

TITULO PROFESIONAL : MAESTRO INGENIERO CIVIL
Resolución N° 0646-2021 UANCV-CU-R
Fecha de Titulación 30-07-2021

AV. MANCO CAPAC N° 1222 – CERCADO – JULIACA
CELULAR / MOVISTAR 964497107

Urb. Juana María Mz." E_4" Lt. I I – Juliaca





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CIP 156005



V.- ESTUDIOS DE POST GRADO Y/O COMPLEMENTARIOS

ESTUDIANTE	INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL	NO CONCLUIDO
ESTUDIANTE	DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTAL E INGENIERIA CIVIL	NO CONCLUIDO

VI ESTUDIOS SUPERIORES NO UNIVERSITARIOS:

- IDIOMA EXTRANJERO : -Ingles Básico
Ingles Básico - Intermedio
- COMPUTACION : - AutoCAD I
- AutoCAD II
- S10 Costos y presupuesto
- LANCAD
- MS. PROYECT
- Microsoft Office (Word, Excel, Access, Power Point)

VII.- CAPACITACION PROFESIONAL

- CERTIFICADO. De asistencia en el primer seminario de " El curso técnica moderna para colocación de cerámicos pisos – pared aplicaciones de fraguas y pegamento " realizado los días noviembre del 2001.
- CERTIFICADO. De participante en el curso de Excel avanzado para ingenierías realizado el 12 y 13 de noviembre del 2011, con una duración de 20 horas académicas.
- CERTIFICADO. De participación de tanques, cisternas, bombas y biodigestores realizado el 12 mayo del 2010.
- CERTIFICADO. Participación del curso taller de "Aplicación de costos y presupuestos al S10" realizados en Juliaca el 18 y 19 de diciembre del 2010.
- CERTIFICADO. Participación en el XIX CONGRESO NACIONAL Y VII congreso internacional de





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CP 156005



estudiantes de ingeniería civil CONILIC- UNSAAC 2011 con una duración de 50 horas.

- CERTIFICADO participación en el curso de Actualización PROFECIONAL “ ejecución, valorización y liquidación de obras ” realizados en puno el 28 y 29 de octubre del 2011
- CERTIFICADO. Participación en el II CONGRESO NACIONAL estudiantes de ingeniería civil CORREIC, realizado en Juliaca el 04 de agosto del 2011.
- INSTITUTO SENCICO – PUNO curso METRADOS EN EDIFICACIONES duración 60 horas puno 13 de mayo del 2011
- CERTIFICADO. De profesionalización del conductor tras haber aprobado el curso de profesionalización para la obtención de licencia de conducir de la clase A categoría IIB del decreto supremo 040_2008_M fecha expedición 08 de julio del 2013
- CERTIFICADO. Del I CONGRESO INTERNACIONAL LATINOAMERICANO DE INGENIERÍA CIVIL I CONILIC 2012 realizado en UANCV el 03 al 07 de septiembre del 2012, con una duración de 240 horas académicas.
- CERTIFICADO. De participante de MANEJO DE ESTACIÓN TOTAL ICG realizado en Juliaca el 26 y 27 de mayo del 2012, con una duración de 15 horas lectivas.
- CERTIFICADO. De asistencia I FORO “PROBLEMÁTICA SOCIAL DEL AGUA POTABLES Y ALCANTARILLADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, organizado por el colegio de ingenieros del Perú
Realizado el 15 de noviembre 2013, con una duración de 40 horas académicas.
- Participación en el curso de “S10 Costos y presupuestos” realizado por el instituto de informática de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez realizado 28 de mayo del 2013
- Participación en el curso de “AutoCAD I” realizado por el instituto de informática de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez 28 de mayo del 2013
- Participación en el curso de “AutoCAD II” realizado por el instituto de informática de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez 28 de mayo del 2013
- Participación en el curso de “Ms. Project” realizado por el instituto de informática de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez 28 de mayo del 2013
- Participación en el curso de “Iancad” realizado por el instituto de informática de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez 28 de mayo del 2013





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CP 156005



- Participación en el curso de "Inglés básico" realizado por el instituto de informática de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez 01 de julio del 2013
- participación en evento del 02 de septiembre gestión vial descentralizado municipalidad provincial de Ica. Gerente general IVP – Ica Ing. Wilder Castillo Cabana

- Participación en la CATEDRA CONCRETO DESCENTRALIZADA PUNO – 2015
 - control de calidad del concreto
 - concreto adicionados una alternativa ecológica
 - concreto en clima frío

- CERTIFICADO. De PARTICIPANTE de LA OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES GENERALES Y PARLAMENTO ANDINO 2016 realizado en Lima el 10 de abril del 2016, cargo SECRETARIO

- CERTIFICADO. De PARTICIPANTE de LA OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES GENERALES 2016 SEGUNDA ELECCION PRESIDENCIAL realizado en Lima el 05 de julio del 2016, cargo SECRETARIO

- CERTIFICADO. De PARTICIPANTE de LICITACIONES DE OBRAS CON NUEVA LEY DE CONTRATACIONES ICG realizado en Lima el 21 de noviembre del 2014, con una duración de 3 horas lectivas.

- CERTIFICADO. De PARTICIPANTE de VII CONGRESO INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCION ICG realizado en Lima el 21Y 22 de noviembre del 2014, con una duración de 25 horas lectivas.

- CERTIFICADO. De PARTICIPANTE de VI CONGRESO INTERNACIONAL DE HIDRAULICA, HIDROLOGIA, SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE ICG realizado en Lima el 15 de abril del 2015, con una duración de 12 horas lectivas.

- CERTIFICADO. de PARTICIPANTE del curso de SIMULACION HIDROLOGICA CON HEC- HMS, sistema de modelamiento hidrológico realizado en UANCV el 23 y 24 de noviembre del 2016, con una duración de 40 horas académicas





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL -- CP 156005



- CERTIFICADO. de PANELISTA del curso de SIMULACION HIDROLOGICA CON HEC- HMS, sistema de modelamiento hidrológico realizado en UANCV el 23 y 24 de noviembre del 2016, con una duración de 40 horas académicas
- CERTIFICADO. de ORGANIZADOR del curso de SIMULACION HIDROLOGICA CON HEC- HMS, sistema de modelamiento hidrológico realizado en UANCV el 23 y 24 de noviembre del 2016, con una duración de 40 horas académicas
- CERTIFICADO. de ASISTENTE del curso de DISEÑO DE CANALES Y ESTRUCTURAS HIDRAULICAS CON HCANALES 3.1SOFTWARE realizado en UANCV el 25 y26 de noviembre del 2016, con una duración de 40 horas académicas
- CERTIFICADO. de ORGANIZADOR del curso de DISEÑO DE CANALES Y ESTRUCTURAS HIDRAULICAS CON HCANALES 3.1SOFTWARE realizado en UANCV el 25 y26 de noviembre del 2016, con una duración de 40 horas académicas
- CERTIFICADO. de ORGANIZADOR del curso de INGENIERIA CIVIL PERPECTIVAS DE DESENVOLVIMIENTO PROFESIONAL realizado en UANCV. – PUNO el 12 al16 de setiembre del 2016, con una duración de 40 horas académicas
- CERTIFICADO. de ASISTENTE del curso de SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DE LA FORMACION PROFESIONAL MEDIANTE ISO 9001 E ISO 21001 realizado en UANCV. – PUNO Mes de julio del 2017, con una duración de 120 horas lectivas equivalentes a 04 créditos
- CERTIFICADO. de ASISTENTE del curso Taller CLORACION EN EL AMBITO DE LA JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA Y SANEAMIENTO BASICO (JASS) realizado en UANCV. – JULIACA Mes de Abril del 2019, con una duración de 40 horas lectivas aprobado con RESOLUCIÓN N°299-2019 –CF-D-FICP-UANCV.
- CERTIFICADO. de ASISTENTE del curso Taller en LIQUIDACIÓN TÉCNICA DE OBRAS PUBLICAS desarrollado en la ciudad de puno realizado el día domingo 21de julio del 2019, con una duración de 12 horas lectivas académica **ENADE**
- CERTIFICADO. De ASISTENTE del curso de CONSTRUCCION PUBLICAS desarrollado en la ciudad de lima realizado el día 21 y 22 de noviembre del 2014
- CERTIFICADO. De ASISTENTE del curso de COMO OPERAR EN EL MERCADO EXTRABURSATIL realizado el 14 de diciembre del 2018





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CP. 156005



- PARTICIPACION. De SUPERVISION EXTERNO DE OBRA de MANTENIMIENTO RUTINADO DEL TRAMO: LAMPA HUAYTA desarrollado en la ciudad de lampa realizado el día 15 de enero de 2014 hasta el 15 de julio de 2014
- PARTICIPACION. De SUPERVISION EXTERNO DE OBRA de MANTENIMIENTO RUTINADO DEL TRAMO: CANTERIA – TUSINI GRANDE – TUSINI CHICO – TUMARUMA - PUACARINI desarrollado en la ciudad de lampa realizado el día 15 de enero de 2014 hasta el 15 de julio de 2014
-

VIII.- EXPERIENCIA PROFESIONAL Y LABORAL

1. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Practicas del Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto
Modalidad : practicante
Periodo : 7.0 Meses (Del 01 de mayo del 2009 al 07 de diciembre 2009)
Funciones : Responsable del Control de Calidad
Referencia : Ing°. Víctor Julio Huamán Meza

2. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de Obra
Obra : construcción del estadio monumental
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 15 de agosto del 2012 al 31 de diciembre del 2012)
Funciones : Responsable de Topografía y Metrados
Referencia : Ing°. Arnaldo Yana Torres

3. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de Obra
Obra : construcción de auditorio dela facultad de ciencias jurídicas y políticas
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 15 de abril del 2012 al 15 de Julio del 2012)
Funciones : Responsable de Personal Técnico de obra
Referencia : Ing°. Arnaldo Yana Torres

4. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de Obra
Obra : construcción del Auditorio de la facultad de Cs. contables y financieras
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 01 de Julio del 2011 al 31 de diciembre del 2011)
Funciones : Responsable en Metrados, valorización
Referencia : Ing°. Arnaldo Yana Torres





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL - CP 156005



5. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de Obra
Obra : construcción del Pabellón de la facultad de ingeniería de sistemas
Modalidad : Contrato
Periodo : 2.0 Meses (Del 01 de abril del 2011 al 30 de mayo del 2011)
Funciones : Responsable en Metrados, valorización
Referencia : Ing. Arnaldo Yana Torres

6. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de Obra
Obra : construcción del Pabellón de la facultad de enfermería bloque A
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 01 de agosto del 2013 al 31 de octubre del 2013)
Funciones : Responsable en Metrados, valorización
Referencia : Ing. Cesar Rolando Quispe Vilca

7. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de Obra
Obra : construcción del laboratorio de estructuras de la facultad de ingenierías
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 01 de abril del 2013 al 30 de Julio del 2013)
Funciones : Responsable en Metrados, valorización
Referencia : Ing. Arnaldo Yana Torres

8. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Personal administrativo
Obra : Oficina de infraestructura
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 01 de octubre del 2012 al 30 de diciembre del 2012)
Funciones : Responsable en Metrados, valorización
Referencia : Ing. Arnaldo Yana Torres

9. Empresa constructora Prohabit S.A.C

Cargo : Residente de Obra
Obra : Construcción de 03 Módulos de Techo Propio de la Mz "B"
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 27 de enero del 2009 al 18 de mayo del 2009)
Funciones : Dirección Técnica de la Obra
Referencia : Msc. Norberto Castro Bernal

10. Empresa constructora Prohabit S.A.C

Cargo : Residente de Obra
Obra : Construcción de 10 Módulos de Techo Propio de la Mz "G"
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 17 de abril del 2009 al 17 de agosto del 2009)
Funciones : Dirección Técnica de la Obra
Referencia : Msc. Norberto Castro Bernal

11. Empresa constructora Mario David Suchier Carrasco S.A.C

Cargo : asistente de Obra
Obra : acondicionamiento y adecuación del local de la caja municipal de ahorro y crédito cusco S.A, agencia
Modalidad : Contrato





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CIP 154005



Periodo : 4.0 Meses (Del 23 de Setiembre del 2009 al 21 de Diciembre del 2009)
Funciones : Dirección Técnica de la Obra
Referencia : Ing° Mario David Suchler Carrasco

12. Empresa constructora Mario David Suchler Carrasco S.A.C

Cargo : asistente de Obra
Obra : acondicionamiento y adecuación de los locales para agencia Nicolás de Piérola – cercado de lima de la CMAC cusco
Contrato :
Periodo : 4.0 Meses (Del 23 de Setiembre del 2009 al 21 de diciembre del 2009)
Funciones : Dirección Técnica de la Obra
Referencia : Ing. Mario David Suchler Carrasco

13. Empresa constructora Mario David Suchler Carrasco S.A.C

Cargo : asistente de Obra
Obra : Mejoramiento de trancitabilidad peatonal en la calle comentarios reales de la AV. Inca Garcilaso de la vega distrito de cusco
Contrato :
Periodo : 4.0 Meses (Del 29 de marzo del 2010 al 30 de mayo del 2010)
Funciones : Dirección Técnica de la Obra
Referencia : Ing. Mario David Suchler Carrasco.

14. Municipalidad Distrital Inchupalla – Huancané

Cargo : Asistente Técnico del Proyecto
Obra : Mejoramiento de infraestructura de las calles del centro poblado de munaypa, Distrito de Inchupalla – Huancané - Puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 23 de enero del 2012 al 23 de mayo del 2012)
Funciones : Dirección Técnica en la Ejecución de la Obra.
Referencia : Alcalde: Lic. Julián Flores Aracayo

15. Municipalidad Provincial de Lampa

Cargo : Ingeniero Proyectista
Elaboración : Expediente Técnico
Obra : Mejoramiento de servicios deportivos de la I.E.S N°70846 del Distrito de pucara – lampa – Puno código SNIP N°261322
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 23 de diciembre del 2013 al 23 de marzo del 2014)
Funciones : Elaboración de expediente técnico.
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Henry Edgardo Ramírez Gamarra
Referencia : Gerente municipal
CPC. Cesas A Condori Torres

16. Municipalidad Provincial de Lampa

Cargo : Ingeniero Proyectista
Elaboración : Expediente Técnico
Obra : Mejoramiento de servicios deportivos de la I.E.S de Manuel moro Ssomo Distrito y Provincia lampa – Puno código SNIP N°261348
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 11 de diciembre del 2013 al 23 de marzo del 2014)



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – OP. 134805



Funciones : Elaboración de expediente técnico.
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Henry Edgardo Ramírez Gamarra
Referencia : Gerente municipal
CPC. Casas A Condori Torres

17. Municipalidad Provincial de Lampa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mantenimiento rutinario del tramo cruz pata urai huasaruma
Modalidad : Contrato
Periodo : 7.0 Meses (Del 15 de enero del 2014 al 15 de julio del 2014)
Funciones : Responsable de obra
Referencia : Gerente General de IVP- LAMPA
Referencia : ING. Rubén D. Zarate Gohering

18. Municipalidad Provincial de Lampa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mantenimiento rutinario del tramo lampa huayta
Modalidad : Contrato
Periodo : 7.0 Meses (Del 15 de enero del 2014 al 15 de julio del 2014)
Funciones : Responsable de obra
Referencia : Gerente General de IVP- LAMPA
Referencia : ING. Rubén D. Zarate Gohering

19. Municipalidad Provincial de Lampa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mantenimiento rutinario del tramo cantería - tusini grande - tusini chico
Tumaruma - pucarini
Modalidad : Contrato
Periodo : 7.0 Meses (Del 15 de enero del 2014 al 15 de julio del 2014)
Funciones : Responsable de obra
Referencia : Gerente General de IVP- LAMPA
Referencia : ING. Rubén D. Zarate Gohering

20. Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : evaluador del proyecto
Obra : Construcción del puente carrozable en la C.C alto calla del distrito
De arapa – Azángaro – puno código SNIP N°352525
Modalidad : Contrato
Periodo : 2.0 Sem (Del 24 de setiembre del 2014 al 30 de setiembre del 2014)
Funciones : evaluador de expediente técnico
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Ysais choquegonza huiracocha
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

21. Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Construcción del puente carrozable en la C.C alto calla del distrito
De arapa – azangaro – puno código SNIP N°352525
Modalidad : Contrato
Periodo : 2.0 Meses (Del 02 de octubre del 2014 al 30 de diciembre el 2014)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia de infraestructuras





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL - CIP 156005



Referencia : ING. Ysais choquegonza huiracocha
: Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

22. Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mejoramiento de servicios de productividad de la cadena productiva Láctea en la comunidad san mateo de cuturi en el distrito de arapa Azangaro- puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 2.0 Meses (Del 10 de septiembre del 2014 al 10 de noviembre el 2014)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Ysais choquegonza huiracocha
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

23. Municipalidad Distrital de Arapa

Ampliación de plazo:
Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mejoramiento de servicios de productividad de la cadena productiva Láctea en la comunidad san mateo de cuturi en el distrito de arapa Azangaro- puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 1.0 Meses (Del 10 de noviembre del 2014 al 10 de diciembre el 2014)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Ysais choquegonza huiracocha
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

24. Gobierno Regional Puno

Cargo : Residente de obra
Obra : Mejoramiento de los servicios educativos de la I.E.I N° 638, de chucaripu del distrito de samán- Azángaro - puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 6.0 Meses (Del 14 de octubre del 2014 al 15 de abril del 2015)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia regional de infraestructuras
ING. Hugo Raúl Anchampuri Zapata
Referencia : GOBERNADOR REGIONAL
Doc. Mauricio rodríguez rodríguez

25. Gobierno Regional Puno

Cargo : Residente de obra de la zona norte
Obra : proyecto mejoramiento de servicios educativos en materia preventiva ante emergencias- peligros naturales en las instituciones primarias y secundarias de la región de puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 20 de abril del 2016 al 15 de agosto del 2016)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia regional de desarrollo social
Abog. Rubén D. Cervantes Mansilla
Referencia : GOBERNADOR REGIONAL



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CP 154005



Doc. Juan Luque Mamani

26. Empresa Constructora y Consultoría DRAVIEL E.I.R.L.

Cargo : Ingeniero Residente de obra
Obra : Mejoramiento del servicio de transitabilidad en el tramo santo tomas huayramoser comunidad de tayataya del distrito de Cabanillas- San Román-Puno

Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 01 de diciembre del 2016 al 28 de febrero del 2017)
Funciones : responsable de la obra técnica
Referencia : Construcción de puente tipo alcantarilla de L=30ML

Referencia : RESPONSABLE LEGAL
Ing. Walter David Flores Huahualuque

27. Municipalidad Provincial de Azángaro.

Cargo : Residente de obra
Obra : Mejoramiento de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las vías urbanas de la zona oeste del barrio Ezequiel urviola, distrito Azángaro – provincia de Azángaro -Puno

Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 08 de agosto del 2016 al 08 de noviembre del 2016)
Funciones : responsable de la obra técnica
Referencia : Pavimento rígido SNIP N° 310074

Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Ruly Huacoto Collanqui
Referencia : Alcalde Ing. Isidro Solórzano Pinaya

28. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : Asistente técnico de obra
Obra : Oficina de infraestructura
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.0 Meses (Del 15 de agosto del 2012 al 31 de diciembre del 2012)
Funciones : Responsable en obras
Referencia : resolución n°2924-2012-R-UANCV
Referencia : GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS
Ing. Amaldo Yana Torres

29. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
Escuela Prof. : Ingeniería Civil – sede puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 04 de abril del 2016 al 31 de julio del 2016)
Funciones : Docente de Aula
Referencia : resolución n°1123-2016-R-UANCV
Referencia : Director E.P. INGENIERIA CIVIL
Dr. Ángel Olazabal Guerra
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Víctor Julio Huamán Meza





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – OP 156905



30. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
Escuela Prof. : Ingeniería Civil – sede puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 12 de septiembre del 2016 al 31 de diciembre del 2016)
Funciones : Docente de Aula
Referencia : resolución n°2644-2016-R-UANCV
Referencia : Director E.P. INGENIERIA CIVIL
Dr. Ángel Olazabal Guerra
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Víctor Julio Huamán Meza

31. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
Escuela Prof. : Ingeniería Civil – sede puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 03 de abril del 2017 al 31 de julio del 2017)
Funciones : Docente de Aula
Referencia : resolución n°1564-2017-R-UANCV
Referencia : Director E.P. INGENIERIA CIVIL
Mg. Diana Quinto Gastiaguru
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Víctor Julio Huamán Meza

32. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
Escuela Prof. : Ingeniería Civil – sede central Juliaca
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 03 de setiembre del 2017 al 31 de diciembre del 2017)
Funciones : Docente de Aula
Referencia : resolución n°1564-2017-R-UANCV
Referencia : Director E.P. INGENIERIA CIVIL
Mg. Milton Quispe Huanca
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Víctor Julio Huamán Meza

33. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Cargo : DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
Escuela Prof. : Ingeniería Civil – sede central Juliaca
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 09 de abril del 2018 al 31 de julio del 2018)
Funciones : Docente de Aula
Referencia : resolución n°1177-2018-R-UANCV
Referencia : Director E.P. INGENIERIA CIVIL
Mg. Milton Quispe Huanca
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Víctor Julio Huamán Meza

34. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – OP 154805



Cargo : DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
Escuela Prof. : Ingeniería Civil – sede central Juliaca
Modalidad : Contrato
Periodo : 4.0 Meses (Del 03 de setiembre del 2018 al 31 de diciembre del 2018)
Funciones : Docente de Aula
Referencia : resolución n°1564-2018-R-UANCV
Referencia : Director E.P. INGENIERIA CIVIL
Mg. Milton Quispe Huanca
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Victor Julio Huamán Meza

35. Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Jefe de la unidad de Supervisión y Liquidación de Obras
Periodo : 3.0 Meses (Del 02 de enero del 2019 al 31 de marzo el 2019)
Funciones : Responsable de la Oficina de Supervisión y Liquidación de Obras
Referencia : resolución N°005-2019/RMDA/A
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

36. Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Jefe de la unidad de Supervisión y Liquidación de Obras
Periodo : 1.0 Meses (Del 01 de abril 30 de Abril del 2019 al 31 de marzo el 2019)
Funciones : Responsable de la Oficina de Supervisión y Liquidación de Obras
Referencia : resolución N°005-2019/RMDA/A
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

37. Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mejoramiento y Ampliación del Camino Vecinal C.P. Curayllo – C.C. Esmeralda del Distrito de Arapa - Azángaro- Puno
Modalidad : Contrato
Periodo : 3.15 tres Meses y quince días (Del 02 de mayo del 2019 al 15 de agosto el 2019)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : contrato de locación de servicios como supervisor de obras
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

38. Municipalidad Distrital de Sina



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – OP 154005



Cargo : Coordinador de obra
Obra : Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico en el Centro Poblado de Potoni, Distrito de Sina – Provincia de San Antón de Putina de la Municipalidad Distrital de Sina
Periodo : 2.15 tres Meses y quince días (Del 16 de octubre del 2019 al 31 de Diciembre el 2019)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : contrato de locación de servicios como coordinador de obras
Referencia : Alcalde Prof. Rober Valdivia. Torro

40. Municipalidad Distrital de San Miguel

Cargo : sub Gerente de obra
Periodo : 3,0 tres Meses

41. Municipalidad Distrital de San Miguel

Cargo : sub Gerente
Periodo : 3,0 tres Meses

42. Municipalidad Distrital de Ayapata

Cargo : Residente de obras

VIII - DISTINCIONES ACADEMICAS Y MERITOS

- Resolución de Felicitación de la Municipalidad Provincial de Lampa Resolución de Alcaldía N° 083- 2014 – MPL-CM
Referencia: reconocimiento contractual supervisor externos IVP
Referencia: Lic. José Luis Hafari Monzón
Referencia: Lic. Daniel E. Ali Charca
- Resolución de Felicitación de la Municipalidad Distrital de Arapa Resolución de Alcaldía N° 330- 2014 – MDA
Referencia: supervisor con mérito

Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Mejoramiento de servicios de productividad de la cadena productiva Láctea en la comunidad san mateo de cuturi en el distrito de arapa Azangaro- puno
Modalidad : Contrato





ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – UP 156005



Periodo : 2.0 Meses (Del 10 de septiembre del 2014 al 10 de noviembre el 2014)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Ysais choquegonza huiracocha
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

➤ Resolución de Felicitación de la Municipalidad Distrital de Arapa Resolución de Alcaldía
N° 330- 2014 – MDA

➤ Referencia: supervisor con merito

Municipalidad Distrital de Arapa

Cargo : Supervisor de obra
Obra : Construcción del puente carrozable en la C.C alto calla del distrito
De arapa – Azángaro – puno código SNIP N°352525
Modalidad : Contrato
Periodo : 2.0 Meses (Del 02 de octubre del 2014 al 30 de diciembre el 2014)
Funciones : responsable de la obra
Referencia : Gerencia de infraestructuras
ING. Ysais choquegonza huiracocha
Referencia : Alcalde Ing. Rogger G. Torres Palli

➤ Resolución de Reconocimiento Felicitación de la Universidad Andina Néstor Cáceres
Velásquez Resolución N° 3110- 2016 – UANCV-R

Referencia: Proceso de Admisión
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Victor Julio Huamán Meza

➤ Resolución de Reconocimiento Felicitación de la Universidad Andina Néstor Cáceres
Velásquez Resolución N° 3109- 2016 – UANCV-R

Referencia: Desfile Cívico por el aniversario de la filial puno
Referencia : RECTOR -UANCV
Dr. Victor Julio Huamán Meza

➤ Resolución de Reconocimiento Felicitación de la Universidad Andina Néstor Cáceres
Velásquez carta N° 011- 2016 –E.P.I.C. FICP – UANCV-EP

Referencia: Participación e Identificación con nuestra escuela profesional e institución
Referencia : Coordinador Académico -UANCV
Dr. Ing. Ángel Manuel Olazabal Guerra

➤ Resolución de Reconocimiento Felicitación de la Universidad Andina Néstor Cáceres
Velásquez Resolución Decanal N° 148- 2016 –D-FICP- UANCV-



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL – CP 156005



Referencia: Olimpiadas cachimbo de la filial puno 2016-I
Referencia : DECANO
Mg ing. Alfredo Zegarra Butrón

- Resolución de Reconocimiento de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 005- 2019 / MDA/A

Referencia: CONTRATO

Referencia : Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

- Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 088- 2019 / MDA/A

Referencia: CARGO DE COORDINADOR:

Referencia Coordinador del Proyecto Instalación de sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas en las comunidades de Apissi, Pesquería y pucampcco Distrito de Arapa – Provincia de Azangaro – Puno ante el MINISTERIO DE VIVIENDAS, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO – PERU.

: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

- Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 0109- 2019 / MDA/A

Referencia: EQUIPO TECNICO DESIGNADO COORDINADOR DEL PROYECTO:

Referencia PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA (PRONIED)

: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

- Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 138 - 2019 / MDA/A

Referencia: LIQUIDACION FINANCIERA:

Referencia: Mejoramiento de los servicios educativos de la IEP, N°72124 DE ARAPA , 72032 DE CURAYLLO, 72653 DE SAN MATEO DE CUTURI, 72050 DE TEQUENA, 72013 DE PESQUERIA , 72111DE ISCAYAPI, 72595 DE KESKA Y 72623 DE PICAFLOR CUTUTUNI, DISTRITO DE ARAPA – AZANGARO – PUNO, cuenta con 07 instituciones educativas aglomerados en un solo proyecto (PRONIED).

: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

- Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 142- 2019 / MDA/A

Referencia: DIRECTIVAS PARA LA LIQUIDACION DE OFICIO:

Referencia jefa de la oficina de supervisión y liquidación de obras

Referencia: Orlando cruz calapuja

: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa



ORLANDO CRUZ CALAPUJA

INGENIERO CIVIL - OP 156005



ing. Rogger g. Torres Palli.

➤ Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 142-2019 / MDA/A

Referencia: DIRECTIVAS PARA LA LIQUIDACION DE OFICIO:
Referencia: jefa de la oficina de supervisión y liquidación de obras
Referencia: Orlando cruz calapuja

: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

➤ Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 141-2019 / MDA/A

Referencia: DIRECTIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
DIRECTA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ARAPA.

Referencia: jefa de la oficina de supervisión y liquidación de obras
Referencia: Orlando cruz calapuja

: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

➤ Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Arapa

Resolución de Alcaldía N° 114-2019 / MDA/A

Referencia: EQUIPO TECNICO DEL PRESUPUESTO PARTICIPATIVO BASADO EN
RESULTADOS PARA EL AÑO FISCAL 2020 DEL DISTRITO DE ARAPA.

Referencia: Alcalde de la Municipalidad Distrital de Arapa
ing. Rogger g. Torres Palli.

➤ Resolución de Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Sina

Resolución de Alcaldía N° 0241-2019 / MDA/A

Cargo: Coordinador de obra
Obra: Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico en
el Centro Poblado de Potoni, Distrito de Sina – Provincia de San Antón
de Putina de la Municipalidad Distrital de Sina

Referencia: Alcalde Prof. Rober Valdivia. Torro



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos **CRUZ CALAPUJA**
Nombres **ORLANDO**
Tipo de Documento de Identidad **DNI**
Número de Documento de Identidad **45033131**

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre **UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**
Rector **VICTOR JULIO HUAMAN MEZA**
Secretario General **RONALD MADERA TERAN**
Decano **ALFREDO TEOFILO ZEGARRRA BUTRON**

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Grado Académico **BACHILLER**
Denominación **BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL**
Fecha de Expedición **06/09/2013**
Resolución/Acta **231-13-CU-R-UANCV.**
Diploma **A1462991**
Fecha Matricula **Sin información (*****)**
Fecha Egreso **Sin información (*****)**

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813871

JORGE MARTIN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.

(*****) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace <https://entlinea.sunedu.gob.pe>



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos **CRUZ CALAPUJA**
Nombres **ORLANDO**
Tipo de Documento de Identidad **DNI**
Número de Documento de Identidad **45033131**

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre **UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**
Rector **VICTOR JULIO HUAMAN MEZA**
Secretario General **RONALD MADERA TERAN**
Decano **ALFREDO TEOFILO ZEGARRA BUTRON**

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Título profesional **INGENIERO CIVIL**
Fecha de Expedición **27/12/2013**
Resolución/Acta **440-13-CU-R-UANCV.**
Diploma **A1465814**

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813870

JORGE MARTIN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos **CRUZ CALAPUJA**
Nombres **ORLANDO**
Tipo de Documento de Identidad **DNI**
Número de Documento de Identidad **45033131**

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre **UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**
Rector **JUAN BENITES NORIEGA**
Secretario General **RICHARD CONDORI CRUZ**
Director **FELIX CRISTOBAL OCHATOMA PARAVICINO**

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Grado Académico **MAESTRO**
Denominación **MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL, MENCIÓN: DISEÑO Y CONSTRUCCIONES**
Fecha de Expedición **01/12/21**
Resolución/Acta **0646-2021-UANCV-CU-R**
Diploma **00129889**
Fecha Matricula **11/04/2016**
Fecha Egreso **31/07/2017**

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813869

JORGE MARTIN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.



CURRICULUM VITAE DOCUMENTADO

1.- DATOS PERSONALES

♣ NOMBRES	: YESSICA CONSUELO
♣ APELLIDOS	: FLORES ANGLES
♣ PROFESION	: Ingeniero Civil
♣ CIP	: 134435
♣ D. N. I.	: 41612622
♣ LIBRETA MILITAR	: 3104828821
♣ DOMICILIO	: Urb. Villa del Lago D-16
♣ TELEFONO	: 976764549
♣ LUGAR DE NACIMIENTO	: Puno – Puno - Puno
♣ FECHA DE NACIMIENTO	: 26 de Noviembre de 1983
♣ CORREO ELECTRONICO	: yeca_95@hotmail.com

2.- ESTUDIOS REALIZADOS

📖 PRIMARIOS	: Institución Educativa Particular" Villa Fátima "Puno
📖 SECUNDARIA	: Institución Educativa Nacional "Santa Rosa" – Puno.
📖 ESTUDIOS SUPERIORES	: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.



3.- GRADOS Y TITULOS OBTENIDOS:

⌘ Grado académico de Bachiller en Ingeniería Civil. Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

⌘ Ingeniero Civil

⌘ Miembro Ordinario de la Orden Colegio de Ingenieros del Perú

4.- CERTIFICADOS Y CONSTANCIAS:

⌘ **CERTIFICADO** : "Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones".
PARTICIPACION : Asistente

⌘ **CERTIFICADO** : "Curso Taller: Sistema de Topografía Automatizada – Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Sede Puno".
PARTICIPACION : Asistente

⌘ **CERTIFICADO** : "III Congreso Internacional y XV Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil Universidad Nacional del Altiplano
PARTICIPACION : Asistente

⌘ **CERTIFICADO** : Seminario Nacional de Tecnologías Aplicadas en Infraestructura Vial _ Municipalidad de Puno-Colegio de Ingenieros del Perú- Consejo Departamental de Puno.



-
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : IV Seminario Nacional Minería y Medio Ambiente "Procesos de Participación Ciudadana en Minería"
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : "Cursos de: Ms Project – Autocad – Ms Excel – S-10 Costos y Presupuestos" Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Sede Puno"
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Curso Ingles Básico Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Sede Puno"
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Curso Especial: "Programación de Obras" con el software Microsoft Project.
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Curso Especial: "AutoCAD LAND".
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Curso Internacional: "Diseño de Pavimentos y Estabilización de Suelos"
- PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Planificación, Programación y Control de Ejecución de Proyectos
- PARTICIPACION : Asistente



-
- ☒ **CERTIFICADO** : II Seminario Nacional: "Tecnologías Aplicadas en Obras Civil"
PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Seminario "Actividad Administrativa Vinculada A Las Funciones
Notariales Y Registral Con Impacto En El Desarrollo Económico Y
Social Del País"
PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Curso Especializado: "Diseño de Pavimentos Nuevos y
Rehabilitaciones"
PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Curso de Actualización Profesional: "Residente de Obras
Publicas"
PARTICIPACION : Asistente
- ☒ **CERTIFICADO** : Seminario de Actualización Profesional "Aplicaciones Y
Controles De Calidad En Los Procesos De Contruccion Y
Mantenimiento Vial"
PARTICIPACION : Asistente.
- ☒ **CERTIFICADO** : Ciclo de Conferencias "Tecnología de Asfaltos para Pavimentos y
Gestión Ambiental"
PARTICIPACION : Asistente.
- ☒ **CERTIFICADO** : Documentación de la Auditoria Gubernamental



PARTICIPACION : Asistente.

☒ **CERTIFICADO** : Gestión de Obras Públicas por Contrata

PARTICIPACION : Asistente.

☒ **CERTIFICADO** : Infobras en el Plan de Incentivos 2015 - Metas 21 y 30

PARTICIPACION : Asistente.

5.- ACTIVIDAD LABORAL PRE- PROFESIONAL:

⊖ **OBRA** : "PAVIMENTACION DE LA VIA JIRON PEDRO VILCAPAZA
DE LA CIUDAD DE PUNO".

ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno

CARGO : Practicante.

DURACION : 3 Meses.

⊖ **OBRA** : "CONCESIÓN DEL TRAMO VIAL AZANGARO – INAMBARI DEL
PROYECTO CORREDOR VIAL INTEROCEÁNICO SUR PERÚ –
BRASIL".

ENTIDAD : ICEM CG – E.I.R.L.

CARGO : Practicante

DURACION : 3 Meses.

6.- EXPERIENCIA LABORAL:

◆ **OBRA** : SISTEMA DE AGUA POTABLE – SECTOR PAMPA YANAMAYO

ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Alto Inambari

CARGO : Asistente Técnico



DURACION : 3 Meses

◆ **ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL PUNO**

CARGO : Asistente de Supervisión

DURACION : 5 Meses – 2009

◆ **ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL PUNO**

CARGO : Asistente de Supervisión

DURACION : 12 Meses - 2010

◆ **OBRA : CONSTRUCCION DEL TERCER NIVEL DEL PALACIO MUNICIPAL**

ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Santa Rosa Masacruz

CARGO : Asistente Técnico

DURACION : 3 Meses

◆ **OBRA : CONSTRUCCION DE PISTAS, VEREDAS Y AREAS VERDES EN LAS CALLES 4, 5 Y 10 AUPIS VILLA DEL LAGO**

ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno

CARGO : Asistente Técnico

DURACION : 3 Meses

◆ **OBRA : MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS DEL JIRON BOLOGNESI DE LA CIUDAD DE ILAVE, PROVINCIA DEL COLLAO – PUNO**

ENTIDAD : Municipalidad Provincial del Collao Ilave

CARGO : Especialista en Suelos y Pavimentos

DURACION : 3 Meses



-
- ◆ **OBRA** : **MEJORAMIENTO DE LAS ALCANTARILLAS DE LAS PRINCIPALES VIAS DE ACCESO DEL MARGEN DERECHO DEL DISTRITO DE LAMPA**
- ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Lampa
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 3 Meses
- ◆ **OBRA** : **CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL JIRON SAN MARTIN, DEL BARRIO SAN MARTIN - PUNO**
- ENTIDAD : Municipalidad Provincial Puno
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 3 Meses
- ◆ **OBRA** : **INSTALACION DEL SALON DE USOS MULTIPLES EN EL CENTRO POBLADO DE CHANCACHI - DISTRITO DE ACORA - PUNO - PUNO**
- ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Acora
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 3 Meses
- ◆ **OBRA** : **CONSTRUCCION DEL SISTEMA AGUA POTABLE INSTALACION DE LETRINAS EN LA COMUNIDAD DE HUINIHUI DEL DISTRITO DE HUANCANE PROVINCIA DE HUANCANE**
- ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Huancané
CARGO : Supervisor de Obra



-
- ◆ **OBRA** : **CREACION DE PISTAS, VEREDAS EN EL JIRON SAMUEL BENAVIDES DEL BARRIO SANTA BARBARA, DEL DISTRITO DE YUNGUYO, PROVINCIA DE YUNGUYO - PUNO**
ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Yunguyo
CARGO : Residente de Obra

 - ◆ **OBRA** : **CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS JIRON RAMON CASTILLA CUADRAS 7 AL 12 DEL DISTRITO DE ILAVE, DE EL COLLAO - PUNO**
ENTIDAD : Municipalidad Provincial del Collao - Ilave
CARGO : Residente de Obra

 - ◆ **OBRA** : **CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE JATUN AYLLU DEL CENTRO POBLADO DE JATUN AYLLU, DISTRITO DE OCUVIRI - LAMPA- PUNO**
ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Ocuvi - Lampa - Puno
CARGO : Supervisor de Obra

 - ◆ **OBRA** : **CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL JIRON ALBERTO BARREDA CUENTAS Y CALLES CONEXAS DE LA URBANIZACION E LA UNA PUNO CIUDAD DE PUNO PROVINCIA DE PUNO - PUNO**
ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 4.5 Meses

 - ◆ **OBRA** : **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO DE QUISHUARANI II ETAPA CONSTRUCCION DEL CANAL PRINCIPAL Y LATERALES, DISTRITO DE OCUVIRI, MELGAR, PUNO**



ENTIDAD : Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca - PELT
CARGO : Auditor Especial
DURACION : 3 Meses

◆ **OBRA** : **MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE COMERCIALIZACION EN EL MERCADO DE ABASTOS SAN FRANCISCO DE LA CIUDAD DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO- PUNO**

ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 4 Meses

◆ **OBRA** : **CREACION DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE USOS MULTIPLES DEL CENTRO POBLADO DE CHACOCOLLO, DISTRITO DE KELLUYO – CHUCUITO - PUNO**

ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Kelluyo
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 2 Meses

◆ **OBRA** : **MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL PALACIO MUNICIPAL Y LA PRESTACION DE SERVICIOS PUBLICOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PALLPATA, DISTRITO DE PALLPATA – ESPINAR**

ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Pallpata
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 2 Meses

◆ **OBRA** : **CONTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS DEL JIRON CARLOS DREYER DE LA CIUDAD DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO - PUNO**

ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno – OCI



CARGO	: Auditor Especialista
DURACION	: 4 Meses
◆ OBRA	: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO VIAL EN EL BARRIO JOSE ANTONIO ENCINAS Y 28 DE JULIO DE LA CIUDAD DE PUNO
ENTIDAD	: Municipalidad Provincial de Puno - OCI
CARGO	: Auditor Especialista (Acreditación de Equipo de Visita de Control al Proceso de Ejecución de Obras por Administración Directa)
◆ OBRA	: INSTALACION DEL PUENTE CARROZABLE DE LA COMUNIDAD DE SAN JUAN DE QUEARAYA DEL DISTRITO DE MAÑAZO - PUNO - PUNO
ENTIDAD	: Municipalidad Distrital de Mañazo
CARGO	: Supervisor de Obra
DURACION	: 3 Meses
◆ ENTIDAD	: GOBIERNO REGIONAL PUNO
CARGO	: COORDINADOR DE GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
DURACION	: 7 Meses
◆ OBRA	: CREACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN LA COMUNIDAD JOVEN SAN JUAN DE ARACACHI DISTRITO DE KELLUYO - CHUCUITO - PUNO
ENTIDAD	: Municipalidad Distrital de Kelluyo
CARGO	: Supervisor de Obra
DURACION	: 3 Meses



-
- ◆ **OBRA** : **CREACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN LA COMUNIDAD DE MAYCU PHUJU DISTRITO DE KELLUYO - CHUCUITO - PUNO**
 - ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Kelluyo
 - CARGO : Supervisor de Obra
 - DURACION : 3 Meses

 - ◆ **ENTIDAD** : **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO - ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL (OCI)**
 - CARGO : Evaluador – Especialista comisión de Auditoria a los Estado Financieros y Presupuestarios de la Municipalidad Provincial de Puno.
 - DURACION : 1.5 Meses

 - ◆ **ENTIDAD** : **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAUCARCOLLA**
 - CARGO : Sub Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano Rural
 - DURACION : 7 Meses

 - ◆ **OBRA** : **MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DEL SERVICIO VIAL URBANO, EN EL JIRON SALVERRY CUADRA I, PASAJE SOLORZANO CASTILLO Y JIRON HUASCARAN DE LA CIUDAD DE PUNO**
 - ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno
 - CARGO : Residente de Obra
 - DURACION : 3 Meses

 - ◆ **OBRA** : **CREACION DEL SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN EL SECTOR ANGEL CARATA C.C. CARATA DISTRITO DE COATA – PROVINCIA DE PUNO - PUNO**



ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 3.5 Meses

◆ **OBRA : ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO DE CANALES DE RIEGO Y DRENES BAJO LA MODALIDAD DE NUCLEOS EJECUTORES CABANILLA PRIMERO.**

ENTIDAD : Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca - Puno
CARGO : Supervisor
DURACION : 3 Meses

◆ **OBRA : LIMPIEZA, MANTENIMIENTO, SEÑALIZACION Y DESINFECCION DEL PARQUE DANIEL ALCIDES CARRION Y CALLES ALEDAÑAS DE LA CIUDAD DE PUNO-PUNO**

ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno – PROGRAMA TRABAJA PERU
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 3 Meses

◆ **OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DEL MERCADO DE ABASTOS EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO DEL DISTRITO DE PUNO-PUNO**

ENTIDAD : Municipalidad Provincial de Puno
CARGO : Residente de Obra
DURACION : 5 Meses

7.- OTROS:

◆ **CARTA DE FELICITACION**

ENTIDAD : Gobierno Regional Puno



-
- ❖ CONFORMACION DEL COMITÉ ESPECIAL DEL PROCEOS DE SELECCIÓN POR CONCURSO PÚBLICO PARA LA SUPERVISION DE LA OBRA: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. PE R3S (SANTA ROSA) NUÑO - MACUSANI - EMP R. PE - 34B
ENTIDAD : Gobierno Regional Puno

 - ❖ DOCUMENTO DE FELICITACION Y RECONOCIMIENTO
ENTIDAD : Gobierno Regional Puno

 - ❖ DESIGNACION DE PERITO PARA EFECTUAR PERICIAS
ENTIDAD : Municipalidad Provincial Lampa

 - ❖ MIEMBRO DEL COMITÉ DE RECEPCION DE LA OBRA: MANTENIMIENTO PERIODICO DEL CAMINO VECINAL DESVIO TOCROYO - OCUVIRI
ENTIDAD : Instituto Vial Provincial Lampa

 - ❖ ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO (005ET - A), COMO ING IMPACTO AMBIENTAL DE LA OBRA: CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DESVIO VILQUECHICO - COJATA - SINA - YANAHUAYA (PUENTE JUCHUY CCASA DE 40 METROS DE LUZ)
ENTIDAD: Gobierno Regional Puno

 - ❖ ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO: INSTALACION DEL SISTEMA INTEGRAL DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CON ARRASTRE HIDRAULICO PARA LOS CENTROS POBLADOS Y ANEXOS DEL DISTRITO DE OCUVIRI - LAMPA - PUNO con código SNIP 196252.
ENTIDAD: Empresa Aguilar Asesores Consultores Ejecutores Contratistas Generales S.A.C.



-
- ❖ ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO – INGENIERO EN IMPACTO AMBIENTAL DE LA OBRA: “CONSTRUCCION MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DESVIO VILQUECHICO – COJATA – SINA – YANAHUAYA (PUENTE JUCHUY CCASA de 40 m)
ENTIDAD: Gobierno Regional Puno.

 - ❖ MIEMBRO DEL COMITÉ DE SELECCIÓN ENCARGADO DE CONDUCIR EL PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACION SIMPLIFICADA 04-2018 PARA LA CONTRATACION DEL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS EN LA IES. CESRA VALLEJO DEL CENTRO POBLADO SANTA BARBARA DE MORO DISTRITO DE PAUCARCOLLA – PUNO – PUNO”
ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Paucarcolla.

 - ❖ MIEMBRO DEL COMITÉ DE SELECCIÓN ENCARGADO DE CONDUCIR EL PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACION SIMPLIFICADA 03-2018 PARA LA CONTRATACION DEL SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS EN LA IEP. 70022COLLANA I, IEP. 70053 YANICO Y LA IEP. 70061 COLLANA II DISTRITO DE PAUCARCOLLA – PUNO – PUNO”
ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Paucarcolla.

 - ❖ INTEGRANTE DE LA COMISION MULTIANUAL AÑO FISCAL 2019
ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Paucarcolla.
 - ❖ INTEGRANTE DE LA COMISION ESPECIAL DEL GRUPO DE TRABAJO DE TRANSFERENCIA DE GESTION ADMINISTRATIVA
ENTIDAD : Municipalidad Distrital de Paucarcolla.



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos	FLORES ANGLÉS
Nombres	YESSICA CONSUELO
Tipo de Documento de Identidad	DNI
Numero de Documento de Identidad	41612622

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
Rector	JUAN LUQUE MAMANI
Secretario General	PEDRO OSWALDO LANZA CASTRO
Decano	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Grado Académico	BACHILLER
Denominación	BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL
Fecha de Expedición	10/10/2008
Resolución/Acta	217-08-CU-R-UANCV
Diploma	A948348
Fecha Matricula	Sin información (*****)
Fecha Egreso	Sin información (*****)

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813884

JORGE MARTÍN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.

(*****) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace <https://entlinea.sunedu.gob.pe>



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS

La Dirección de Documentación e Información Universitaria y Registro de Grados y Títulos, a través del Jefe (e) de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, deja constancia que la información contenida en este documento se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Grados y Títulos administrada por la Sunedu.

INFORMACIÓN DEL CIUDADANO

Apellidos	FLORES ANGLES
Nombres	YESSICA CONSUELO
Tipo de Documento de Identidad	DNI
Numero de Documento de Identidad	41612622

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Nombre	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
Rector	JUAN LUQUE MAMANI
Secretario General	PASCUAL HUACASI SUCASACA
Decano	CESAR GUILLERMO CAMARGO NAJAR

INFORMACIÓN DEL DIPLOMA

Título profesional	INGENIERO CIVIL
Fecha de Expedición	06/01/2012
Resolución/Acta	337-11-CU-R-UANCV
Diploma	A1247063

Fecha de emisión de la constancia:
10 de Julio de 2022



CÓDIGO VIRTUAL 0000813883

JORGE MARTIN VEINTIMILLA VEGA
JEFE (E)
Unidad de Registro de Grados y Títulos
Superintendencia Nacional de Educación
Superior Universitaria - Sunedu

Esta constancia puede ser verificada en el sitio web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - Sunedu (www.sunedu.gob.pe), utilizando lectora de códigos o teléfono celular enfocando al código QR. El celular debe poseer un software gratuito descargado desde internet.

Documento electrónico emitido en el marco de la Ley N° Ley N° 27269 - Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM.

(*) El presente documento deja constancia únicamente del registro del Grado o Título que se señala.

ANEXO 3. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS
RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0134 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Diametro	8 pulgadas	
Designacion	No. 4 4.75 mm	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Marca	SOIL TEST, INC	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de serie	437706	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL-ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0137 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Diametro	8 pulgadas	
Designación	3/4 in 19 mm	
Marca	GRAN TEST	
Número de serie	NO INDICA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	U.S.A.	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Identificación	IV-0137	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALJAGA TORRES

Sello



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

**INFORME DE VERIFICACIÓN
CA - IV - 0136 - 2021**

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Díametro	8 pulgadas	
Designación	1/2 in 12.5 mm	<p>Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p>
Marca	SOIL TEST, INC	
Número de serie	216922	<p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p>
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	<p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

1. Expediente	1595-2021	<p>Este Informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Díametro	8 pulgadas	
Designación	3/8 in 9.5 mm	
Marca	SOIL TEST, INC	
Número de serie	228192	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología Sello
2021-08-16


MANDEL-ALEJANDRO ALIAGA TORRES




1. Expediente	1595-2021	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Diametro	8 pulgadas	
Designación	1,00 in 25 mm	
Marca	SOIL TEST, INC	
Número de serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	IV-138	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Diametro	8 pulgadas	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Designación	No. 50 300 µm	
Marca	GRAN TEST	
Número de serie	21996	
Procedencia	COLOMBIA	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

**INFORME DE VERIFICACIÓN
CA - IV - 0126 - 2021**

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Diametro	8 pulgadas	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Designación	No. 100 150 µm	
Marca	SOILTEST, INC.	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Número de serie	205549	
Procedencia	U.S.A.	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión
2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



1. Expediente	1595-2021	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Diametro	8 pulgadas	
Designación	No. 200 75 μ m	
Marca	FORNEY	
Número de serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	IV-0125	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LT - 023 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	0219-2022
2. Solicitante	TRIPLE GEO EIRL
3. Dirección	LT. 14 MZ. G URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-H136
Número de Serie	0127
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	NO INDICA

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

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

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

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

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2022-02-04

Fecha de Emisión

2022-02-05

Jefe del Laboratorio de Metrología


MÁNUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LT - 023 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
LT. 14 MZ. G URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	14.5 °C	14.7 °C
Humedad Relativa	35 %	35 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o informe de calibración
SAT - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-014	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0363
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

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



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LM - 039 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente 0249-2022

2. Solicitante TRIPLE GEO EIRL

3. Dirección LT. 14 MZ. G URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO

4. Equipo de medición BALANZA ELECTRÓNICA

Capacidad Máxima 620 g

División de escala (d) 0.01 g

Div. de verificación (e) 0.01 g

Clase de exactitud III

Marca OHAUS

Modelo NV622ZH

Número de Serie 8342157621

Capacidad mínima 0.2 g

Procedencia CHINA

Identificación NO INDICA

5. Fecha de Calibración 2022-01-31

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-01-31


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LF - 015 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza


Página 1 de 3

1. Expediente	0105-2022	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO EIRL	
3. Dirección	LT. 14 MZ. G URB. VILLA DEL LAGO - PUNO PUNO PUNO	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	120000 kgf	
Marca	PERUTEST	<p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
Modelo	PC-120	
Número de Serie	1080	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIGH WEIGHT	
Modelo	315-X5P	
Número de Serie	1080	
Resolución	10 kgf	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2022-01-10	

Fecha de Emisión

2022-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO AMAGA TORRES

Sello



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LF - 015 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
LT. 14 MZ. G URB. VILLA DEL LAGO - PUNO PUNO PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	14,8 °C	14,8 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE -038 - 21 A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 015 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				
	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	F_4 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	12000	12063	12068	12068	12066
20	24000	24112	24107	24082	24101
30	36000	36152	36127	36127	36129
40	48000	48178	48188	48183	48183
50	60000	60238	60238	60243	60240
60	72000	72284	72284	72294	72288
70	84000	84356	84356	84361	84357
80	96000	96412	96493	96478	96461
90	108000	108525	108515	108525	108521
100	120000	120572	120572	120577	120574
Retorno a Cero		100.0	100.0	120.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U ($k=2$) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
12000	-0.54	0.04	0.04	0.08	0.34
24000	-0.30	0.12	0.50	0.04	0.42
36000	-0.25	0.01	0.44	0.03	0.41
48000	-0.27	0.02	0.45	0.02	0.40
60000	-0.29	0.01	0.45	0.02	0.41
72000	-0.28	0.01	0.47	0.01	0.42
84000	-0.30	0.01	0.51	0.01	0.43
96000	-0.35	0.08	0.54	0.01	0.43
108000	-0.33	0.01	0.58	0.01	0.45
120000	-0.32	0.00	0.61	0.01	0.46

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (ϵ_0) 0.10 %



12. Incertidumbre

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

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

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA- LP - 059 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

Página 1 de 3

1. Expediente	01632-2022	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA, G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento de Medición	OLLA WASHINGTON (PRESS-AIR METER)	
Volumen	7.1 l	
Marca	FORNEY	
Modelo	LA-0316	
Número de Serie	116	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Tipo de Indicación	Analogico	
Alcance de indicación	100% a 0% (Contenido de aire) 0 a 15 psi	
5. Fecha de Calibración	2022-05-14	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-05-14


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



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

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

ANEXO 4. DATOS OBTENIDOS DEL LABORATORIO



TRIPLE GEO S.R.L. LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 Calidad y Experiencia Geología - Geofísica - Geotecnia

PESOS UNITARIOS

NTP 400.017 - ASTM C - 29 AASHTO T - 19

PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
LUGAR : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE	5944 gr	5944 gr	5944 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2112 cm ³	2112 cm ³	2112 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	9224.00 gr	9222.00 gr	9251.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	3280.00 gr	3278.00 gr	3307.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.553 gr/cm ³	1.552 gr/cm ³	1.566 gr/cm ³
PROMEDIO	1.557 gr/cm ³		

DENSIDAD MAXIMA AGREGADO (ARENA)

PESO DEL MOLDE	5944 gr	5944 gr	5944 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	2112 cm ³	2112 cm ³	2112 cm ³
Nº DE CAPAS	3	3	3
Nº DE GOLPES POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	9532.00 gr	9538.00 gr	9551.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	3588.00 gr	3594.00 gr	3607.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	1.699 gr/cm ³	1.702 gr/cm ³	1.708 gr/cm ³
PROMEDIO	1.703 gr/cm ³		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE


 Elizabeth Ccopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 N.º 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

PESOS UNITARIOS

NTP 400.017 - ASTM C - 29 AASHTO T - 19

PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
LUGAR : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

DENSIDAD MINIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE	6650 gr	6650 gr	6650 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3242 cm ³	3242 cm ³	3242 cm ³
COLOCACION DE MUESTRA A MOLDE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE	CAIDA LIBRE
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SUELTA	10900.00 gr	10905.00 gr	10910.00 gr
PESO DE LA MUESTRA SUELTA	4250.00 gr	4255.00 gr	4260.00 gr
DENSIDAD MINIMA DE LA MUESTRA SECA	1.311 gr/cm ³	1.312 gr/cm ³	1.314 gr/cm ³
PROMEDIO	1.312 gr/cm ³		

DENSIDAD MAXIMA AGREGADO (GRAVA)

PESO DEL MOLDE	6650 gr	6650 gr	6650 gr
VOLUMEN DEL MOLDE	3242 cm ³	3242 cm ³	3242 cm ³
N° DE CAPAS	3	3	3
N° DE GOLPES POR CAPA	25	25	25
PESO DEL MOLDE + MUESTRA COMPACTADA	11535.00 gr	11525.00 gr	11550.00 gr
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA	4885.00 gr	4875.00 gr	4900.00 gr
DENSIDAD MAXIMA DE LA MUESTRA SECA	1.507 gr/cm ³	1.504 gr/cm ³	1.511 gr/cm ³
PROMEDIO	1.507 gr/cm ³		

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE


Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEOLOGO
OP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216 MTC E108-2000

PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
UBICACION : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA : ARENA	
N° DE TARRO	1
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	180.20
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	173.22
PESO DEL TARRO (gr.)	38.19
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	142.01
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	135.03
PESO DEL AGUA (gr.)	6.98
% HUMEDAD	5.17

MUESTRA : GRAVA	
N° DE TARRO	2
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARRO (gr.)	365.53
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO (gr.)	364.56
PESO DEL TARRO (gr.)	36.58
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (gr.)	328.95
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	327.98
PESO DEL AGUA (gr.)	0.97
% HUMEDAD	0.30

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.




Elizabeth C. Coya Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
C/11759

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER, AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER, MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
LUGAR : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

ARENA

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro	
3/8"	0	0.00	0.00	100.00	A	-Peso de muestra secada al horno = 485.16
N° 4	3.58	0.72	0.72	99.28	B	-Peso de muestra saturada seca (SSS) = 500.00
N° 8	44.08	8.82	9.53	90.47	Wc	-Peso del picnómetro con agua = 1314.88
N° 16	95.54	19.11	28.64	71.36	W	-Peso del Pic. + muestra + agua = 1622.11
N° 30	120.50	24.10	52.74	47.26	PESO ESPECÍFICO	
N° 50	122.22	24.44	77.18	22.82	Wc+B =	1815 Wc+B-W = 193
N° 100	74.21	14.84	92.03	7.97	Pe = $\frac{B}{Wc+B-W}$ =	2.59 gr/cm ³
N° 200	27.73	5.55	97.57	2.43	ABSORCIÓN	
FONDO	12.14	2.43	100.00	0.00	B =	500.00 B-A = 14.84
SUMA	500.00	100.00			Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$ =	3.06 %
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico						
Mf = MÓDULO DE FINEZA				2.61		

PIEDRA CHANCADA

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro	
2"	0	0.00	0.00	100.00	A	-Peso de muestra secada al horno = 784.90
1 1/2"	0	0.00	0.00	100.00	B	-Peso de muestra saturada seca (SSS) = 800.00
1"	0	0.00	0.00	100.00	Wc	-Peso del picnómetro con agua = 1314.88
3/4"	467	13.34	13.34	86.66	W	-Peso del Pic. + muestra + agua = 1903.25
1/2"	885	25.29	38.63	61.37	PESO ESPECÍFICO	
3/8"	1022	29.20	67.83	32.17	Wc+B =	2115 Wc+B-W = 312
1/4"					Pe = $\frac{B}{Wc+B-W}$ =	2.57 gr/cm ³
N° 4	1100	31.43	99.26	0.74	ABSORCIÓN	
FONDO	26.00	0.74	100.00	0.00	B =	800.00 B-A = 15.10
SUMA	3500.00	100.00			Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$ =	1.92 %
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico						

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.


 Elizabeth Cropa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 N° 11119

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504

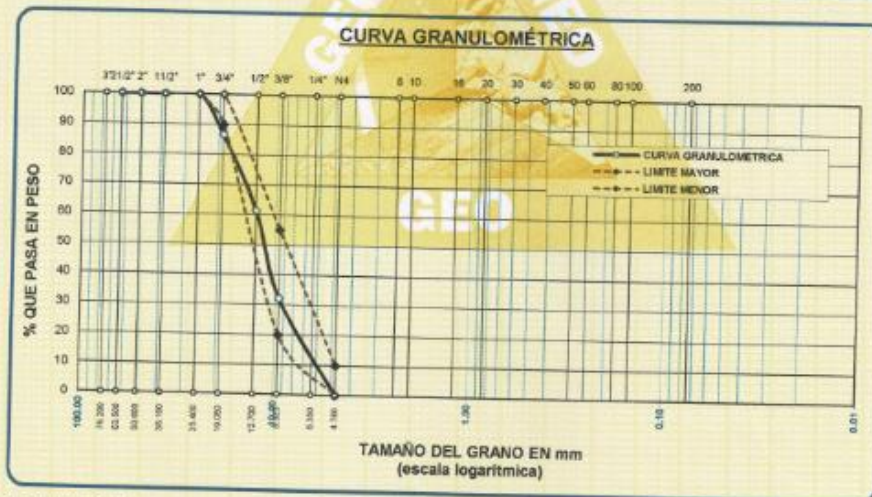


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA: ASTM C 33

PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER, AQUISE SALAS ERIC JOEL - BACHILLER, MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANtera : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial = 3500 gr. Tamaño máx. nominal = 3/4"
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.050	467.00	13.34	13.34	86.66	100 %	
1/2"	12.700	885.00	25.29	38.63	61.37	90 - 100 %	
3/8"	9.525	1022.00	29.20	67.83	32.17	20 - 55 %	
1/4"	6.350						
No.1	4.750	1100.00	31.43	99.26	0.74	0 - 10 %	
BASE		26.00	0.74	0.0	100.0		
TOTAL		3500.00	100.00				
% PERDIDA			0.74				



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
EP 121151

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504

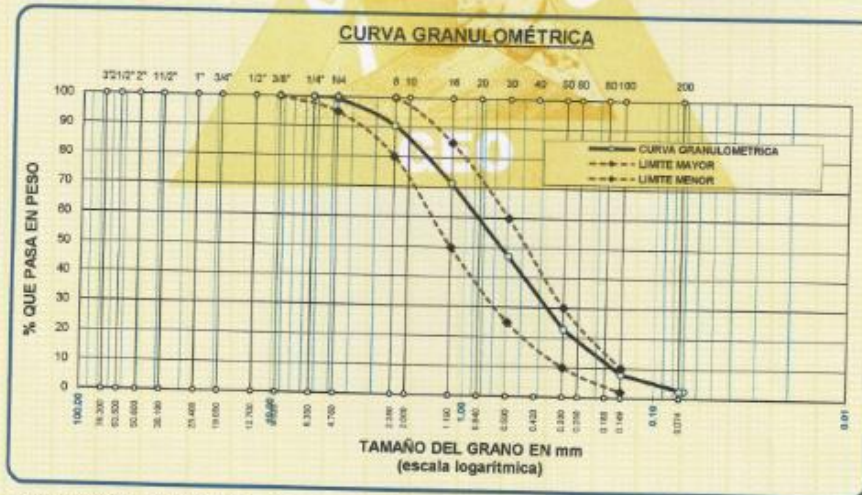


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NORMA: ASTM C 33

PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER, AQUISE SALAS ERIK JOHEL - BACHILLER, MENESES TICOMA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
LUGAR : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	100%	Peso Inicial = 500 gr.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		
No4	4.750	3.58	0.72	0.72	99.28	95 - 100 %	Módulo de Fineza = 2.61
No8	2.380	44.08	8.82	9.53	90.47	80 - 100 %	
No10	2.000						50 - 85 %
No16	1.190	95.54	19.11	28.64	71.36		
No20	0.840						25 - 60 %
No30	0.590	120.50	24.10	52.74	47.26		
No40	0.420						10 - 30 %
No 50	0.300	122.22	24.44	77.18	22.82		
No60	0.250						2-10%
No80	0.180						
No100	0.149	74.21	14.84	92.03	7.97		
No200	0.074	27.73	5.55	97.57	2.43		
BASE		12.14	2.43	100	0.00		
TOTAL		500.00	100.00				
% PERDIDA							



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

Elizabeth Cepa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

Geología - Geofísica - Geotecnia

DISEÑO DE MEZCLA $F'c = 280 \text{ Kg./cm.}^2$

PROYECTO : "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO -2022"
SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 28 DE MAYO DEL 2022

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74
ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $F'c = 280 \text{ Kg./cm.}^2$ a los 28 días entonces la resistencia promedio $F'cr = 364 \text{ Kg./cm.}^2$

Las condiciones de colocación permiten un asentamiento de 3" a 4" (76.2 mm. A 101.6 mm.).

SE UTILIZARA EL CEMENTO PORTLAND PUZOLANICO TIPO I

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: 3/4" (19.05mm)

Además se indica las pruebas de laboratorio para los agregados realizadas previamente:

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.57	2.59
P.e Bulk		
P.U. Variado	1507	1703
P.U. Suelto	1312	1557
% de Absorción	1.92	3.06
% de Humedad Natural	0.30	5.17
Modulo de Fineza	-	2.61

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

1. El asentamiento dado es de 3" a 4" (76.2 mm. A 101.6 mm.).
2. Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal 3/4" (19.05mm)
3. Puesto que se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: 184 Lt/m³
4. Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: 6.0 %
5. Como se prevee que el concreto será atacado por sulfatos, entonces las relación agua/cemento (a/c) será de: 0.38
6. De acuerdo a la información obtenida en los items 3 y 4 el requerimiento de cemento será de:
(184 Lt/m³) / (0.38) = 484 Kg/m³

LOS RESULTADOS SERÁN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO


Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
DIP 122250

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504

7. De acuerdo al módulo de fineza del agregado fino = 2.61 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1507 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal de 3/4" (19.05mm) se recomienda el uso de 0.639 m³ de agregado grueso por m³ de concreto. Por tanto el peso seco del agregado grueso será de:

$$(0.6392) \cdot (1507) = 963 \text{ Kg/m}^3$$

8. Una vez determinadas las cantidades de agua, cemento y agregado grueso, los materiales resultantes para completar un m³ de concreto consistirán en arena y aire atrapado. La cantidad de arena requerida se puede determinar en base al volumen absoluto como se muestra a continuación.

Con las cantidades de agua, cemento y agregado grueso ya determinadas y considerando el contenido aproximado de aire atrapado, se puede calcular el contenido de arena como sigue:

Volumen absoluto de agua	= (184) / (1000)	= 0.184
Volumen absoluto de cemento	= (484) / (2.95 * 1000)	= 0.164
Volumen absoluto de agregado grueso	= (963) / (2.57 * 1000)	= 0.375
Volumen de aire atrapado	= (6.0) / (100)	= 0.060
Volumen sub total	=	0.783

Volumen absoluto de arena

Por tanto el peso requerido de arena seca será de: = (1.000 - 0.783) = 0.217 m³

$$(0.217) \cdot (2.59) \cdot 1000 = 562 \text{ Kg/m}^3$$

9. De acuerdo a las pruebas de laboratorio se tienen % de humedad, por las que se tiene que ser corregidas los pesos de los agregados:

Agregado grueso húmedo (963) * (1.0029575) = 968 Kg.
 Agregado Fino húmedo (562) * (1.0517) = 591 Kg.

10. El agua de absorción no forma parte del agua de mezclado y debe excluirse y ajustarse por adición de agua. De esta manera la cantidad de agua efectiva es:

$$184 - 963 \cdot \left(\frac{0.30 - 1.92}{100} \right) - 562 \cdot \left(\frac{5.17 - 3.08}{100} \right) = 188$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO SECO	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO HÚMEDO
Cemento	484	1.00	484	1.00
Agua	184	0.38	188	0.39
Agreg. Grueso	963	1.99	968	2.00
Agreg. Fino	562	1.16	591	1.22
Aire	6.0 %		6.0 %	

11.39 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

Cemento	:	42.50 Kg
Agregado fino húmedo	:	51.86 Kg
Agregado grueso húmedo	:	84.81 Kg
Agua efectiva	:	16.49 Kg


 Elizabeth Uco Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 121194

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504

DOSIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

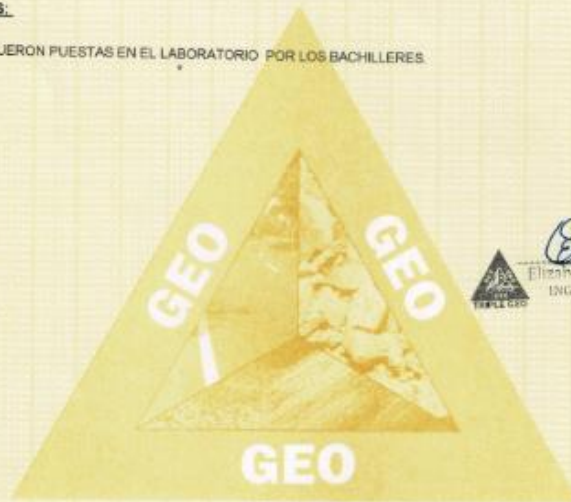
1.0 Bolsa de Cemento:	Redondeo
- 1.18 p3 de Arena	1.2 p3 de Arena
- 2.28 p3 de Piedra chancada	2.3 p3 de Piedra chancada
- 16 Lt de Agua	16 Lt de Agua

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACION POR TANDAS.
* Se debera de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G.

OBSERVACIONES.

* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR LOS BACHILLERES.



LOS RESULTADOS SERÁN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NTP 339.034

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F'c DISEÑO : F'c= 280 Kg/cm²

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 18 DE JUNIO DEL 2022

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DÍAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.20 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	34200.00	15.20	181.46	188.47	280	9/06/2022	16/06/2022	7	67.31%
2	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	26610.00	15.00	176.71	208.31	280	9/06/2022	16/06/2022	7	74.60%
3	BRIQUETA DE PRUEBA 14.90 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	35740.00	14.90	174.37	204.97	280	9/06/2022	16/06/2022	7	73.20%
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	37980.00	15.00	176.71	214.93	280	10/06/2022	17/06/2022	7	76.76%
5	BRIQUETA DE PRUEBA 15.15 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	37920.00	15.15	180.27	210.35	280	10/06/2022	17/06/2022	7	75.13%
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	38750.00	15.10	179.08	216.38	280	10/06/2022	17/06/2022	7	77.28%
7	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	40530.00	15.10	179.08	226.32	280	10/06/2022	17/06/2022	7	80.83%
8	BRIQUETA DE PRUEBA 15.17 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	41090.00	15.17	180.74	227.34	280	10/06/2022	17/06/2022	7	81.19%
9	BRIQUETA DE PRUEBA 15.12 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	41100.00	15.12	179.55	228.91	280	10/06/2022	17/06/2022	7	81.75%
10	BRIQUETA DE PRUEBA 15.20 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	40320.00	15.20	181.48	222.20	280	11/06/2022	18/06/2022	7	78.26%
11	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	39150.00	15.10	179.08	219.73	280	11/06/2022	18/06/2022	7	78.48%
12	BRIQUETA DE PRUEBA 15.08 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	38620.00	15.08	178.6	216.24	280	11/06/2022	18/06/2022	7	77.23%


Elizabeth Coapa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
O.N. 12250

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ. "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER, AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER, MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
F'C DISEÑO : F'c = 280 Kg/cm²
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 25 DE JUNIO DEL 2022

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	ϕ	AREA	ESF. ROTURA	F'C	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DÍAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	43830.00	15.10	179.08	244.75	280	9/06/2022	23/06/2022	14	87.41%
2	BRIQUETA DE PRUEBA 15.14 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	43700.00	15.14	180.03	242.74	280	9/06/2022	23/06/2022	14	86.89%
3	BRIQUETA DE PRUEBA 15.20 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	46100.00	15.20	181.46	243.03	280	9/06/2022	23/06/2022	14	86.80%
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	45910.00	15.00	176.71	259.80	280	10/06/2022	24/06/2022	14	92.78%
5	BRIQUETA DE PRUEBA 15.08 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	47320.00	15.08	178.6	264.95	280	10/06/2022	24/06/2022	14	94.62%
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.14 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	46680.00	15.14	180.03	259.29	280	10/06/2022	24/06/2022	14	92.60%
7	BRIQUETA DE PRUEBA 15.20 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	47310.00	15.20	181.46	260.72	280	10/06/2022	24/06/2022	14	93.11%
8	BRIQUETA DE PRUEBA 15.09 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	47900.00	15.09	178.34	267.84	280	10/06/2022	24/06/2022	14	96.00%
9	BRIQUETA DE PRUEBA 15.17 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	46980.00	15.17	180.74	259.93	280	10/06/2022	24/06/2022	14	92.82%
10	BRIQUETA DE PRUEBA 15.21 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	50220.00	15.21	181.7	276.39	280	11/06/2022	25/06/2022	14	98.71%
11	BRIQUETA DE PRUEBA 15.16 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	47960.00	15.16	180.5	265.71	280	11/06/2022	25/06/2022	14	94.90%
12	BRIQUETA DE PRUEBA 15.04 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	46870.00	15.04	177.66	263.82	280	11/06/2022	25/06/2022	14	94.22%


Elizabeth Cepa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 12335

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
F'c DISEÑO : F'c= 280 Kg/cm²
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 9 DE JULIO DEL 2022

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	g	AREA	ESF. ROTURA	F'c	FECHA	FECHA	EDAD	%
		Kg	cm	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	VACIADO	ROTURA	DIAS	
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	56030.00	15.00	176.71	317.07	280	9/06/2022	7/07/2022	28	113.24%
2	BRIQUETA DE PRUEBA 15.20 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	55930.00	15.20	181.46	308.22	280	9/06/2022	7/07/2022	28	110.08%
3	BRIQUETA DE PRUEBA 15.14 x 30.0 cm CONCRETO SIN ADICION	55090.00	15.14	180.03	306.00	280	9/06/2022	7/07/2022	28	109.29%
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	57730.00	15.10	179.06	322.37	280	10/06/2022	8/07/2022	28	116.13%
5	BRIQUETA DE PRUEBA 15.02 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	56970.00	15.02	177.49	321.52	280	10/06/2022	8/07/2022	28	114.83%
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.11 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	58160.00	15.11	179.30	324.34	280	10/06/2022	8/07/2022	28	115.83%
7	BRIQUETA DE PRUEBA 15.13 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	59840.00	15.13	179.79	332.83	280	10/06/2022	8/07/2022	28	118.87%
8	BRIQUETA DE PRUEBA 15.06 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	60030.00	15.06	178.13	337.00	280	10/06/2022	8/07/2022	28	120.36%
9	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	59980.00	15.00	176.71	339.43	280	10/06/2022	8/07/2022	28	121.22%
10	BRIQUETA DE PRUEBA 15.05 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	57100.00	15.05	177.89	320.98	280	11/06/2022	9/07/2022	28	114.64%
11	BRIQUETA DE PRUEBA 15.20 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	56750.00	15.20	181.46	312.74	280	11/06/2022	9/07/2022	28	111.89%
12	BRIQUETA DE PRUEBA 15.08 x 30.0 cm ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	57860.00	15.08	178.6	323.96	280	11/06/2022	9/07/2022	28	115.70%



Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121359

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología · Geofísica · Geotecnia

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

LUGAR : PUNO

FECHA : 18 DE JUNIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	DISTANCIAS			UBICACION DE LA FALLA	LECTURA CARGA MAXIMA(kg)	RESISTENCIA A FLEXIÓN (Mr) kg/cm ²	RESISTENCIA A FLEXIÓN (Mr) Mpa
					L cm	B cm	H cm				
1	VIGA DE PRUEBA SIN ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO	7/06/2022	14/06/2022	7	45.03	15.04	15.01	TERCIO CENTRAL	1080	14.35	1.41
2	VIGA DE PRUEBA SIN ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO	7/06/2022	14/06/2022	7	45.01	15.01	15.00	TERCIO CENTRAL	1040	13.86	1.36
3	VIGA DE PRUEBA SIN ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO	7/06/2022	14/06/2022	7	45.00	15.02	15.03	TERCIO CENTRAL	1110	14.72	1.44
4	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	17/06/2022	7	45.06	15.01	15.02	TERCIO CENTRAL	1390	16.50	1.61
5	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	17/06/2022	7	45.02	15.00	15.02	TERCIO CENTRAL	1330	17.69	1.74
6	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	17/06/2022	7	45.00	15.04	15.01	TERCIO CENTRAL	1410	18.73	1.84
7	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	17/06/2022	7	45.03	15.03	15.03	TERCIO CENTRAL	1580	20.95	2.05
8	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	17/06/2022	7	45.00	15.06	15.01	TERCIO CENTRAL	1950	20.57	2.02
9	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	17/06/2022	7	45.05	15.02	15.00	TERCIO CENTRAL	1520	20.26	1.99
10	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	18/06/2022	7	45.01	15.02	15.02	TERCIO CENTRAL	1410	18.73	1.84
11	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	18/06/2022	7	45.04	15.04	15.02	TERCIO CENTRAL	1370	18.19	1.78
12	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 800g	11/06/2022	18/06/2022	7	45.02	15.05	15.04	TERCIO CENTRAL	1400	18.51	1.82

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR LOS BACHILLERES.


Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
LUGAR : PUNO
FECHA : 25 DE JUNIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	DISTANCIAS			UBICACION DE LA FALLA	LECTURA CARGA MAXIMA(kg)	RESISTENCIA A FLEXIÓN (Mr) kg/cm ²	RESISTENCIA A FLEXIÓN (Mr) Mpa
					L cm	B cm	H cm				
1	VIGA DE PRUEBA SIN ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO	7/06/2022	21/06/2022	14	45.03	15.04	15.01	TERCIO CENTRAL	2090	27.77	2.72
2	VIGA DE PRUEBA SIN ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO	7/06/2022	21/06/2022	14	45.01	15.01	15.00	TERCIO CENTRAL	2110	28.12	2.76
3	VIGA DE PRUEBA SIN ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO	7/06/2022	21/06/2022	14	45.00	15.02	15.03	TERCIO CENTRAL	2070	27.45	2.69
4	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	24/06/2022	14	45.06	15.01	15.02	TERCIO CENTRAL	2360	31.80	3.12
5	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	24/06/2022	14	45.02	15.00	15.02	TERCIO CENTRAL	2230	29.57	2.91
6	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	24/06/2022	14	45.00	15.04	15.01	TERCIO CENTRAL	2260	30.01	2.94
7	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	24/06/2022	14	45.03	15.03	15.03	TERCIO CENTRAL	2520	33.42	3.28
8	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	24/06/2022	14	45.00	15.06	15.01	TERCIO CENTRAL	2500	33.18	3.25
9	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	24/06/2022	14	45.05	15.02	15.00	TERCIO CENTRAL	3020	40.26	3.95
10	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	25/06/2022	14	45.01	15.02	15.02	TERCIO CENTRAL	2280	30.02	2.94
11	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	25/06/2022	14	45.04	15.04	15.02	TERCIO CENTRAL	2230	29.60	2.90
12	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	25/06/2022	14	45.02	15.05	15.04	TERCIO CENTRAL	2310	30.55	3.00

OBSERVACIONES:
* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR LOS BACHILLERES


Elizabeth Zeopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO

S.R.L.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

Calidad y Experiencia

Geología · Geofísica · Geotecnia

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F' C DISEÑO : $F'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 07 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	DISTANCIAS			UBICACION DE LA FALLA	LECTURA CARGA MAXIMA(Kg)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Mr) kg/cm ²	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Mr) Mpa
					L	B	H				
					cm	cm	cm				
1	FIBRA DE POLIPROPILENO SIN ADICION	9/06/2022	7/07/2022	28	45.02	15.03	15.01	TERCIO CENTRAL	3050	40.55	3.98
2	FIBRA DE POLIPROPILENO SIN ADICION	9/06/2022	7/07/2022	28	45.00	15.04	15.02	TERCIO CENTRAL	3100	41.11	4.03
3	FIBRA DE POLIPROPILENO SIN ADICION	9/06/2022	7/07/2022	28	45.00	15.02	15.01	TERCIO CENTRAL	2870	27.53	2.70

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR LOS BACHILLERES


Elizabeth Copa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CP 12155

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F' C DISEÑO : F'c = 280 Kg/cm²

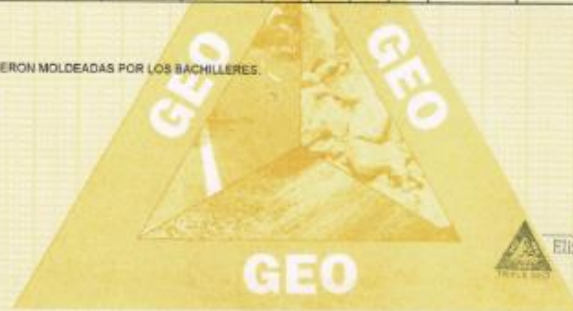
UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 08 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	DISTANCIAS			UBICACION DE LA FALLA	LECTURA CARGA MAXIMA(kg)	RESISTENCIA A A FLEXIÓN (Mr) kg/cm ²	RESISTENCIA A A FLEXIÓN (Mr) Mpa
					L	B	H				
					cm	cm	cm				
1	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	8/07/2022	26	45.01	15.03	15.01	TERCIO CENTRAL	3720	49.45	4.85
2	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	8/07/2022	26	45.00	15.02	15.02	TERCIO CENTRAL	3690	48.87	4.79
3	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g	10/06/2022	8/07/2022	26	45.01	15.02	15.01	TERCIO CENTRAL	3650	48.55	4.76

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR LOS BACHILLERES.



Elizabeth C. C. Gordillo
Elizabeth C. C. Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
(D. 12135)

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F' C DISEÑO : $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 08 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	DISTANCIAS			UBICACION DE LA FALLA	LECTURA CARGA MAXIMA(kg)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Mr) kg/cm ²	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Mr) Mpa
					L cm	B cm	H cm				
1	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	8/07/2022	28	45.00	15.05	15.02	TERCIO CENTRAL	3810	50.50	4.95
2	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	8/07/2022	28	45.00	15.03	15.01	TERCIO CENTRAL	3790	50.37	4.94
3	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g	10/06/2022	8/07/2022	28	45.00	15.02	15.03	TERCIO CENTRAL	3840	50.63	4.98

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR LOS BACHILLERES.



Elizabeth Zopa Gordillo
Elizabeth Zopa Gordillo
INGENIERA GEÓLOGA
C.R. 12358

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

NORMA ASTM C - 78

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F' C DISEÑO : F' c = 280 Kg/cm²

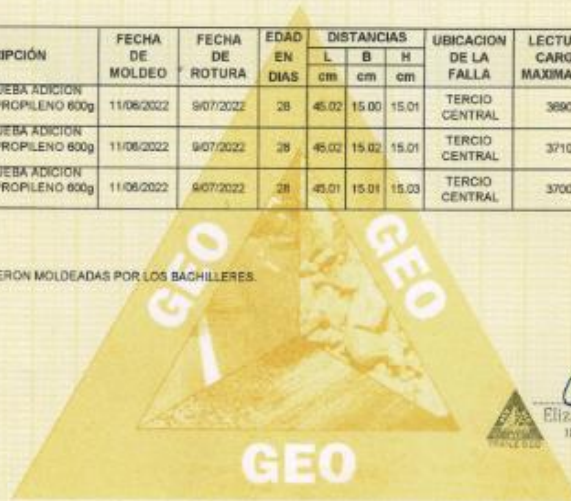
UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 09 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	DISTANCIAS			UBICACION DE LA FALLA	LECTURA CARGA MAXIMA(kg)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Mr) kg/cm ²	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Mr) Mpa
					L cm	B cm	H cm				
1	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	9/07/2022	28	45.02	15.00	15.01	TERCIO CENTRAL	3690	49.16	4.82
2	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	9/07/2022	28	45.02	15.02	15.01	TERCIO CENTRAL	3710	49.36	4.84
3	VIGA DE PRUEBA ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g	11/06/2022	9/07/2022	28	45.01	15.01	15.03	TERCIO CENTRAL	3700	49.11	4.82

OBSERVACIONES:

* LAS MUESTRAS FUERON MOLDEADAS POR LOS BACHILLERES.



Elizabeth
Elizabeth Topa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121274

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EN SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA (ENSAYO BRASILEÑO)

NTP 339.084 / ASTM C 496

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
F' C DISEÑO : F'c= 280 Kg/cm²
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 18 DE JUNIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Ø	LONGITUD	CARGA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA σt	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA σt	FECHA	FECHA	EDAD
		cm.	cm.	kg.	Kg/cm ²	Mpa	VACIADO	ROTURA	DÍAS
1	BRQUETA DE PRUEBA 15.02 x 30.10 cm	15.02	30.00	13060.0	18.45	1.81	9/06/2022	16/06/2022	7
	CONCRETO SIN ADICION								
2	BRQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.06 cm	15.00	29.98	12560.0	18.35	1.80	9/06/2022	16/06/2022	7
	CONCRETO SIN ADICION								
3	BRQUETA DE PRUEBA 15.06 x 30.04 cm	15.06	30.04	12090.0	17.01	1.67	9/06/2022	16/06/2022	7
	CONCRETO SIN ADICION								
4	BRQUETA DE PRUEBA 15.09 x 30.10 cm	15.09	30.02	13960.0	19.62	1.92	10/06/2022	17/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
5	BRQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.06 cm	15.00	30.00	13850.0	19.59	1.92	10/06/2022	17/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
6	BRQUETA DE PRUEBA 15.02 x 30.00 cm	15.02	29.96	14120.0	19.98	1.96	10/06/2022	17/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
7	BRQUETA DE PRUEBA 15.01 x 30.10 cm	15.01	30.10	14990.0	21.04	2.06	10/06/2022	17/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
8	BRQUETA DE PRUEBA 15.04 x 30.06 cm	15.04	30.04	14980.0	21.11	2.07	10/06/2022	17/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
9	BRQUETA DE PRUEBA 15.02 x 30.04 cm	15.02	30.03	15120.0	21.34	2.09	10/06/2022	17/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
10	BRQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.10 cm	15.10	30.05	13480.0	18.91	1.85	11/06/2022	18/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
11	BRQUETA DE PRUEBA 15.15 x 30.06 cm	15.15	30.04	13670.0	19.12	1.88	11/06/2022	18/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
12	BRQUETA DE PRUEBA 15.08 x 30.00 cm	15.08	30.00	13150.0	18.50	1.81	11/06/2022	18/06/2022	7
	ADICIO FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron puestas en laboratorio y etiquetadas por los solicitantes.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Las muestras fueron ensayadas en presencia de los bachilleres.

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



Elizabeth Copca Gordillo
Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
OP. 121350



RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA (ENSAYO BRASILEÑO)

NTP 339.084 / ASTM C 496

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
F 'C DISEÑO : F'c= 280 Kg/cm²
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 7 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Ø	LONGITUD	CARGA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA	FECHA VAGIADO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS
		cm.	cm.	kg.	Kg/cm ²	Mpa			
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.10 cm CONCRETO SIN ADICION	15.00	30.12	22180.0	31.25	3.06	9/06/2022	23/06/2022	14
2	BRIQUETA DE PRUEBA 14.98 x 30.05 cm CONCRETO SIN ADICION	14.98	30.08	23600.0	33.34	3.27	9/06/2022	23/06/2022	14
3	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.04 cm CONCRETO SIN ADICION	15.10	30.00	22880.0	32.29	3.17	9/06/2022	23/06/2022	14
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.12 x 30.10 cm CONCRETO SIN ADICION	15.12	29.98	28230.0	39.65	3.89	9/06/2022	7/07/2022	28
5	BRIQUETA DE PRUEBA 14.98 x 30.06 cm CONCRETO SIN ADICION	14.98	30.02	27960.0	39.58	3.88	9/06/2022	7/07/2022	28
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.06 x 30.00 cm CONCRETO SIN ADICION	15.06	30.08	28060.0	39.43	3.87	9/06/2022	7/07/2022	28

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron puestas en laboratorio y etiquetadas por los solicitantes.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Las muestras fueron ensayadas en presencia de los bachilleres.


Elizabeth Copia Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
C.R. 11155

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA (ENSAYO BRASILEÑO)

NTP 339.084 / ASTM C 496

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
F' C DISEÑO : $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : PUNO
FECHA : 8 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Ø	LONGITUD	CARGA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS
		cm.	cm.	kg.	σ_t Kg/cm ²	σ_t Mpa			
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.15 x 30.10 cm	15.15	30.02	23920.0	33.48	3.28	10/06/2022	24/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
2	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.06 cm	15.10	30.04	23780.0	33.37	3.27	10/06/2022	24/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
3	BRIQUETA DE PRUEBA 15.05 x 30.04 cm	15.05	29.98	24080.0	33.95	3.33	10/06/2022	24/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.04 x 30.10 cm	15.04	29.90	29860.0	42.27	4.15	10/06/2022	8/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
5	BRIQUETA DE PRUEBA 15.00 x 30.06 cm	15.00	30.06	30080.0	42.47	4.16	10/06/2022	8/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.14 x 30.00 cm	15.14	30.04	30150.0	42.20	4.14	10/06/2022	8/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 200g								

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron puestas en laboratorio y etiquetadas por los solidantes.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Las muestras fueron ensayadas en presencia de los bachilleres.


Elizabeth Lopez Gordillo
INGENIERA GEÓLOGA

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA (ENSAYO BRASILEÑO)

NTP 339.084 / ASTM C 496

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F 'C DISEÑO : $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 08 DE JULIO DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Ø	LONGITUD	CARGA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA σ_t	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA σ_t	FECHA	FECHA	EDAD
		cm.	cm.	kg.	Kg/cm ²	Mpa	VACIADO	ROTURA	DÍAS
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.10 cm	15.10	30.15	24910.0	34.83	3.42	10/06/2022	24/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
2	BRIQUETA DE PRUEBA 15.14 x 30.06 cm	15.14	30.07	25120.0	35.13	3.44	10/06/2022	24/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
3	BRIQUETA DE PRUEBA 15.08 x 30.04 cm	15.08	30.00	26980.0	35.15	3.45	10/06/2022	24/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.12 x 30.10 cm	15.12	30.03	31120.0	43.64	4.28	10/06/2022	8/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
5	BRIQUETA DE PRUEBA 15.04 x 30.06 cm	15.04	30.10	30960.0	43.54	4.27	10/06/2022	8/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.07 x 30.00 cm	15.07	30.08	31820.0	44.69	4.38	10/06/2022	8/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 400g								

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron puestas en laboratorio y etiquetadas por los solicitantes.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Las muestras fueron ensayadas en presencia de los bachilleres.




Elizabeth Pappa Gordillo
INGENIERA GEÓLOGA
M. PUNO

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA (ENSAYO BRASILEÑO)

NTP 339.084 / ASTM C 496

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"

SOLICITANTE : BACHILLER AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER MENESES TICONA ROSSY MISLENIA

CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS

F'c DISEÑO : F'c= 280 Kg/cm²

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : 09 DE JULIO DEL 2022

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Ø	LONGITUD	CARGA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA	RESISTENCIA TRACCIÓN INDIRECTA	FECHA	FECHA	EDAD
		cm.	cm.	kg.	σ_t Kg/cm ²	σ_t Mpa	VACIADO	ROTURA	DÍAS
1	BRIQUETA DE PRUEBA 15.06 x 30.10 cm	15.06	30.10	24020.0	33.73	3.31	11/06/2022	25/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
2	BRIQUETA DE PRUEBA 15.06 x 30.06 cm	15.06	30.07	23980.0	33.71	3.31	11/06/2022	25/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
3	BRIQUETA DE PRUEBA 14.99 x 30.04 cm	14.99	30.00	23760.0	33.64	3.30	11/06/2022	25/06/2022	14
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
4	BRIQUETA DE PRUEBA 15.04 x 30.10 cm	15.04	30.09	30160.0	42.43	4.16	11/06/2022	9/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
5	BRIQUETA DE PRUEBA 15.10 x 30.06 cm	15.10	30.10	29960.0	41.96	4.12	11/06/2022	9/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								
6	BRIQUETA DE PRUEBA 15.14 x 30.00 cm	15.14	30.08	29870.0	41.76	4.09	11/06/2022	9/07/2022	28
	ADICION FIBRA DE POLIPROPILENO 600g								

OBSERVACIONES:

- * Las muestras fueron puestas en laboratorio y etiquetadas por los solicitantes.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Las muestras fueron ensayadas en presencia de los bachilleres.


Elizabeth Copsa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121395

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504



ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO

PROYECTO : "EVALUACION DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RIGIDO CON LA INCORPORACION DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO - 2022"
SOLICITANTE : BACHILLER. AQUISE SALAS ERIK JHOEL - BACHILLER. MENESES TICONA ROSSY MISLENIA
CANTERA : PIEDRA CHANCADA Y ARENA CHANCADA - CABANILLAS
UBICACION : PUNO
FECHA : 4 DE JULIO DEL 2022

1. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

ASTM C1064 / C1064M - 17		Según ACI 211.1	
Temperatura Ambiente Prom. (°C)	13,40 °C		
Temperatura del Concreto = 0 °C a 50 °C	:	14,20 °C	ADICION 0,00 %
Temperatura del Concreto = 0 °C a 50 °C	:	14,80 °C	INCORPORACION DE 200g DE POLIPROPILENO
Temperatura del Concreto = 0 °C a 50 °C	:	15,00 °C	INCORPORACION DE 400g DE POLIPROPILENO
Temperatura del Concreto = 0 °C a 50 °C	:	15,10 °C	INCORPORACION DE 600g DE POLIPROPILENO

2. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20		ADICION	
slump o revimiento	: 2,88 Pulg.	0,00 %	ADICION
slump o revimiento	: 3,10 Pulg.		INCORPORACION DE 200g DE POLIPROPILENO
slump o revimiento	: 3,16 Pulg.		INCORPORACION DE 400g DE POLIPROPILENO
slump o revimiento	: 3,20 Pulg.		INCORPORACION DE 600g DE POLIPROPILENO

3. AIRE ATRAPADO

0,00 %	2,3
INCORPORACION DE 200g DE POLIPROPILENO	2,5
INCORPORACION DE 400g DE POLIPROPILENO	2,4
INCORPORACION DE 600g DE POLIPROPILENO	2,3

OBSERVACIONES:

* Muestras provistas e identificadas por el solicitante


Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
OP 121459

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504

ANEXO 5. FICHA TÉCNICA DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO

CONSTRUYENDO CONFIANZA



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika® Fibermesh®-150

MICROFIBRA SINTÉTICA DE MONOFILAMENTO.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika® Fibermesh®-150 es una fibra de polipropileno de monofilamento (fabricada con 100% de resina de polipropileno virgen) diseñada específicamente para su uso en hormigón como refuerzo secundario, para controlar la retracción plástica y el agrietamiento por asentamiento.

USOS

Sika® Fibermesh®-150 se puede utilizar en todo tipo de concreto. Las aplicaciones típicas incluyen:

- Losas
- Aceras
- Calzadas
- Cubiertas
- Bordillos
- Elementos prefabricados
- Revestimientos, etc.

Sika® Fibermesh®-150 actúa físicamente reforzando al concreto con una red de fibra multidimensional. Sika® Fibermesh®-150 puede disminuir el agrietamiento por retracción plástica y por secado y aumenta la resistencia al impacto. En caso de que el concreto (ya endurecido) esté expuesto al fuego, la presencia de Sika® Fibermesh®-150 reduce el desprendimiento explosivo del concreto (spalling).

No afecta químicamente el proceso de curado y no absorbe agua.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Manejo simple, facilidad de trabajo.
- Reduce el agrietamiento por retracción plástica.
- Proporciona refuerzo multidimensional.
- Mejora la resistencia al impacto, rotura y abrasión del concreto.
- Reduce la exudación.
- Reduce el daño por ciclos hielo - deshielo.
- Excelente terminación a la vista.
- Mayor durabilidad.
- Reducción de desprendimiento en caso de incendio.

CERTIFICADOS / NORMAS

Cumple con la norma europea EN 14889-2 fibras para concreto.
Cumple con ASTM C1116 / C1116M, concreto reforzado con fibra tipo III.

Hoja De Datos Del Producto
Sika® Fibermesh®-150
Febrero 2022, Versión 01.01
0214080210100000056

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Polipropileno
Empaques	<ul style="list-style-type: none">• Bolsas hidrosolubles de 0.6 kg, 20 bolsas por caja.• Bolsas hidrosolubles de 0.75 kg, 18 bolsas por caja.
Apariencia / Color	Microfibra sintética monofilamento de color blanco.
Vida Útil	Por la naturaleza del empaque (hidrosoluble) se recomienda darle uso dentro de los 5 años a partir de la fecha de fabricación.
Condiciones de Almacenamiento	Sika® Fibermesh®-150 se debe almacenar en un ambiente seco, en su envase original y cerrado. Evitar contacto directo con la intemperie.
Densidad	0.91 g/cm ³
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none">• Longitud: Entre 12.7 mm y 19 mm• Diámetro: entre 0,03 - 0,05 mm.
Punto de Fusión	~ 162°C

INFORMACIÓN TÉCNICA

Absorción de Agua	No tiene absorción.
Specific tensile strength	165 MPa
Módulo de Elasticidad	1.4 GPa
Elongación de Rotura	> 250%
Resistencia a la Alcalinidad	Alta

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Dosificación Recomendada	La dosis de Sika® Fibermesh®-150 varía según el tipo de aplicación y los requisitos de rendimiento y desempeño. La proporción de dosis recomendada estándar está entre 0,5 - 0,9 kg/m ³ para reducir la fisuración por contracciones plásticas. Al menos 0.9kg/m ³ para mejorar la resistencia al impacto y entre 1 - 2 kg/m ³ para mejorar la resistencia al fuego.
Dosificación	Se puede agregar Sika® Fibermesh®-150 en la bolsa hidrosoluble directamente al sistema de mezcla de concreto después de agregar el total del material al mixer y mezclar al menos 4 a 5 minutos o 70 revoluciones. La adición de Sika® Fibermesh®-150 en el rango de dosis recomendado no requiere ningún diseño de mezcla específico o cambios del mismo. El concreto con fibra se puede mezclar, bombear o colocar utilizando equipos convencionales.



NOTAS

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad

RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto

NOTAS LEGALES

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A.C. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A.C. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe. La presente edición anula y reemplaza la edición anterior, misma que deberá ser destruida.

Sika Perú
Habitación Industrial
El Lúcumo Mz. "B" Lote 6
Lurin, Lima
Tel. (511) 618-0080

Hoja De Datos Del Producto
Sika® FiberMesh®-150
Febrero 2022, Versión 01.01
021408021010000056

3 / 3

SikaFiberMesh-150-es-PE-(02-2022)-1-1.pdf

CONSTRUYENDO CONFIANZA



ANEXO 6. CONTRATO DE SERVICIO DE LABORATORIO

CONTRATO DE SERVICIO DE LABORATORIO

Consta por el siguiente contrato de servicio de mecánica de suelos que celebramos las partes Don AQUISE SALAS ERIK JHOEL Identificado con DNI N° 71380697 y MENESES TICONA ROSSY MISLENIA Identificado con DNI N° 79643124 estudiantes de la universidad CESAR VALLEJO de Callao y desarrolladores del proyecto de tesis titulado "Evaluación del concreto en un pavimento rígido con la incorporación de fibra de polipropileno en la ciudad de Puno -2022" y de otra parte la empresa TRIPLE GEO E.I.R.L. con RUC N° 20607250333, con domicilio legal en la URB. Villa del Lago MZ "G" LOTE 14 representada por la Gerente General Ing. Geólogo Elizabeth Ccopa Gordillo con DNI 01334159, distrito de Puno, provincia de Puno, región a quien se le denominara contratista.

PRIMERO. Los sr. Erik Jhoel Aquisé Salas y Rossy Mislenia Meneses Ticona vienen desarrollando el proyecto de investigación de tesis – pregrado denominado "Evaluación del concreto en un pavimento rígido con la incorporación de fibra de polipropileno en la ciudad de Puno-2022", la misma que tiene como propósito estudiar y analizar los efectos que tendrá la fibra de polipropileno para mejorar el pavimento rígido en la ciudad de Puno, para lo cual requiere contratar el servicio de ensayos de laboratorio en rotura de briquetas.

SEGUNDO. Por el presente se contrata a el contratista para que preste el servicio de estudio de rotura de briquetas, según las siguientes especificaciones.

COMBINACIONES	ENSAYO		
	RESISTENCIA A LA COMPRESION	RESISTENCIA A LA FLEXION	RESISTENCIA A LA TRACCION
CONCRETO CONVENCIONAL	9	9	9
CONCRETO CONVENCIONAL + 200 g/m3	9	9	9
CONCRETO CONVENCIONAL + 400 g/m3	9	9	9
CONCRETO CONVENCIONAL + 800 g/m3	9	9	9
TOTAL	36	36	36

Diseño de mezcla (análisis granulométrico de los agregados, contenido de aire, temperatura y asentamiento)

TERCERO. Los sr. Erik Jhoel Aquisé Salas y Rossy Mislenia Meneses Ticona pagara al contratista un monto total de S/. 2,600 (dos mil seiscientos con 00/100 soles), realizando un pago del 50% de lo acordado, quedando por cancelar el 50% y se cancelara cuando el resultado de las pruebas sea entregado por quienes lo solicite.

CUARTO. El contratista y sr. Erik Jhoel Aquisé Salas y Rossy Mislenia Meneses Ticona se comprometen a cumplir con responsabilidad y respetando las especificaciones del presente contrato.

Ambas partes estando de acuerdo y no habiendo clausula legal que acarree nulidad o anulidad por dolo, intimidación o malicia en señal de conformidad lo suscriben en Puno a los 14 días del mes de mayo de 2022.




Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
DNI 121356

URB. VILLA DEL LAGO MZ - "G" LOTE 14 TEL. 942225341 - 951810504

ANEXO 7. DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR /AUTORES



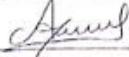
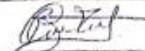
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Originalidad del Autor /Autores

Yo(nosotros), ERIK JHOEL AQUISE SALAS y ROSSY MISLENIA MENESES TICONA estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERIA y Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al trabajo de Investigación / Tesis titulado "EVALUACIÓN DEL CONCRETO EN UN PAVIMENTO RÍGIDO CON LA INCORPORACIÓN DE FIBRA DE POLIPROPILENO EN LA CIUDAD DE PUNO-2022", es de nuestra autoría, por la tanto declaro (declaramos) que Tesis:

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

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

Apellidos y Nombres del Autor AQUISE SALAS ERIK JHOEL	
DNI: 71380697	Firma 
ORCID: 0000-0003-2074-1730	
Apellidos y Nombres del Autor MENESES TICONA ROSSY MISLENIA	
DNI: 73643124	Firma 
ORCID: 0000-0001-6516-942X	

