



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto
 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada,
La Libertad – 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera civil

AUTORA:

Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit (ORCID: 0000-0001-5958-7932)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

Lima — Perú

2022

Dedicatoria

Esta tesis esta dedicada a mis padres quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ellos siempre han estado presentes para apoyarme incondicionalmente, También la dedico a mi hija quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar hacer un ejemplo para ella.

Agradecimiento

Primeramente, doy gracias a Dios porque él es el que guía mis pasos brindándome una buena salud que es lo más importante en esta vida para seguir adelante con mis metas propuestas; a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento; a mi amada hija Abigail ya que ella es la que me motiva a cumplir mis metas para darle una mejor calidad de vida.

A mis docentes universitarios, pero en especial a mi asesor de tesis el Dr. Ing. Luis Alberto Vargas Chacaltana; quién con su vasta y extensa experiencia pude logra el gran anhelo de titularme como ingeniera civil.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	ix
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	29
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	29
3.2 Variables y operacionalización:.....	29
3.3. Población, muestra y muestreo.....	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.5. Procedimientos.....	33
3.6. Método de análisis de datos.....	39
3.7. Aspectos éticos.....	40
IV. RESULTADOS.....	41
V. DISCUSIÓN.....	70
VI. CONCLUSIÓN.....	96
VII.RECOMENDACIONES.....	97
REFERENCIAS.....	98
ANEXOS.....	101

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis granulométrico del agregado fino.....	20
Tabla 2. Clasificación de agregados finos por valor de Modulo de Fineza.	21
Tabla 3. Limites permisibles del agregado grueso.	22
Tabla 4. Distribución de muestras para las propiedades físicas.....	30
Tabla 5. Distribución de muestras para las propiedades mecánicas.....	31
Tabla 6. Granulometría del agregado fino.....	43
Tabla 7. Granulometría del agregado grueso.....	44
Tabla 8. Gravedad especifica y absorción del agregado fino.....	45
Tabla 9. Peso específico y absorción del agregado grueso.	46
Tabla 10. Peso unitario del agregado fino.....	46
Tabla 11. Peso unitario compacto del agregado fino.	47
Tabla 12. Peso unitario suelto del agregado grueso.	47
Tabla 13. Peso unitario compactado del agregado grueso.	47
Tabla 14. Contenido de humedad del agregado fino.....	48
Tabla 15. Contenido de humedad del agregado grueso.	48
Tabla 16. Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210$ kg/cm ²	50
Tabla 17. Pesos de materiales por tanda para concreto patrón.....	50
Tabla 18. Pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm ² + 0.25% de fibra de cáscara de papa.....	50
Tabla 19. pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm ² + 0.50% de fibra de cáscara de papa.....	51
Tabla 20. pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm ² + 0.75% de fibra de cáscara de papa.....	51
Tabla 21. pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm ² + 1.00 % de fibra de cáscara de papa.....	51
Tabla 22. Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210$ kg/cm + la adición de FCP.....	52

Tabla 23. Peso unitario del concreto para diferentes dosificaciones de FCP (kg/cm ³)	53
Tabla 24. Resultados del Asentamiento del concreto para cada una de sus dosificaciones.....	54
Tabla 25. Resultados del Contenido de aire para las siguientes dosificaciones.....	55
Tabla 26. Resultado de la exudación del concreto para las siguientes dosificaciones.....	56
Tabla 27. Resultados de la resistencia a la compresión del concreto patrón	57
Tabla 28. Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 0.25%	58
Tabla 29. Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 0.50%	58
Tabla 30. Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 0.75%	59
Tabla 31. Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 1.00%	59
Tabla 32. Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días	60
Tabla 33. Resultados de la resistencia a la tracción del concreto patrón...	61
Tabla 34. Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 0.25 %	61
Tabla 35. Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 0.50%	61
Tabla 36. Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 0.75%	62
Tabla 37. Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 1.00%	62
Tabla 38. Resultados de la resistencia a la Tracción a los 28 días	62

Tabla 39. Resultados de la resistencia a la flexión con el concreto patrón.	63
Tabla 40. Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 0.25%de FCP	64
Tabla 41. Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 0.50%de FCP	64
Tabla 42. Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 0.75%de FCP	64
Tabla 43. Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 1.00 %de FCP	64
Tabla 44. Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días	64
Tabla 45. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión.....	66
Tabla 46. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción	67
Tabla 47. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión.....	68
Tabla 48. Peso unitario (QUISPE).....	70
Tabla 49. Peso unitario del concreto según mis dosificaciones	71
Tabla 50. Resultados del slump (QUISPE)	72
Tabla 51. Asentamiento del concreto según mis dosificaciones	73
Tabla 52. Resultados del contenido de aire (QUISPE)	75
Tabla 53. Contenido de aire del concreto según mis dosificaciones.....	75
Tabla 54. Resultados de la exudación (Machuca).....	77
Tabla 55. Exudación del concreto según mis dosificaciones	78
Tabla 56. Resultados de Resistencia a la compresión (CABELLO-POLO)	79
Tabla 57. Resistencia a la compresión a los 28 días según mis dosificaciones	80

Tabla 58. Resistencia a la tracción a los 28 días (CABELLO- POLO)	82
Tabla 59. Resistencia a la Tracción a los 28 días según mis dosificaciones	83
Tabla 60. Resistencia a la flexión a los 28 días (CABELLO- POLO).....	84
Tabla 61. Resistencia a la flexión a los 28 días según mis dosificaciones	85
Tabla 62. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión (CABELLO -POLO).....	89
Tabla 63. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT	90
Tabla 64. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción (CABELLO -POLO).....	91
Tabla 65. Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT en la resistencia a la tracción	92
Tabla 66. Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión (CABELLO -POLO).....	93
Tabla 67. Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT en la resistencia a la flexión.....	94

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Los Tipos de las fibras de refuerzo que se adiciona al concreto..	11
Figura 2. Imagen propia.	12
Figura 3. composición química de la papa.	12
Figura 4. Análisis químico en 100 gramos de muestra de cáscara de papa	13
Figura 5. Cáscara de papa	14
Figura 6. El concreto.	15
Figura 7. La composición del concreto.	16
Figura 8. Componentes del c° porcentualmente.	16
Figura 9. Tipo de cementos.	17
Figura 10. Cemento Tipo I.	17
Figura 11. Cemento Tipo II.	18
Figura 12. Cemento Tipo III.	18
Figura 13. Cemento Tipo V.	19
Figura 14. Los requisitos para la granulometría del A. grueso.	23
Figura 15. Medidas cono de Abrams.	24
Figura 16. Asentamiento del concreto.	25
Figura 17. Exudación del concreto.	25
Figura 18. Materiales para el contenido de aire.	26
Figura 19. Tipos de rotura del ensayo a compresión.	27
Figura 20. Ensayo de resistencia a la tracción.	27
Figura 21. Ensayo de la resistencia a la tracción.	27
Figura 22. Tipos de rotura para el ensayo a la flexión.	28
Figura 23. Cantera donde se encuentra el material a utilizar.	36

Figura 24. Mapa de ubicación geográfica.....	42
Figura 25. Límites del departamento de La Libertad.....	42
Figura 26. Curva granulométrica del agregado fino.....	44
Figura 27. Curva granulométrica del agregado grueso.....	45
Figura 28. Peso de la fibra de cáscara de papa.....	49
Figura 29. Gráfico del Peso unitario del concreto para cada una de las dosificaciones.....	53
Figura 30. Grafico del Asentamiento del concreto.....	54
Figura 31. Grafico de Contenido de aire para las siguientes dosificaciones.....	55
Figura 32. Grafico de la exudación del concreto para las siguientes dosificaciones.....	56
Figura 33. Grafico de la resistencia a la compresión a los 28 días.....	60
Figura 34. Resistencia a la tracción a los 28 días.....	62
Figura 35. Resistencia a la flexión a los 28 días.....	65
Figura 36. Grafica de resultados del Asentamiento.....	66
Figura 37. Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión.....	67
Figura 38. Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción.....	68
Figura 39. Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión.....	69
Figura 40. Grafica del Peso unitario (QUISPE).....	70
Figura 41. Grafico del peso unitario del concreto según mis dosificaciones.....	71
Figura 42. Gráficos de comparación de resultados del peso unitario del concreto.....	72
Figura 43. Grafica de Resultados del slump (QUISPE).....	73

Figura 44. Grafica del asentamiento según mis dosificaciones.....	74
Figura 45. Gráficos de comparación de resultados del asentamiento del concreto.....	74
Figura 46. Grafica del contenido de aire (QUISPE).....	75
Figura 47. Contenido de aire del concreto según mis dosificaciones.....	76
Figura 48. Gráficos de comparación de resultados del contenido de aire del concreto.....	76
Figura 49. Exudación del concreto patrón + las dosificaciones (Machuca).....	77
Figura 50. Exudación del concreto según mis dosificaciones..	78
Figura 51. Gráficos de comparación de resultados de la exudación del concreto.....	79
Figura 52. Resistencia a la compresión a los 28 días – papa (CABELLO-POLO).....	80
Figura 53. Grafica de Resistencia a la compresión a los 28 días según mis dosificaciones.....	81
Figura 54. Gráficos de comparación de resultados de la resistencia a la compresión.....	81
Figura 55. Resistencia a la tracción a los 28 días (CABELLO – POLO). .	82
Figura 56. Resistencia a la tracción a los 28 días según mis dosificaciones..	83
Figura 57. Gráficos de comparación de resultados de la resistencia a la tracción.....	84
Figura 58. Grafica de Resistencia a la flexión a los 28 días (CABELLO-POLO).....	85
Figura 59. Grafica de resistencia a la flexión a los 28 días según mis dosificaciones.....	86
Figura 60. Gráficos de comparación de resultados de la resistencia a la flexión.....	86

Figura 61. Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en el asentamiento del c° ...	87
Figura 62. Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en el Asentamiento.....	88
Figura 63. Comparación de resultados de la influencia de la dosificación en el Asentamiento.....	88
Figura 64. Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión (CABELLO -POLO).....	89
Figura 65. Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT..	90
Figura 66. Gráficos de comparación de resultados de la influencia de la dosificación de FCPT..	91
Figura 67. Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción (CABELLO -POLO).....	91
Figura 68. Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción.....	92
Figura 69. Gráficos de comparación de resultados de la influencia de las dosificaciones de la FCPT.....	93
Figura 70. Gráfica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión (CABELLO -POLO).....	93
Figura 71. Gráfico de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión.....	94
Figura 72. Gráficos de comparación de resultados de la influencia de las dosificaciones de la FCPT.....	95

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general Evaluar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022, En esta investigación aplicada se usó el método Cuasi – Experimental, siendo un nivel de investigación correlacional de enfoque cuantitativo y nivel explicativo. La población está conformada por toda la mezcla diseñada con la adición de fibra de cáscara de papa triturada en la dosificación de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00% con respecto al peso del cemento. Se realizo las propiedades físicas de concreto en estado fresco trabajabilidad que fue de: 7.62cm, 8.89cm, 8.25cm, 7.62cm y 8.89cm respectivamente para las muestras en dosificación 0%, 0.25%, 0.50% y 0.75% y 1.00%, contenido de aire 2.00%, 2.1%, 2.3%, 2.4% y 2.5%, la exudación del concreto 1.44%,1.75%,1.64%,1.51% y 1.72% y peso unitario del concreto en estado fresco 2285 kg/m³, 2278kg/m³, 2273 kg/m³, 2267 y 2262 kg/m³, juntos con las propiedades mecánicas se realizó los ensayos para el esfuerzo a compresión los resultados fueron 254.23 kg/cm², 246.96 kg/cm², 240.13 kg/cm², 233.50 kg/cm² y 227.60kg/cm², para el esfuerzo a tracción fue 27.00 kg/cm², 29.46 kg/cm², 31.20 kg/cm², 33.06 kg/cm² y 36.36kg/cm² y por último ensayos de flexión a los 28 días se obtuvo 37.90kg/cm², 42.63 kg/cm², 46.66 kg/cm², 51.16 kg/cm² y 55.46kg/cm² respectivamente que son propiedades mecánicas del concreto, finalmente se llegó a la conclusión de que la dosificación de 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada en el concreto favorece de manera óptima con mejores resultados y positivamente a este en los esfuerzos a tracción y flexión.

Palabras clave: Concreto, cemento, fibra de cáscara de papa, compresión, tracción y flexión.

Abstract

The general objective of this research work was to evaluate how the addition of crushed potato peel fiber influences the physical and mechanical properties of concrete 210kg/cm², La Libertad - 2022. In this applied research, the Quasi-Experimental method was used. being a correlational research level with a quantitative approach and an explanatory level. The population is made up of the entire mixture designed with the addition of crushed potato peel fiber in the dosage of 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00% with respect to the weight of the cement. The physical properties of concrete in fresh state workability were made, which was: 7.62cm, 8.89cm, 8.25cm, 7.62cm and 8.89cm respectively for the samples in dosage 0%, 0.25%, 0.50% and 0.75% and 1.00%, air content 2.00%, 2.1%, 2.3%, 2.4% and 2.5%, the exudation of the concrete 1.44%, 1.75%, 1.64%, 1.51% and 1.72% and unit weight of the concrete in fresh state 2285 kg/m³, 2278kg /m³, 2273 kg/m³, 2267 and 2262 kg/m³, together with the mechanical properties, the tests for the compression stress were carried out, the results were 254.23 kg/cm². 246.96 kg/cm². 240.13 kg / cm², 233.50 kg / cm² and 227.60kg / cm², for traction effort was 27.00 kg / cm², 29.46 kg / cm², 31.20 kg / cm², 33.06 kg / cm² and 36.36kg / cm² and for the last trials of bending at 28 days, 37.90 kg/cm², 42.63 kg/cm², 46.66 kg/cm², 51.16 kg/cm², and 55.46 kg/cm² were obtained, respectively. 1.00% crushed potato peel fiber in the concrete optimally favors with better results and positively to it in the tensile and bending efforts.

Keywords: Concrete, cement, potato peel fiber, compression, traction and vending.

I.INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, Con el pasar de los años la humanidad se ha incrementado de igual forma la tecnología y las estructuras de construcción en todo el mundo debido a las construcciones los elementos que más se utiliza para las obras de construcción de muchas estructuras es el concreto por tal motivo esto nos anima a buscar distintas formas de reforzar y buscar un mejor comportamiento de este frente a los esfuerzos, se sabe que el concreto da una buena contestación a los esfuerzos de compresión, sin embargo si se realiza los ensayos como la flexión y la tracción es ahí donde se hallara las dificultades; en el transcurso del paso de tiempo las construcciones a nivel mundial vienen adicionando en el concreto patrón diversos tipos de aditivos como la adición de reforzamiento al concreto, entre ellas se encuentran las fibras que se clasifican en: fibras naturales, fibras metálicas, esto es para aumentar su resistencia frente a los esfuerzos a los que será sometido, debido que al adicionar estas fibras generalmente reduce y controla la propagación de las grietas generadas por la retracción plástica. Por otro lado, los países de Malasia, Ecuador y Francia observaron y se han visto en la obligación de hacer la mejora del concreto debido que el cemento se ha incrementado en los últimos años y esto ocasiona la alta contaminación por las fábricas de cemento, de tal manera que estos países buscan experimentar con estas fibras por motivos ambientales y económicos donde se busca aumentar la capacidad de la resistencia del concreto. Estos países antes mencionados y otros más han tomado estas fibras ya que han sido estudiadas y han dado resultados positivos a sus propiedades tanto físicas como mecánicas, una de las fibras más utilizadas es la llamada fibra de coco, fibras de caña de azúcar, cáscara de café y las fibras de zanahoria, las cuales estas fibras han cambiado el comportamiento mecánico del concreto de manera muy eficiente.

A nivel nacional, En el Perú también el proceso constructivo ha ido mejorando debido a la estabilidad económica. En las diversas zonas del Perú como en Chimbote, Cajamarca, Lima, Puno y cuzco. Los ingenieros civiles han ido buscando y hasta la actualidad siguen buscando las innovadoras técnicas de mejoramiento del concreto en su resistencia, como se sabe que el concreto es muy utilizado e importante para la construcción, con el transcurrir de los años se adicionado distintos tipos de aditivos y otros materiales para así hacer la mejora

de las propiedades físicas como mecánicas. Estas aplicaciones de aditivos se dan para el concreto para la construcción de zapatas, losas, vigas, columnas y demás partes estructurales. En donde para tener una gran resistencia a las propiedades mecánicas es una obligación utilizar aditivos para que la estructura no pueda sufrir estructuralmente y tenga fallas como cangrejas, agrietamientos, fisuraciones u otros tipos de situaciones (Toirac, José, 2004).

Dentro del ámbito local, La región La Libertad se encuentra en el noroeste del país. Su ciudad y capital más poblada es Trujillo Actualmente se sigue poblando y las construcciones de estructuras se hacen diariamente y esta ciudad no es ajeno al crecimiento económico, grandes empresas privadas llegan para hacer inversión de sus negocios construyendo centros comerciales, zonas industriales, sector inmobiliario entre otros. Produciendo así mayor empleo para las familias de necesidad de esta ciudad. En la ciudad de Trujillo en su mayoría existen viviendas construidas de manera informal ya sea por falta de un ingeniero civil o Arquitecto que les garantice con un buen diseño estructural o un buen diseño de mezcla. Siendo eso un problema notorio debido a esta problemática, lo que se desea buscar es la mejora de la resistencia del concreto. Es por eso que con la tecnología que se tiene en la actualidad se puede experimentar para tener resultados positivos, en este presente trabajo se realizara el estudio de la cáscara de papa triturada donde se busca aumentar la capacidad de la resistencia del concreto con la finalidad de tener buenos resultados dentro de los ensayos de probetas.

Conociendo la problemática del concreto se plantaron los siguientes problemas general y específicos, Problema general, En el presente trabajo de investigación el problema general se basa en: ¿Cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022?; Problemas específicos, cuyos problemas específicos son; 1). ¿Cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022?, 2). ¿Cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022?, 3). ¿La dosificación de la adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, La Libertad - 2022?

Justificación de investigación. En el presente trabajo se utilizará la fibra de cascara de papa triturada como la adición parcial del peso del cemento, para hacer la realización del concreto. Estas fibras como la papa que es un tubérculo llamada también patata, es un alimento que contiene vitamina C, B6, B3 Y B9. Posee un alto nivel de nutrientes y es un alimento antiinflamatorio. Por lo cual se desea aprovechar las propiedades de este tubérculo para utilizarla en el presente trabajo y así poder saber sus características tanto físicas como mecánicas. Justificación social, Esta tesis de averiguación es muy importante para toda la sociedad debido que se busca mejorar el concreto, por lo cual este tubérculo al dar resultados positivos toda la sociedad se beneficiaría de forma directa ya que podrían utilizar en sus construcciones para sus estructuras este tubérculo, además de ser económico ayudaría con el impacto ambiental. Este trabajo lograra producir conocimientos nuevos y antecedentes para poder desarrollar las características del concreto. Justificación práctica, La presente investigación colaborara en poder obtener un concreto con una mayor resistencia adicionando la cáscara de papa (tubérculo) y quedara como un antecedente si otros investigadores desearan usar otro tipo de tubérculo obteniendo parecidos resultados al presente trabajo de investigación. Justificación teórica, La presenta investigación será dirigida en hacer la realización del estudio de las propiedades del concreto, adicionando fibra de cáscara de papa triturada adicionando al cemento en cantidades de porcentajes. Justificación metodológica; La presente investigación se utiliza la papa(tubérculo) como adición además de los materiales tradicionales, siendo una ayuda para la humanidad y elaborar un concreto a bajo precio, igualmente permite que se pueda investigar utilizando otras fibras similares. Este presente trabajo de investigación apoyara a los futuros investigadores, debido que se le facilitara los respectivos cálculos que se realizaron, la recolección de los datos también las probetas o ensayos de forma comprensible y se detallara para que los futuros investigadores puedan aplicar en sus trabajos de otras fibras.

Para un mejor entendimiento del presente trabajo de investigación sobre la finalidad que se busca alcanzar se plantearon los siguientes enunciados. Objetivo general, Evaluar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022. Objetivos específicos: son 1). Determinar cómo influye la adición de la fibra

de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022. 2). Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022. 3). Determinar la influencia de la dosificación con la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$, La Libertad – 2022.

Hipótesis general, La adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022.

Hipótesis específicas, 1). La adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022.

2). La adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022. 3). La dosificación de la

adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$, La Libertad – 2022.

II.MARCO TEÓRICO

Se tiene a nivel internacional; BRISEÑO (2016), tiene como objetivo general de su investigación Analizar el comportamiento a flexión de las vigas reforzadas con fibra de cabuya. Su metodología fue de tipo descriptivo exploratorio teniendo como muestras 27 probetas prismáticas que se utilizan para el ensayo a flexión como como resultado se tuvo que la compresión se encontró dentro del alcance de la f_c de diseño y por último se llegó a la conclusión que al añadir la fibra de cabuya aumenta la flexión en los días catorce veintiocho y sesenta en un porcentaje de 20.1%, 19.5% y 14.7% respecto a la muestra patrón.¹

TERREROS, CARBAJAL (2016), tiene como objetivo general de su investigación determinar y analizar las propiedades mecánicas (compresión y flexión) de un concreto convencional adicionando fibra de cáñamo en condiciones normales. Su metodología es un estudio experimental teniendo como muestra 12 briquetas para el ensayo a la compresión a los días 7,14,28, Como resultado se obtuvo que el 78.58% relativo al concreto patrón que tuvo 76.36%, al día número 14 se tuvo el resultado 93.34% con la adición de fibra y el 91.63 sin fibra y por último se concluye que respecto a las pruebas al adicionar la fibra de cáñamo evita el fisuramiento, este genera que haya una mayor adherencia y evita la rotura.²

BARRIOS (2016), en su informe final del proyecto tiene como objetivo general de su investigación fue comprobar la aplicabilidad de residuos agrícolas en la construcción, como material alternativo para la elaboración de elementos constructivos. Su metodología del proyecto fue un estudio teórico y bibliográfico como resultado de los residuos agrícolas en la arquitectura poseen un gran potencial y por último se llegó a la conclusión que la caña de azúcar por sí misma no tiene propiedades estructurales como la caña gradúa sin embargo sus residuos con otros materiales poseen optimas propiedades constructivas.³

Se tiene a Nivel Nacional; CABELLO, POLO (2020), en su trabajo de investigación su objetivo general fue determinar de la influencia de la adición de las fibras de papa y zanahoria triturado en las propiedades mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm² Puente Piedra 2020. Su metodología de estudio es de tipo Aplicada y el

¹ (Briseño Sánchez , Daniela Yajaira, 2016)

² (TERREROS ROJAS, y otros, 2016)

³ (Laura Cristina Barrios Mogollón, 2016)

diseño de investigación será experimental teniendo como muestra 42 muestras para la compresión y a la tracción y 21 probetas para el ensayo a la flexión. Como resultado obtuvimos que añadiendo la fibra de zanahoria y papa triturada incrementa las características mecánicas y por último se concluye que en una similar averiguación se sugiere usar una dosificación no mayor que 1.30%.⁴

MACHUCA (2021), El objetivo general de su trabajo de investigación es Determinar el efecto a la incorporación de fibra de polipropileno sobre las propiedades físico – mecánicas de un concreto 210kg/cm². Su metodología es aplicada y es un programa de investigación científica y experimental que ensaya 48 especímenes controlados de 4"x8" en estado plástico y rígido. La Intención de la tesis se basa en las respuestas que se consiguieron del laboratorio con diferentes dosificación de fibras de polipropileno, se concluyó que añadiendo fibras de polipropileno al hormigón convencional, resulta un cambio significativo en las características físicas y mecánicas de 210g/hormigón cm².⁵

BAQUERIZO, LAZO (2019), El objetivo general de su trabajo de investigación es Evaluar si la adición de la fibra de tallo del plátano aumenta en la resistencia del concreto F'c 210 kg/cm² Lima -2019. Su metodología es de tipo aplicada, es una investigación científica y un diseño experimental teniendo como muestra 36 probetas para el ensayo a la compresión y 36 muestras en forma de viga de 15 cm de alto por 15 cm de ancho por un largo de 60 cm para realizar la los ensayos a flexión. Como resultado En la próxima grafica observamos que, añadiendo la fibra de vástago del plátano, con adiciones del 0.5%, 1.0% determinando a los 28 días de secado hace que la resistencia sea mayor con relación al prototipo, entretanto que añadiendo el 1.5% la resistencia menora. Contemplamos que añadiendo vástago de tallo de plátano con proporciones de 0.5% y 1% si favorece en comparación al prototipo, incrementando la resistencia a flexión al terminar los 28 días de secado, en cambio, el añadir el 1.5% de vástago de tallo del plátano ocasiono una reducción del 1.43% en comparación al prototipo. Al terminar, se concluye que al emplear vástago de tallo de plátano se generó el incremento en

⁴ (Cabello Maquin, Wilander Kevin; Polo Heredia, César Augusto;, 2020)

⁵ (MACHUCA CAMPOS, 2021)

la flexión de 4.67% en comparación al prototipo añadiendo el 0.5% y concluye la $f'c$ de 3.2% en relación al prototipo añadiendo el 0.5%.⁶

QUISPE (2021), en su trabajo de investigación el objetivo general Evaluar las propiedades físico mecánicas del concreto de $f'c=210kg/cm^2$ con reforzamiento de fibra de lino en la ciudad de Juliaca Dentro de la metodología, esta investigación adopta un diseño experimental, cuasi experimental, de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y nivel explicativo. Teniendo como población la cantidad de muestra 12 prismas para la flexión y 72 probetas para la compresión y tracción. Como resultado los ensayos de la resistencia a la flexión se obtuvieron $30.94 kg/cm^2$, $38.97 kg/cm^2$, $35.01 kg/cm^2$ y $31.43 kg/cm^2$ respecto a la muestra patrón, para la compresión los resultados fueron $241.88 kg/cm^2$, $289.31 kg/cm^2$, $225.65 kg/cm^2$ y $250 kg/cm^2$, para la tracción: $23.12 kg/cm^2$, $26.7 kg/cm^2$, $23.65 kg/cm^2$ y $23.69 kg/cm^2$ que son las propiedades mecánicas, junto con las características físicas de la trabajabilidad que fue: 9.144cm, 8.89cm, 7.62cm y 2.54cm respectivamente con la siguiente dosificación de: 0%, 0.25%, 0.50% y 0.75%, el contenido de aire fue: 1.5%, 1.7%, 1.9% y 2.1% y peso unitario: $2188.416 kg/cm^3$, $2146.656 kg/cm^3$, $2120.065 kg/cm^3$ y $2142.565 kg/cm^3$, se concluye de que la dosificación de 0.25% de la fibra beneficia de forma positiva con aumento de resultados a la resistencia a la compresión, tracción y flexión.⁷

Se tiene en otros Idiomas; ASHRAF (2020), Its objective is to determine the behavior of self-compacting concrete with the incorporation of flax fiber. The methodology used within the investigation is experimental. The results were given after generating specimens without incorporation, $2 kg / m^3$ fibers, $4 kg / m^3$ fibers, when subjected to the compression test, values of 33.00 Mpa, 42.80 Mpa and 40.80 Mpa respectively were determined according to the amount of incorporation of the On the other hand, when adding 20% lime to the conventional mix plus flax fiber, values of 30.60 MPa, 31.20 MPa and 27.80 MPa were determined. While when the specimens were subjected to the tensile test, ultimate stress values were determined given in 3.40 Mpa, 4.00 Mpa and 3.80 Mpa these given after the incorporation of 0.00, 2.00 and 4.00 kg / m^3 of flax fiber. The unit weights obtained

⁶ (Baquerizo Perez, y otros, 2019)

⁷ (JORGE ANTONY, QUISPE YUCRA, 2021)

from each specimen were derived in values of 2214.00, 2229.00 and 2198.00. Concluding that a great characterization was denoted on the properties of the concrete as a function of the flax fiber, while when incorporating lime there was a decrease on said mechanical characteristic, in terms of the tensile test a slight variation on said values was denoted.⁸

ABASS OKEOLA (2018), aims to investigate the behavior of sisal fiber reinforcing concrete (SFRC) in external beam - column joints under monotonic load. The methodology used in the present investigation is experimental. The results obtained for a standard concrete through the compression test developed at 28 days were 37.68 MPa, while incorporating the amount of (0.50%, 1.00%, 1.50% and 2.00%) gave values (36.04 MPa, 34.30 Mpa, 32.76 Mpa and 31.56 Mpa), in terms of the deflection values achieved, values of (4.75 kN, 5.02 kN, 8.26 kN, 9.13 kN and 9.30 kN) were reached after 28 days of concrete life. Concluding that the application of flax fibers does not provide feasible values in terms of resistance to compression, generating a progressive decrease according to the percentage of incorporation. Regarding the results to flexion, progressions were seen in terms of resistance.⁹

SEKHAR, ASHALATHA, MADHURI AND SUMALATHA (2015), aimed to use sugarcane bagasse ash concrete, as a partial cement replacement the methodology is experimental in focus. The results of compression of the M20 concrete sample were 143.98, 238.92 kg/cm² respectively in the 7 and 28 days, and by adding sugarcane bagasse ash to 5%, 10%, 15% and 20% compressing resistances of (7 days) 190.99, 182.84, 155.20 and 140.82 kg/cm² and (28 days) 303.37, 311.73, 277.57 and 235.86 kg/cm². In conclusion, the results obtained indicate that with the addition of ash of sugarcane bagasse increased the resistance to compression notoriously in reference to the control sample, thus concluding that the replacement of cement in partial form with this ash is 10%.¹⁰

Se tiene como artículos científicos, DIAZ (2016), su objetivo principal es determinar el contenido óptimo de las fibras en el concreto teniendo en cuenta la

⁸ (Impact and Performance of Linen Fiber Reinforced Concrete in Slender Columns, 2020)

⁹ (OKEOLA Abass Abayomi, 2018)

¹⁰ (Incorporation of Waste Glass Powder as Partial Replacement of Fine Aggregate in Cement Concrete, 2015)

inhibición que se causa por la contracción plástica. La metodología se denotará tras el empleo de métodos aplicada – experimental. Los resultados manifestaron con respecto a la prueba de asentamiento que, si hubo reducción de datos dados en 1/2", 1 1/4 y 4 1/2" los que se revelaron al utilizar la proporción de (300, 700 y 1100) manifestados en gr/m3 de fibra sintética, respecto a la adición con fibras de procedencia animal apreciamos datos de 3/4", 1 1/2", 5", los que obtuvimos luego de la adición (300, 700 y 1100) manifestados en gr/m3 de fibra animal. Concluimos que la fibra sintética aumenta el rendimiento ya que evita el fisuramiento originado por el factor de la disminución plástica manifestadas en valores de 84% y 88%, en cambio las fibras de los animales no pueden aplicarse porque no pueden impedir el problema de disminución plástica, esto se manifiesta en valores de 49% y 62%.

11

KUMARI, CHANDER Y WALIA (2018), su objetivo fue Investigar la idoneidad de la ceniza de la mazorca de maíz (CCA) como material puzolánico para la sustitución parcial del cemento. Estudiar la durabilidad del hormigón modificado a un nivel óptimo de ceniza de la mazorca de maíz y ceniza de la cascarilla de grano de arroz (CR). La metodología fue de enfoque experimental. Los resultados de compresión la muestra fue 96.26, 177.94, 208.43, 280.52 kg/cm² respectivamente en los 3, 7, 14 y 28 días, y al adicionar (CCA) al 2.5%, 5%, 7.5%, 10% y 12.5% se obtuvieron resistencias a la compresión de (3 días) 168.56, 118.39, 117.37, 106.76 Y 115.43 kg/cm², (7 días) 172.33, 136.74, 128.59, 123.69 y 147.86 kg/cm², (14 días) 191.81, 199.76, 205.06, 191.60 y 181.10 kg/cm² y (28 días) 276.65, 273.39, 272.57, 256.46 y 210.78 kg/cm² respectivamente. Además, se adiciono 5% (CCA) + 5% (CR) en combinación en las edades 3, 7, 14 y 28 días obteniendo una resistencia a compresión de 166.66, 163.46, 217.71, 287.05 kg/cm² respectivamente. Concluyeron Los resultados indican que el 7,5% (CCA) fue el porcentaje óptimo de sustitución en un concreto M20=210kg/cm² mejorando en las prácticas de resistencia a compresión. Como también la adición del 5% (CCA) + 5% (CR) obtuvo resultados similares.¹²

¹¹ (REINFORCED CONCRETE WITH NATURAL FIBER OF ANIMAL ORIGIN (PIGS OF BIRDS), 2016)

¹² (Durability and Strength analysis of Concrete by Partial, 2018)

PACCO (2019), tiene por objetivo evaluar la influencia de la incorporación de fibra de bagazo de caña de azúcar en la resistencia del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ". La metodología empleada en la presente investigación es experimental. Los resultados proporcionaron datos a la compresión para un prototipo de 167.30, 114.90, 121.00 manifestados en kg/cm^2 a los 7 días. Por otro lado, añadiendo el 0.5% de fibra se apreció lo siguiente (66.60, 61.90, 65.70) manifestados en kg/cm^2 a los 7 días. Al añadir un 1.0% de la fibra de caña de azúcar apreciamos lo siguiente (26.50, 25.60, 27.30) manifestados en kg/cm^2 , al final añadiendo el 1.5% de fibra apreciamos lo siguiente (13.20, 11.40, 8.90) manifestados en kg/cm^2 . Concluimos que añadiendo más fibra vegetal se disminuye considerablemente las propiedades del concreto por tal motivo no es recomendable añadir esta fibra sobre el campo de la construcción.¹³

Se tiene como Como bases Teóricas: El concreto reforzado con fibras naturales: este concepto se refiere a los materiales de origen, como el coco, la caña, el bambú los diámetros de estas fibras varían entre 0.5 y 0.2 milímetros.¹⁴ Las fibras son hebras de distintos materiales como también existen las fibras naturales que son incorporados al concreto como un aditivo.

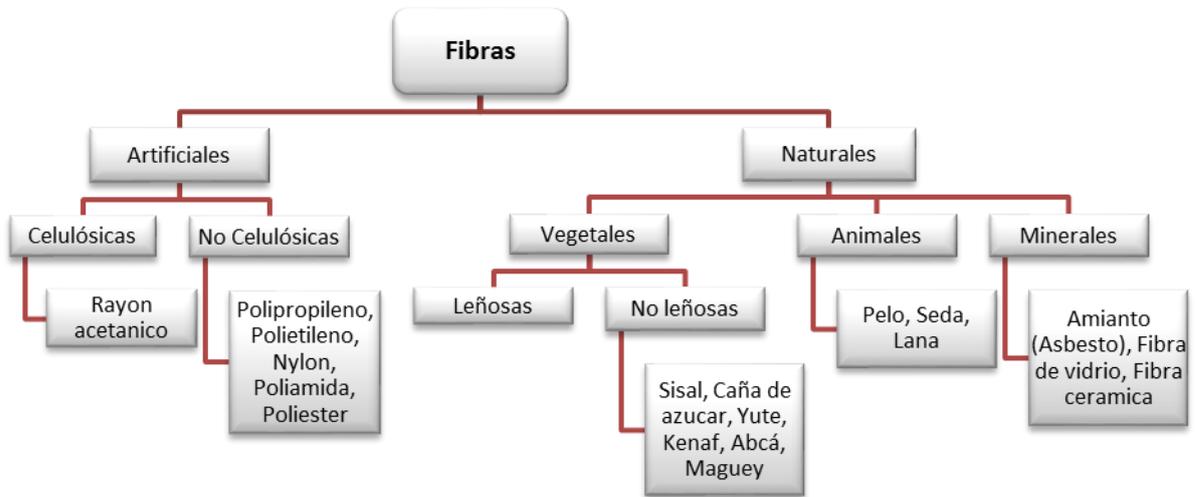
El colegio de Ingenieros conceptualiza que las fibras se utilizan en las aplicaciones estructurales buscando beneficiar en reducir la mano de obra, incrementar su dureza y reducir el refuerzo convencional. El concreto recibe esfuerzo a tracción siendo transmitido por la consistencia en las fibras cuando se produce un micro – fisura, controlan la fisuración.¹⁵

¹³ (Julio Rolando Pacco Chuqitarqui, 2019)

¹⁴ (Técnicas, Sika Informaciones, 2011)

¹⁵ (Propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras metálicas, 2017)

Figura N°01: Los Tipos de las fibras de refuerzo que se adiciona al concreto



Fuente: (Cabrerros Rodríguez).

Fibras Naturales; hace muchos años atrás ante el uso de estructuras de acero tradicionales, los bloques de barro conocidos como adobe, estaban elaborados y reforzados con crin de caballo y paja así dándole una mejor resistencia a la flexión y adherencia, eliminando la aparición de las fisuras.¹⁶

La papa es un producto alimenticio (tubérculo) que corresponde al ámbito de la familia de las solanáceas que son de plantas con flores. Se dice que es el tercer cultivo de alimentos más primordial en el mundo, el hombre utilizo este tubérculo dese hace 7000 mil años en el alrededor del Lago Tititicaca, al sur del Perú, donde las personas muy antiguas empezaron la domesticación de papas donde dieron 7 especies y 4 subespecies de papa en el cultivo, que en la Actualidad ya son más de cuatro mil especies. Además, en nuestro territorio peruano existe una biodiversidad de tubérculos que llega alcanzar casi 100 especies, que son los parientes silvestres de las papas cultivadas.¹⁷ En el año 2005 se estableció el Dia nacional de la papa que se celebraría todos los 30 de mayo mediante la Resolución SupremaN°009-2005-AG.¹⁸

¹⁶ (Análisis esfuerzo-deformación de concreto reforzado con fibras metálicas y polímeros, 2020)

¹⁷ (MINAM, 2019)

¹⁸ (Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR), 2019)

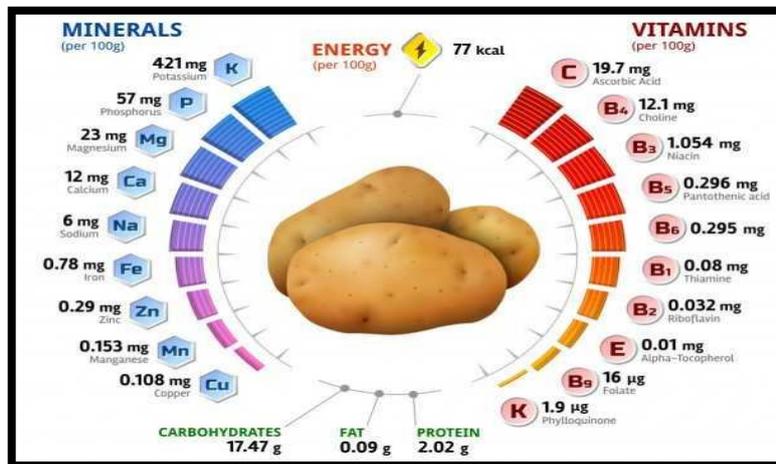
Figura N°02: Imagen propia



Fuente: Andina/Difusión

Composición química; Este cultivo desde la raíz es incomparable con cualquier otro producto contiene vitaminas vitales y muy útiles macro y micronutrientes. La siguiente tabla de la composición química de la papa o patata tiene los siguientes indicadores energéticos y físicos. Que se calcularon por cien gramos de producto.

Figura N°03: composición química de la papa



Fuente: Farmer.

Beneficio del producto de cáscara de papa; Según los médicos, este producto alimenticio de raíz no solo es muy útil, sino también dietético. Los médicos les recomiendan a sus pacientes que le diagnosticar enfermedades como: Diabetes, Gastritis, ulcera, péptica, Inflamación del páncreas y artritis y artrosis.

La cáscara de papa es poco valorada a pesar de eso tienen bastantes beneficios que por desgracia las personas no saben aprovechar, por lo que se pierden sus propiedades y en la gran mayoría de veces terminan en la basura desechándolas. La piel de la papa tiene muchas propiedades curativas y son grandes aliadas en materia de belleza y en la limpieza del hogar.

Figura N° 04: Análisis químico en 100 gramos de muestra de cáscara de papa

Componentes	Base húmeda	Base seca
Humedad (%)	91,90	----
Ceniza (%)	0,96	11,85
Proteína (%)	0,59	7,28
Grasa (%)	0,04	0,49
Fibra (%)	0,88	10,86
Carbohidratos (%)	5,63	69,51

Fuente: Quispe Centeno, 2014

Cáscara de papa, Un 50% de la cáscara de papa está compuesta de polisacáridos, conocidos por ser una fibra de dietética. También contiene hierro, calcio, manganeso potasio y zinc los cuales son beneficiosos para el bienestar de las personas para su salud. Greg cooper y los diseñadores Rowan Minkley y Robert Nicoll, son los que crearon chips Board, una alternativa ecológica al MDF. Los creadores buscaban una solución combinada al desperdicio de material y el desperdicio de alimentos. Como resultado obtuvieron un sustituto sostenible de la madera hecho con cascara de patata. Este material se puede utilizar para fabricar diferentes productos como muebles o materiales de construcción. Estos productos, una vez finalizada su vida útil, se pueden compostar y usarse como fertilizantes.¹⁹

¹⁹ (Board, Chip[s])

Figura N°05: Cáscara de papa



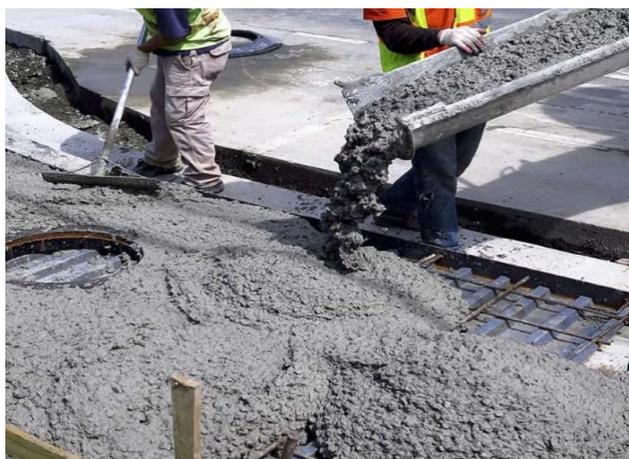
Fuente: Chip(s) Board.

Sabemos que la industria de la construcción mundial es uno de los mayores consumidores de materias primas del planeta; Tomemos un ejemplo básico de la construcción, que es la segunda materia prima más consumida por el ser humano después del agua. Esto significa que cada vez más empresas están invirtiendo recursos en encontrar y desarrollar materiales de construcción sostenibles a partir de residuos y subproductos que, además de ser de bajo costo, Cuidar también el medio ambiente reduciendo las emisiones de dióxido de carbono y la escasez de materias primas. Una de estas empresas, en concreto Arup, ha publicado un estudio con el título *The Urban Bio-Loop: Growing, Making and Regenerating*, en el que Señala que al utilizar desechos orgánicos, como plátanos, arroz y papas, no solo se puede tratar la gran cantidad de desechos que generan las ciudades, sino que también se pueden desarrollar materiales de construcción sostenibles tales como paneles aislantes repelentes al agua, absorbentes acústicos y resistentes al fuego utilizando la cáscara de patatas prensadas. El informe de Arup Desarrollar un sistema completamente cíclico donde el proceso de disposición desaparezca durante el periodo de vida de los materiales de construcción, ya que luego de su vida útil los nutrientes de los materiales son devueltos al suelo, Ejemplos de materiales de construcción sostenibles obtenidos a partir de residuos orgánicos, entre los que destacan los residuos de cáscara de patata son: Paneles hidrófugos con partículas resistentes a la humedad, fabricados con las cáscaras de patatas, Paneles de gran durabilidad y absorción acústica, fabricados con la

piel de la patata, Paneles ignífugos también fabricados con la piel de la patata prensada.²⁰

El concreto, se dice que el cemento es un material compuesto que esta conformado generalmente por la combinación de 3 componentes que es el cemento, agregado y el agua, el cemento al estar en contacto con el agua comienza a endurecerse debido a la reacción química entre ambos materiales.²¹ “Concreto es un componente muy trabajable que se utiliza en toda construcción, este concreto se obtiene por la mezcla que se realiza de los siguientes materiales: el cemento ocupa el siete por ciento y el quince por ciento de la combinación, el agua ocupa el: catorce por ciento y dieciocho de la mezcla por último el agregado grueso y agregado fino ocupa: cincuenta y nueve por ciento y setenta y seis por ciento del volumen de mezcla por otro lado se puede adicionar materiales como los aditivos o las fibras entre: 1% al 7%.²²

Figura N°06: El concreto



Fuente: ARDA Excellent Bonding

Los componentes del concreto; es un material trabajable, moldeable cuando se encuentra en estado fresco es decir cuando recién se ha realizado la mezcla y aún no inicio el proceso del endurecimiento, lo que le permite tener distintas formas²³.

²⁰ (SOSTENIBLE, 2017)

²¹ (N.T.E. E. 0.60 CONCRETO ARMADO, 2020)

²² (Tecnología del concreto y el mortero, 2001)

²³ (ABANTO, 2009)

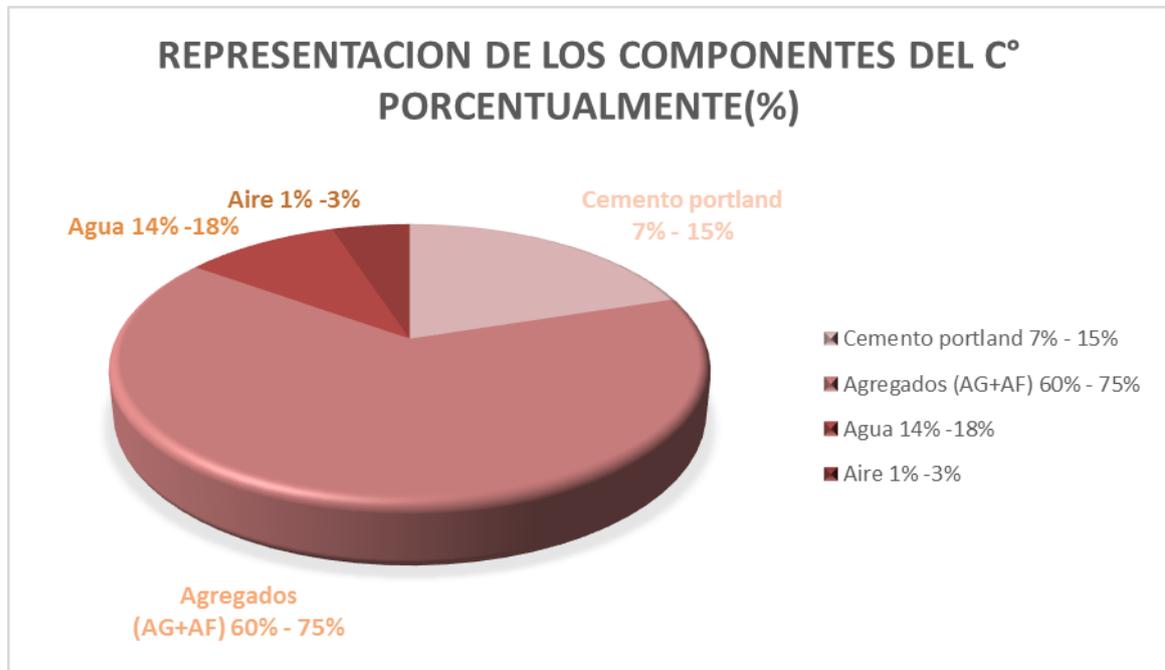
Figura N°07: La composición del concreto



Fuente: Juan Seguro (2018)

El concreto conforme va endureciendo o llegando a su estado mecánico este aumenta su esfuerzo a la compresión y por eso ayuda a mejorar las características de la adhesión con otros materiales ya sea las fibras de acero o vegetales. Por esas propiedades es que el concreto tiene bastante aplicación en la construcción de las estructuras como: reservorios, obras de saneamiento, puentes, edificaciones, puentes, pavimentos y muchas más. Se puede apreciar en la siguiente figura N°06 el porcentaje de los componentes.

Figura N°08: Componentes del c° porcentualmente



Fuente: Abanto (2017)

El cemento, material resultante de la molienda de materiales extraídos masivamente, su propiedad principal es que debido al añadir una cantidad

proporcional de agua formara finalmente una mezcla con características aglomerantes siendo capaz de endurecerse bajo cualquier medio en el que interactúe, entendiéndose por condiciones climáticas o ambientales. ²⁴ La NTP estableció los parámetros para las diferentes clases de cemento.

Figura N°09: Tipo de cementos

Tipo*	Descripción	Características Opcionales
I	Uso General	1, 5
II	Uso general; calor de hidratación moderado y resistencia moderada a los sulfatos	1, 4, 5
III	Alta resistencia inicial	1, 2, 3, 5
IV	Bajo calor de hidratación	5
V	Alta resistencia a los sulfatos	5, 6
Características Opcionales 1. Aire incluido, IA, IIA, IIIA. 2. Resistencia moderada a los sulfatos: C ₃ A máximo, 8%. 3. Alta resistencia a los sulfatos: C ₃ A máximo, 5%. 4. Calor de hidratación moderado: calor máximo de 290 kJ/kg (70cal/g) a los 7 días, o la suma de C ₃ S y C ₃ A, máximo 58%. 5. Alcali bajo: máximo de 0.60%, expresado como Na ₂ O equivalente. 6. El límite de resistencia Alternativa de sulfatos esta basado en el ensayo de expansión de barras de mortero.		
(*) Para cementos especificados en la ASTM.C 150.		

Fuente: ASTM.C 150

Existen distintos tipos de cementos con distintas características:

Tipo I: Es de uso frecuente y normal; este tipo de concreto no requiere niveles de adaptación especiales.

Figura N°10: Cemento Tipo I

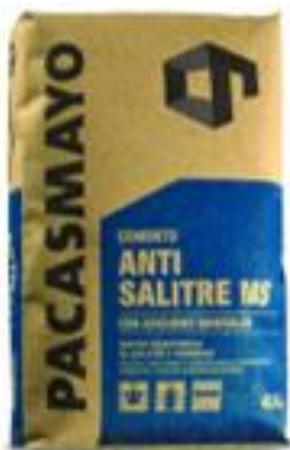


Fuente: Cementos Pacasmayo.

²⁴ (SENCICO, 2014)

Tipo II: Este cemento presenta algunas características que son especiales como temperatura de humidificación moderada y llevadera o media en entorno con el sulfato.

Figura N°11: Cemento Tipo II



Fuente: Cementos Pacasmayo

Tipo III: Este cemento es de altas resistencias iniciales, este tipo de cemento se usa cuando se requieren de ganancias rápidas de resistencia al comenzar un trabajo.

Figura N°12: Cemento Tipo III



Fuente: Cemento Inka

Tipo IV: Este cemento se usa para elaborar concretos de gran volumen.

Tipo V: En este tipo están los que presentan resistencias por encima de lo normas a los sulfatos, se usan en los lugares donde existen demasiada presencia de sulfatos.

Figura N°13: Cemento Tipo V



Fuente: Cementos Pacasmayo

Los agregados, deben cumplir con la NTP correspondiente. Sin embargo, los que no cumplan con los requerimientos de la NTP pueden utilizarse si la constructora demuestra que mediante pruebas de laboratorio que se produce concreto con la durabilidad y la resistencia que se requiere. El agregado fino y grueso deberá manejarse independientemente. Tienen que ser transportado, procesado y pesados de forma que la pérdida de los finos tenga que ser lo más mínima, deben mantener su uniformidad y deben de estar fuera de sustancias dañinas para evitar la contaminación y por último que no presente alguna rotura.

Los agregados, estos materiales provienen básicamente de la erosión de las rocas, estas se forman por acción natural, aunque también son obtenidas mediante procesos de trituración mecánica que a su vez pasan por tamizados de rocas.²⁵

Se presentan en formas de agregado fino y grueso, el primero en cuestión, la arena es el componente pasante por la malla estándar N° 4 (4.75mm), por lo consiguiente el agregado grueso queda atrapado en dicha malla.

Estos agregados están constituidos por partículas de diversos tamaños, cada vez que se hace una distribución de tamaños de estas partículas se le otorga el nombre de granulometría, esto se obtiene posteriormente mediante ensayos ya normalizados, consistiendo que estas partículas pasen por mallas estandarizadas

²⁵ (SENCICO, 2014)

y se van clasificando de acuerdo a los porcentajes retenidos respecto al peso total de la muestra.

Los agregados son considerados componentes inertes dispersados por el concreto, creando consistencia y así aumentando la fortaleza y contenido volumétrico, aumentando la permanencia, el presente componente repercute de forma que la resolución química ocasionada al cemento no intervenga sobre los esfuerzos producidos.

El agregado fino es arena triturada o natural, sus partículas deberán ser totalmente puras, compactadas y resistentes tiene que estar limpia de sustancias dañinas y sus partículas pasan completamente el tamiz n°04 (4.75 mm) y se retiene en el tamiz n° 200. Este aditamento proviene tras la degradación normal o pasando la malla N°4.

Granulometría; la norma ASTM C33 nos proporciona los lineamientos para realizar dicho ensayo, la granulometría más idónea para el A. fino, dependerá de la finalidad para la que es elaborada la combinación y la mayor dimensión del Agregado grueso.

La definición de granulometría son partículas que se distribuyen mediante tamaños máximos nominales, estos deberán estar establecidos por la separación de unas mallas normalizadas que son especiales para esto, que son #4,#8,#16,#30,# 50, y #100.²⁶

Tabla N°01: Análisis granulométrico del agregado fino

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
3/8" – 9.5mm	100
N°4 – 4.75mm	95 – 100
N°8 – 2.36mm	80 – 100
N°16 – 1.18mm	50 – 85
N°30 – 600 µm	25 – 60
N°50 – 300 µm	05 – 30
N°100 – 150 µm	0 – 10

Fuente: NTP 400.037, 2014

²⁶ (ABANTO, 2009)

Módulo de fineza; es un número o factor el cual nos define como su mismo nombre dice, que cantidad de grueso o fino es un árido. Esto se determina mediante de la suma de (%) que son retenidos por el grupo de tamices. Se deduce como se aprecia a continuación:

Tabla N°02: Clasificación de agregados finos por valor de Modulo de Fineza

MODULO DE FINEZA	AGREGADO FINO
Menor que 2.00	Muy fino o extra fino
2 – 2.30	Fino
2.30 – 2.60	Ligeramente fino
2.60 – 2.90	Mediano
2.90 – 3.20	Ligeramente grueso
3.20 – 3.50	Grueso
Mayor que 3.50	Muy grueso o extra grueso

Fuente: Rivera 2002, pág. 60.

Si en 2 tamices juntos, la proporción de agregado fino no sobrepasara el 45%, el MD según lo señala la norma ASTM, el agregado fino no podrá ser menor a 2,3 ni sobrepasar a 3,1.²⁷

El agregado grueso consta de piedra triturada y estas deberán ser totalmente puras de prioridad resistentes, angular y compactas, por último, duras, deberá estar limpia de sustancias dañinas y sus partículas.

son retenidas por el tamiz N°04 (4.75 mm) que son fragmentos de piedras o rocas mayor de 3" (75mm) normalmente se utiliza para la preparación de hormigón ciclópeo. Las partículas de los agregados finos y gruesos tienen que cumplir con los límites estándar que ordena el ASTM C-33.²⁸

Granulometría del agregado grueso, se tendrá que graduar previamente el agregado grueso, teniendo en cuenta los límites que establecen los tamices de la serie Tyler. Esta granulometría obtenida tiene que ser uniforme para que de esta manera resulte una máxima densidad en el concreto para que esta mezcla sea

²⁷ (NTP 400.037, 2018)

²⁸ (Rivva, 2000)

trabajable de acuerdo a la condición de aplicación de esta pasta. La misma granulometría trabajada no tendrá un porcentaje de agregado retenido en la malla 1 1/2" que supere el 5%, de la misma forma no superará el 6% del agregado que pasa por el tamiz de 1/4".²⁹

Las mallas normadas que son empleadas para el ensayo de agregados grueso son las de: 4", 3 1/2", 3", 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8" y N°4 ³⁰

Tabla N°03: Límites permisibles del agregado grueso

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS		UND
	MINIMO	MAXIMO	
Pasante de la malla N° 200	N.A.	1	%
Cloruros solubles	N.A.	1000	Ppm
Sulfatos solubles	N.A.	10000	Ppm
Terrones de arcilla y partículas deleznales	N.A.	5	%
Abrasión por la máquina de los ángeles	N.A.	50	%
Inalterabilidad por sulfato de magnesio	N.A.	18	%

Fuente: Carrillo & Chávez, (2017 pág. 3)

²⁹ (Román, 2016)

³⁰ (ABANTO, 2009)

Figura N°14: Los requisitos para la granulometría del A. grueso.

USO	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	PORCENTAJE QUE PASA POR LOS TAMICES NORMALIZADOS													
		100 (mm)	90 (mm)	75 (mm)	63 (mm)	50 (mm)	37.50 (mm)	25 (mm)	19 (mm)	12.5 (mm)	9.5 (mm)	4.75 (mm)	2.36 (mm)	1.18 (mm)	300 (um)
1	90 mm a 37.50 mm	100	90 a 100	-	25 a 60	-	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	-	-
2	63 mm a 37.50 mm	-	-	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	-	-
3	50 mm a 25 mm	-	-	-	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-	-
357	50 mm a 4.75 mm	-	-	-	100	95 a 100	-	35 a 70	-	10 a 30	-	0 a 5	-	-	-
4	37.50 mm a 9 mm	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	-	0 a 5	-	-	-	-
467	37.50 mm a 4.75 mm	-	-	-	-	100	95 a 100	-	35 a 70	-	10 a 30	0 a 5	-	-	-
5	25 mm a 12.50 mm	-	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-	-	-
56	25 mm a 9.50 mm	-	-	-	-	-	100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	-	-	-
57	25 mm a 4.75 mm	-	-	-	-	-	100	95 a 100	-	25 a 60	-	0 a 10	0 a 5	-	-
6	19 mm a 9.50 mm	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	-	-	-
67	19 mm a 4.75 mm	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	-	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-
7	12.50 mm a 4.75 mm	-	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	-	-
8	9.50 mm a 2.56 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5	-
89	9.50 mm a 1.18 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	0 a 5
9	4.75mm a 1.18 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	0 a 5

Fuente: Carrillo & Rojas

El agua empleada para hacer el curad tendrá que ser agua limpia, se puede emplear el agua no potable únicamente sí; está limpia, libre de aceites, sales y materia orgánica que cause daño al concreto o acero de refuerzo.

El agua tiene que ser utilizada para la combinación o mezcla del concreto y debe cumplirse con los requerimientos mínimos de la NTP 339.088 y ASTM C 109M. ³¹

En enfoques conceptuales; Propiedades físicas del concreto

Peso Unitario: Esta prueba es ejecutada según la NTP 339.046. para determinar la el valor total de la densidad que se expresa en unidades de kg/cm³.³²

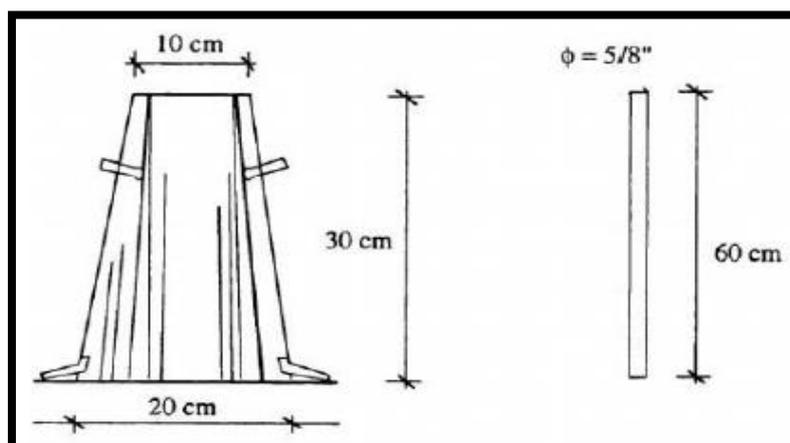
³¹ (NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 339.088, 2006)

³² (NORMA TÉCNICA PERUANA 339.046, 2008)

La trabajabilidad: Es una cualidad la cual el concreto obtiene al encontrarse fresco lo que permite manipularlo, colocar y mezclar uniformemente, y así no presente la exudación ni tampoco la segregación en el desarrollo”.³³

Mientras que otros autores han demostrado el comportamiento del concreto fluido bajo la influencia de la gravedad, esta también es una propiedad muy importante del concreto porque el hormigón se puede adaptar fácilmente para realizar encofrados si son factibles.³⁴ El método tradicional para hacer la medición de la propiedad física del concreto como es la trabajabilidad desde muchos años se da por el “asentamiento de slump”, la prueba que se desarrolló por Duft Abrams en 1921 por el ASTM. La prueba se basa en aplicar concreto fresco en un molde para medir la compresibilidad de la combinación después de no haberla vertido y poder ensayarla mediante troncos de cono y varillas de acero.

Figura N°15: Medidas cono de Abrams

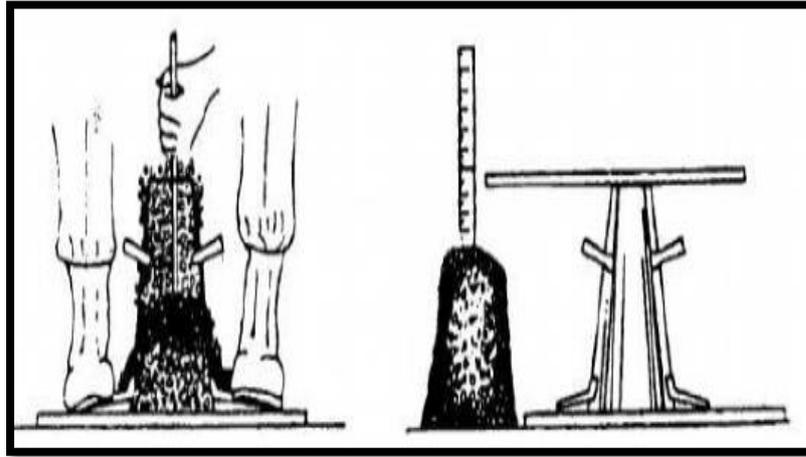


Fuente: NTP 339.03

³³ (ABANTO CASTILLO, 2016)

³⁴ (Prachum, y otros, 2016)

Figura N°16: Asentamiento del concreto



Fuente: NTP 339.03

La Exudación: es el sangrado del concreto con los agregados, puede llegar a desarrollarse cuando pasa las 2 horas que se da el fraguado y esto implica el análisis de la manifestación por lo tanto debe tomarse la prevención y así vigilar la manifestación, de no prevenir, tendremos problemas de fisuramiento cuando el concreto se endurezca.³⁵ Por otro lado, se dice que se da de forma inevitable en todos los concretos, unas en mayor grado que otras ya que es una propiedad perteneciente a la estructura en sí. La exudación dependerá exclusivamente de la cantidad de agregados finos y cemento que tendrá la mezcla, ya que a mayor porcentaje de estos mismos se podrá retener mucha más agua al final del proceso constructivo³⁶

Figura N°17: Exudación del concreto.



Fuente: propiedades del concreto fresco, 2016.

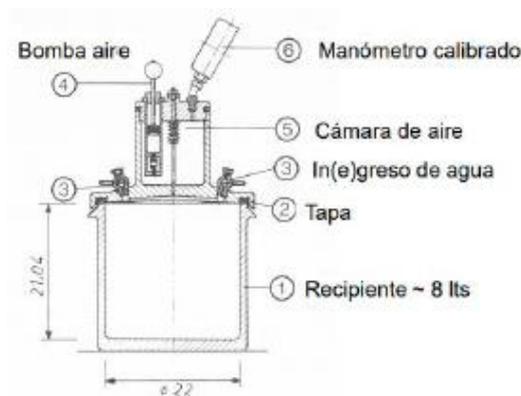
³⁵ (ABANTO, 2009)

³⁶ (SCRIBD, 2021)

Contenido de aire: Continuamente se obtiene cuando se hace la preparación del mortero, pero cuando existe bastante aire esto se debe a la mala compactación y mala colocación del concreto, eso da como resultado que el concreto tenga poca resistencia y cuando el concreto este seco exista cangrejas.

La norma nos dice que cuanto mayor sea la cantidad de aire que tenga la mezcla del concreto su resistencia se disminuye progresivamente, sin embargo, el contenido de aire es necesario para el hormigón en climas con baja temperatura.³⁷ Para obtener el contenido de aire se utilizan las normas ASTM C 231 – ASTM C 173 – ASTM C 138.

Figura N°18: Materiales para el contenido de aire.



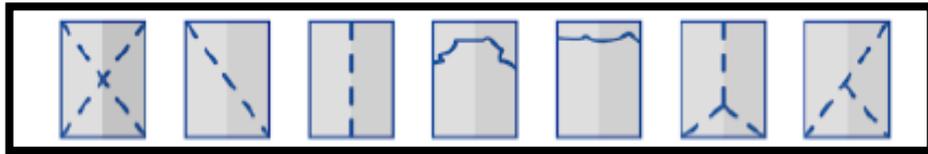
Fuente: Julio Baltazar, 2011 pág. 76

Propiedades mecánicas del concreto; Las cualidades del concreto pueden ser observadas en los esfuerzos por compresión, esfuerzos a tracción y esfuerzo a flexión.

Resistencia a la compresión, Esta prueba es ejecutada según lo que se estableció en la NTP 339.034- Norma ASTM C39, Este comprende en comprobar la resistencia a compresión de una probeta de forma cilíndrica a fuerza axial. La unidad de medida de este.

³⁷ (NTP 339.083, 2003)

Figura N°19: Tipos de rotura del ensayo a compresión.

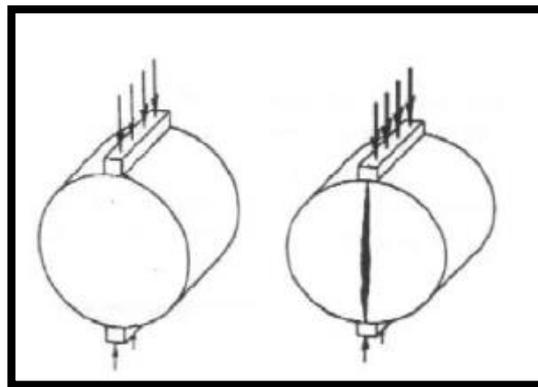


Fuente: Quizzes, (2016).

Resistencia a la tracción, Esta prueba se realiza conforme a la NTP 339.084. cuya prueba de laboratorio consta en emplear fuerzas de compresión diametral dentro de la probeta hasta que la falla ocurra, Herramientas que se utilizan es una máquina de pruebas y probetas cilíndricas.

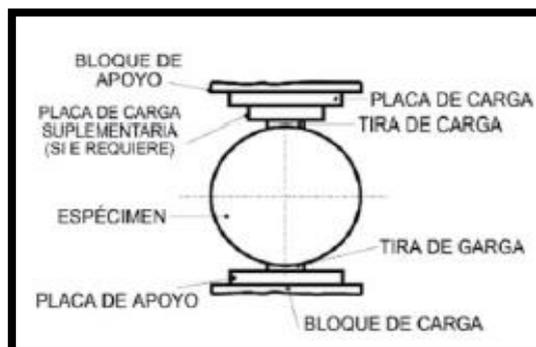
Esta prueba se basa en aplicar los esfuerzos axiales a un testigo de concreto de moldes cilíndricas con una relación de h/d de 1.6 a 1.8. ³⁸

Figura N°20: Ensayo de resistencia a la tracción



Fuente: Adderl, (2013 pág. 1)

Figura N°21: Ensayo de la resistencia a la tracción.

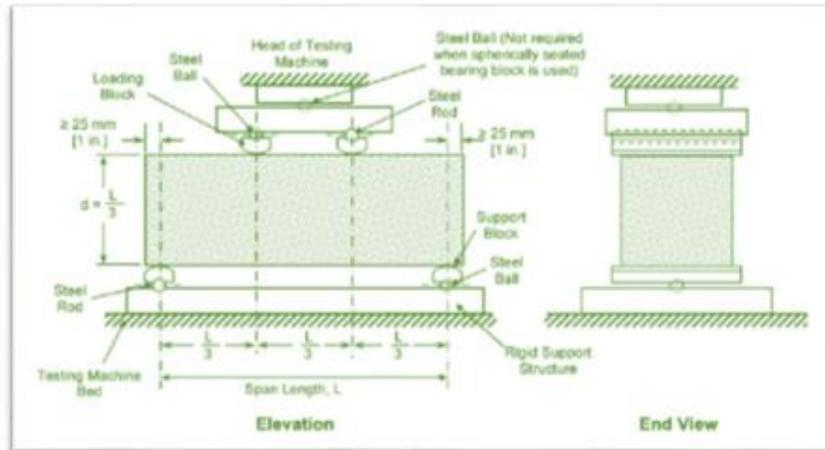


Fuente: IMCYC, 2014 pág. 63

³⁸ (Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento, 2018)

Resistencia a la flexión, Es realizada con la NTP 339.079, Esta norma consiste en poder resolver el esfuerzo tolerado a la flexión del concreto, por ello se realiza una prueba de vigas sometidas a tensión y compresión. (NTP.079,2012). Respecto a la norma la prueba es realizar una viga para después sobre la viga poder sobreponer el peso en el tercio de la luz hasta que falle.

Figura N°22: Tipos de rotura para el ensayo a la flexión.



Fuente: INV. E – 414 – 07 (2017 pág. 3).

Al estar la viga soportando un peso del costado transversal, este peso ira aumentando hasta que se dé la rotura, existen tres fases: primero es la fase cuando el concreto todavía fisura, segunda fase se da al esforzar por lo cual resulta la elasticidad del concreto agrietado y la tercera fase o también conocida como resistencia última. El módulo de falla es el esfuerzo de tracción debido a la flexión, a partir del cual el concreto comienza a agrietarse, por lo que no podemos exceder el peso, creando un esfuerzo de tracción que excede el módulo de ruptura.³⁹

³⁹ (Jack C. McCormac, 2011)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación:

Es aplicada debido a que se aplicará conocimientos establecidos y comprobados.

Diseño de la investigación: Es el plan de estrategia que se realizara para poder tener la averiguación que se necesita para así dar respuesta al problema generado dentro de la presente tesis.

El diseño es experimental que pertenece a la familia cuasi experimental debido que para nuestro estudio se va a manipular una sola variable (la variable independiente), para poder obtener el resultado.

Nivel de investigación: Es explicativo debido que se podrá demostrar los ensayos hechos en laboratorio, el proceso que se utilizó en el presente trabajo y así poder adquirir nuevos conocimientos.

Enfoque de investigación: Es cuantitativo debido que se hará la comparación y explicación de los distintos resultados que serán en números y se obtendrán mediante pruebas del laboratorio.⁴⁰

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: fibra de cascara de papa triturada

Definición conceptual: cáscara de papa está compuesta de polisacáridos, conocidos por ser una fibra de dietética. También contiene hierro, calcio, manganeso potasio y zinc los cuales son beneficiosos para el bienestar de las personas para su salud.

Definición operacional:

Indicadores: 0.00%, 0.25%, 0.50%,0.75% Y 1.00% fibra de cáscara de papa triturada.

Escala de medición: Razón

Variable Dependiente: Concreto

Definición conceptual: es una combinación del cemento portland u cemento con el agregado grueso, agregado fino y agua con o sin aditivos.⁴¹

⁴⁰ (Guillermina Baena Paz, 2014)

⁴¹ (N.T.E. E. 0.60 CONCRETO ARMADO, 2020)

Definición operacional: se hará la elaboración de concretos con las distintas dosificaciones, es por eso que la variable independiente tiene una dimensión y seis indicadores

Indicadores: Propiedades físicas: Peso unitario, trabajabilidad, contenido de aire y exudación y las características mecánicas: compresión, tracción y flexión.

Escala de medición: razón

3.3 Población, Muestra y Muestreo

Población; “Es un medio global, que consta de regiones indicativas de elementos de investigación, que se dan en regiones espaciales”. ⁴²

está constituida por el concreto de resistencia 210 kg/cm² donde se realizará la investigación el cual se le adiciono fibras de cáscara de papa triturada con el fin de dar más resistencia al concreto 210kg/cm².

Muestra; Es una parte de la población, en este presente trabajo de investigación, La muestra es la cantidad de probetas que se realizaran 45 de los cuales 36 son con la adición de fibra de cascara de papa y 9 de concreto sin adición de fibra. La muestra de la investigación queda constituida por:

Tabla N°04: Distribución de muestras para las propiedades físicas.

% de fibra de cáscara de papa	Peso unitario	Asentamiento (SLUMP) cm	Contenido de aire	Exudación	Cantidad total
0.00%	1	1	1	1	4
0.25%	1	1	1	1	4
0.50%	1	1	1	1	4
0.75%	1	1	1	1	4
1.00%	1	1	1	1	4
TOTAL	20				

Fuente: Elaboración del autor

⁴² (FIDIAS G. ARIAS, 2012)

Tabla N°05: Distribución de muestras para las propiedades mecánicas.

% de fibra de cáscara de papa	Esfuerzo a compresión	Esfuerzo a tracción	Esfuerzo a flexión	Cantidad total de muestras	
	28 días	28 días	28 días	Briquetas	Viga
0.00%	3	3	3	6	3
0.25%	3	3	3	6	3
0.50%	3	3	3	6	3
0.75%	3	3	3	6	3
1.00%	3	3	3	6	3

Fuente: Elaboración del autor

Muestreo; Consiste en seleccionar parte de un grupo, examinar una de sus propiedades. (Illanes Obregon, 2019) El presente trabajo no tiene un apariencia de muestreo, debido que se dotará de un diseño de mezcla dice ser probabilística. Al obtener la probeta de forma aleatoria y no probabilístico se consigue a través del autor, tiene que elegir lo más conveniente para poder representar a la población, por lo cual se le da el nombre de muestra por conveniencia de la persona. por lo tanto, es no probabilístico porque existe una intención en seleccionar la muestra para mi conveniencia.

Unidad de análisis: Concreto.

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos.

Técnicas de Investigación

“Consta en aplicar y/o elaborar proyectos específicos que puedan ayudar a juntar los datos que se necesita. En esta investigación se utilizará, el uso de la técnica de tomas de datos y las muestras de laboratorio por último análisis e interpretación de resultado”. se utilizará la técnica de toma de datos, las pruebas de laboratorio y el análisis e interpretación de resultados.

Instrumentos de recolección de datos

Para obtener un instrumento que obtenga una exactitud fiable es el que anota toda la información debido a esto se describirá el objetivo de la investigación planteada.

García (2004), Las herramientas de recopilación de datos son materiales físicamente observables que ayudan a los autores a realizar su trabajo y recopilar información, Se observarán las herramientas de recopilación de datos utilizadas en el trabajo de investigación junto con las últimas herramientas de software, equipos y formularios de recopilación de datos.

Validez

“Se entiende por exactitud el grado en que un instrumento de medida de un objeto o variable necesita medir o pesar lo que debe pesarse.”⁴³.

La validez se puede medir por la variable de estudio, el investigador o autor mide las variables de estudio con

los respectivos instrumentos, este presente trabajo se realizará en laboratorio mediante los ensayos de las probetas, se adjunta en **anexos**.

Confiabilidad

“Este término no es más que la propiedad en la que se utiliza aquellos instrumentos de los cuales al ser medibles y aplicables varias veces a las personas u objetos en diferentes ocasiones, se puede obtener de ello resultados que sean similares o indiferentes” ⁴⁴

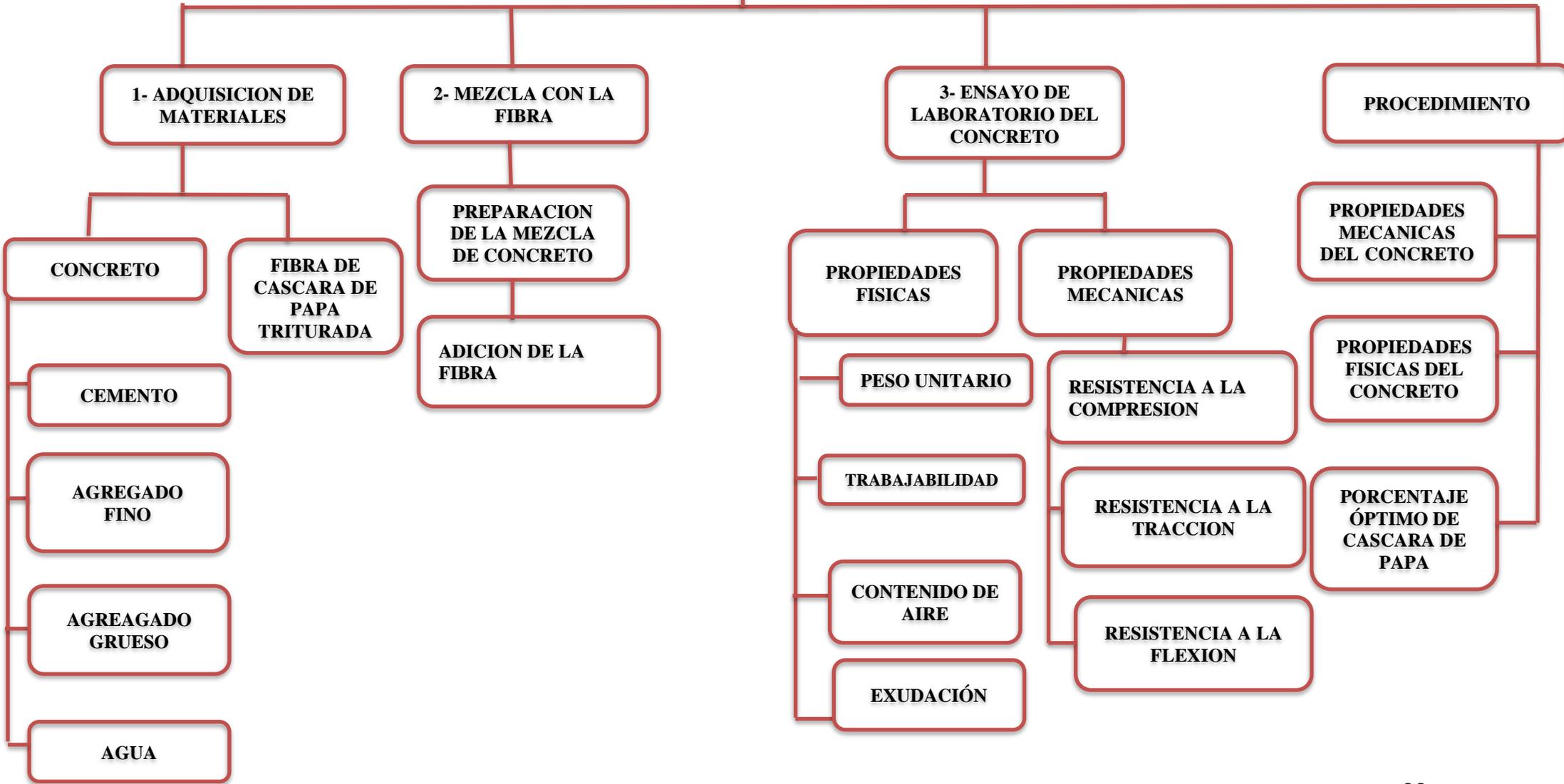
La confiabilidad incluye garantizar que el laboratorio cumpla con los certificados de calibración válidos y las normas ASTM para el equipo utilizado durante las pruebas de muestras de laboratorio, que se adjuntan a continuación en Anexos.

⁴³ (Hernández, Fernández, Baptista, 2014)

⁴⁴ (Carrasco, 2006)

3.5 Procedimiento

PROCEDIMIENTO





Selección de residuos de la cáscara de papa.

1



Lavado con lejía para eliminar las impurezas.

2



Secar al aire libre en un manta de lona.

3



El secado se hará por 5 días en un clima cálido y se le dará vuelta periódicamente.

4



Cortar la cáscara de papa en long. De 2 cm

5



6 Adición al C°

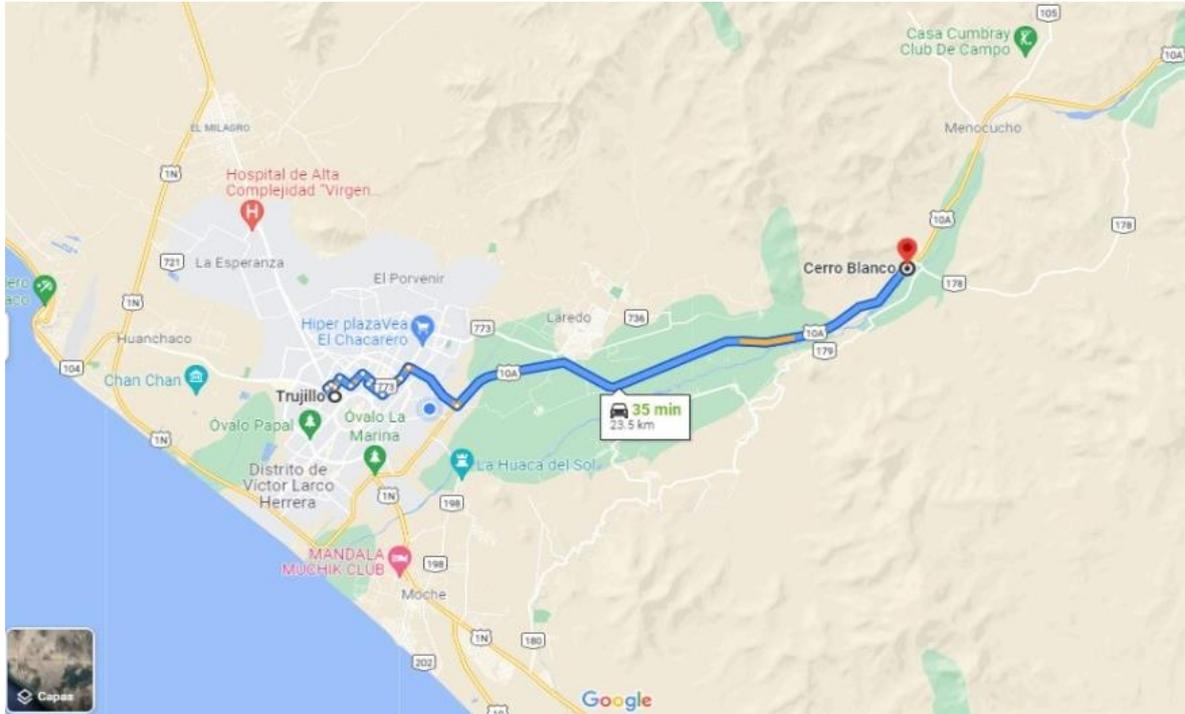


7 C° reforzado con FCP

Selección del material

Se analizarán los agregados de la cantera cerro blanco donde se encuentra ubicado el distrito de Laredo en la provincia de Trujillo del departamento de La Libertad. Aproximadamente a 23.5 Kilómetros del centro de la ciudad, 35 mnts en vehículo.

Figura N°23: Cantera donde se encuentra el material a utilizar



Fuente: Google earth

1. Análisis y ensayos de los agregados

El agregado es importante ya que constituye el 75% de la masa asfáltica. Así como determina la resistencia, sus propiedades químicas y mecánicas afectan en gran medida su desempeño.

Para obtener los resultados de los agregados, se desarrollará un ensayo apropiado para NTP. Se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio, primero se determinó el tamaño de partícula, se obtuvo experimentalmente el peso unitario suelto y el peso unitario compactado, y se calculó experimentalmente la densidad y absorción de los agregados.

2. Aparatos - equipos

Balanza: se utilizan al transcurso de los trabajos de laboratorio de los agregados deberán tener un aproximado de 0.1gr.

Los tamices: se emplean según la NTP 400.012⁴⁵, los que tienen que estar ubicados unos encima de otros es decir montados sobre armaduras para poder evitar las posibles pérdidas del agregado durante el momento del tamizado.

Horno: Esto debería ser uniforme a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Por lo que en el transcurso de realizar las pruebas utilizamos taras de diversos tamaños y cucharón.

3. Del muestreo

Es muy importante, por lo que se considera la NTP 400.010.⁴⁶, se tendrá especial cuidado en recolectar muestras que describan las propiedades y condiciones del material que representan. En esta etapa, luego del presecado del material, se realiza el amasado de muestras para proceder a la trituración de agregados finos y gruesos, utilizando instrumentos para lograr muestras reducidas representativas de los respectivos ensayos. Realiza incluso la división de volumen. Finalmente, combine las 2 partes de los respectivos cuadrantes y repita hasta obtener el volumen requerido para la prueba de tamaño de partícula.

Análisis de los agregados

MTC E204/NTP400.012 proporciona la práctica de descomposición de materiales luego del proceso de análisis del tamaño de partículas. El propósito de este paso es que ocurra luego de que el material se haya descompuesto de acuerdo con las clasificaciones de convivencia como ASSHTO o SUCS.

Para evaluar la medida de los agregados, se usa la cuadrícula dada en orden descendente, obtenemos números estándar usando la cuadrícula dada en la parte decreciente se obtienen números estándar de 2", 1 ½", 1", ¾", ½", ⅜", ¼" El tamiz da N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100 y N°200.

⁴⁵ (NTP 400.012, 2001, pág. 3)

⁴⁶ (NTP 400.010, 2016, pág. 4)

1. Granulometría agregado grueso

Las medidas de tamaño de partícula de los agregados gruesos se realizan de acuerdo a la NTP400.012 y ASTM C33. Para tal efecto, se ha definido de acuerdo a los requisitos de la NTP 400.037.⁴⁷ Por lo que se utilizó la ASTM N° 4 determinado por el juego de mallas # 2", 1 ½ ", 1", 3/4 ", 3/8", #4. Después del tamizado, se obtienen resultados máximos para cada Tamaño nominal y porcentaje de retención en el tamiz.

2. Granulometría agregado fino

Para medir el tamaño se fabrica según la NTP 400.012 y ASTM C33. Los agregados se analizaron pasando por tamices estandarizados de 3/8", #4, #8, #16, #30, #50, #100, #200 según NTP 400.037⁴⁸ y luego se obtuvo el módulo de cada La finura y el porcentaje de retención de malla.

Contenido de humedad de los agregados

Encontrar el contenido de humedad de los agregados expresado como la cantidad de agua que se encuentra en el agregado, como % de la muestra que está completamente seca, conocer este resultado es fundamental para controlar la cantidad de agua que existe en la combinación en general. Según NTP 339.185.⁴⁹

Ensayo de peso unitario

Obtenemos los pesos unitarios compactados y los pesos volumétricos de los agregados tanto gruesos como finos teniendo que seguir los procedimientos que establece la NTP 400.017.⁵⁰ en donde primeramente se tiene la masa unitaria suelto que resulta de la división del peso del agregado colocado hasta la altura del borde en una olla cilíndrica, por último, se nivela con una varilla rodando por encima del borde del recipiente; entre el volumen de este recipiente.

Asimismo, el peso unitario compactado se realiza compactando en 3 capas el agregado, con 25 apisonadas por cada capa utilizando una varilla de diámetro de

⁴⁷ (NTP 400.012, 2001, pág. 13)

⁴⁸ (NTP 400.037, 2018, pág. 08)

⁴⁹ (NTP 339.185, 2013, pág. 05)

⁵⁰ (NTP 400.017, 2011, pág. 08)

16 milímetros y de largo de 60 centímetros, para después terminar de nivelar el exceso de la última capa compactada.

1. Ensayo de peso específico del agregado grueso

Según sus cálculos, se rastrearon 400.021 NTP. y MTC E-206. El mismo material se calculará a una temperatura estándar específica determinada por la relación de masa.

2. Ensayo de peso específico del agregado fino

Para realizar el cálculo se sigue la NTP 400.022.⁵¹ y las normas MTC E-205. Para tener la densidad de grano promedio del agregado fino, no incluya vacíos intergranulares.

Diseño de mezcla de concreto

Se elaborara el diseño de mezcla teniendo los respectivos resultados del laboratorio y se realizara la determinación del diseño de la mezcla según el Comité ACI 211⁵² Para hacer un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, se debe tener la proporción adecuada en volumen de todos los componentes del concreto, por último ya estando preparado el diseño, se hará el cálculo de las dosis de la FCPT : 0.25%, 0.50% 0.75% y 1.00% en función al peso de cemento.

3.6 Método de análisis de datos

“describe las diversas operaciones que se realizarán sobre los datos adquiridos: clasificación, registro, tabulación y codificación.”⁵³

El trabajo fue realizado por el método inductivo porque los trabajos en gabinete y en campo son los que concretaran las conclusiones, después se realizara el resultado de conclusiones de los antecedentes, por último, se analiza los datos de los materiales que se ordenan en una secuencia para poder evaluarlos en el laboratorio y normas para los análisis y conclusiones.

En este estudio se utilizarán métodos inductivos debido a que estos métodos servirán de base para nuestras conclusiones luego de realizar una investigación en

⁵¹ (NTP 400.022, 2013, pág. 10)

⁵² (American Concrete Institute, 1987, pág. 48)

⁵³ (ARIAS, 2012)

campo y en laboratorio, los resultados de laboratorio serán analizados comparando las variables independientes de estos datos mediante un software y sus resultados estadísticos empleando tablas.

Primeramente, aplicaremos una prueba de normalidad debido a que nuestras variables y el enfoque de investigación es cuantitativo.

Prueba de normalidad: Esta sirve para saber si los datos que se obtuvieron tienen una distribución normal, es decir si están agrupados en una razón o no. Si es estadístico paramétrico o no paramétrico.

3.7 Aspectos éticos

Lo que describe en el presente trabajo de investigación se ha realizado con mucha originalidad respetando los antecedentes que es la fuente fundamental para obtener conocimientos importantes para desarrollar el presente trabajo, detallando las citas de acuerdo a la información descrita se pueden encontrar detallado en las referencias bibliográficas.

IV. RESULTADOS

Aspectos Generales del Proyecto

En la presente tesis se enseña los resultados que se obtuvieron de las investigaciones realizadas, las cuales se basaron en informaciones recopiladas a través de las técnicas como los métodos de recolección de datos a los que se recurrió. Las mismas que han sido plasmadas mediante gráficos y cuadros, los cuales son presentados teniendo en cuenta el orden en que fueron planteados los objetivos específicos del siguiente proyecto.

Localización Geográfica

Título del proyecto:

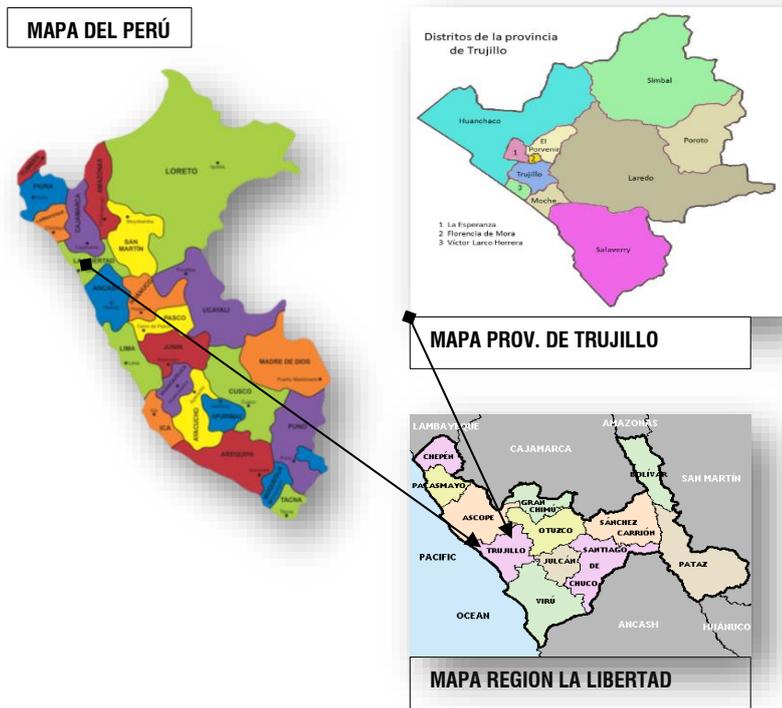
El presente proyecto lleva por título: “Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022”.

El objetivo general del proyecto es analizar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm^2 , La Libertad – 2022. Elaborados con materiales que provienen de la cantera Cerro blanco.

La cantera se encuentra ubicada en:

- Distrito : Laredo
- Provincia : Trujillo

Figura N°24: Mapa de ubicación geográfica



Fuente: Google

Ubicación Geográfica

El departamento de La Libertad, se encuentra situada en la costa nor-occidental del país. Los limites se pueden observar en la siguiente imagen:

Figura N°25: Límites del departamento de La Libertad.



Fuente: Google

Clima

Posee un clima semitropical con una temperatura promedio de 18° C y una precipitación anual de menos de 50 o 20 mm, En la zona andina tiene un clima variable con temperatura, precipitación y vegetación cambiando con la altitud, por lo que las temperaturas invernales fluctúan entre 14°C y 2°C, mientras que en verano fluctúan entre 24°C y 13°C.

Recopilación de información

Trabajos de campo

Se recolectaron los agregados de la cantera cerro blanco la cual se encuentra ubicada en el distrito de Laredo de la provincia de Trujillo del departamento La Libertad.

Ensayos de los materiales

Con la finalidad de conocer las propiedades de los agregados se efectuaron las siguientes pruebas:

a) Análisis granulométrico del agregado fino

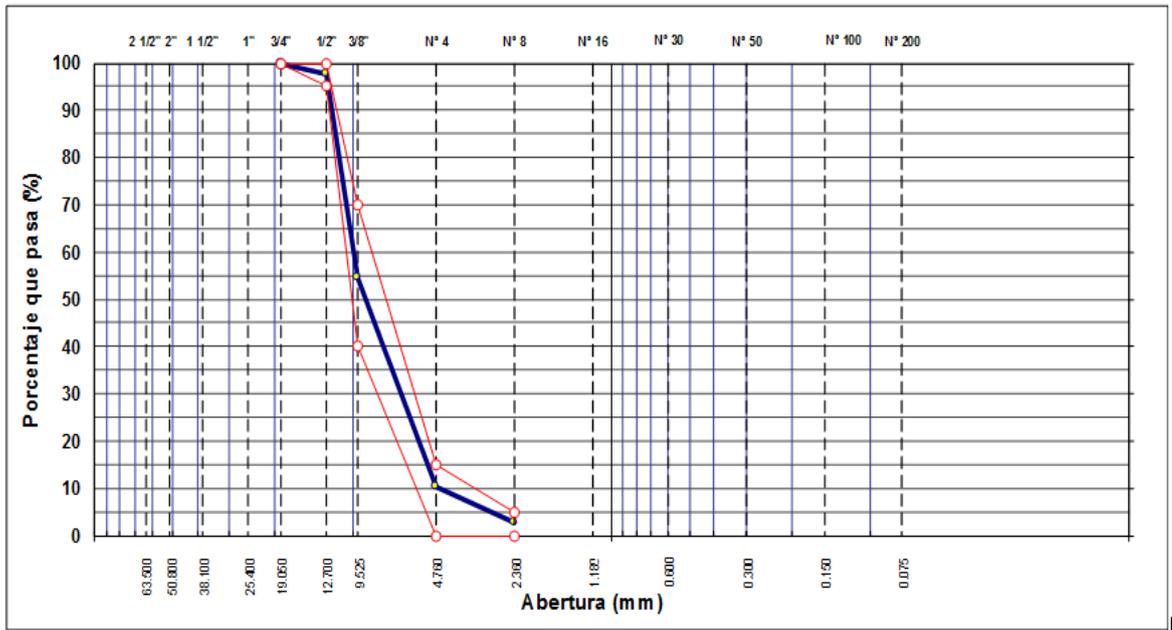
Lo realizamos acorde a MTC E 204, basado en ASTM C136 y NTP 400.012. La granulometría se realizó teniendo en consideración que el material ensayado se halle respetando estos límites:

Tabla N°06: Granulometría del agregado fino

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PA RC.	%RET. AC.	% Q' PA SA	SPECIFICACIÓ
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0	100
# 4	4.760	35.1	4.0	4.0	96.0	95 - 100
# 8	2.360	64.3	7.3	11.3	88.7	80 - 100
# 16	1.180	88.2	10.0	21.3	78.8	50 - 85
# 30	0.600	225.3	25.5	46.8	53.2	25 - 60
# 50	0.300	256.0	29.0	75.8	24.2	10 - 30
# 100	0.150	164.3	18.6	94.4	5.6	2 - 10
# 200	0.075	20.1	2.3	96.7	3.3	0 - 5
<# 200	FONDO	29.7	3.4	100.0	0.0	
FINO		847.9				
TOTAL		883.0				

Fuente: Elaboración propia

Figura N°27: Curva granulométrica del agregado grueso



Fuente: Elaboración propia

Resultado: De la curva granulométrica se desprende que el agregado ensayado se halla dentro del límite constituido que da la norma con relación al tipo de material; de tal manera, el agregado grueso seleccionado para preparar el concreto es aceptable y exhibe un módulo de fineza de MF=6.33

c) Peso específico y absorción del agregado fino

Se desarrollo acorde a MTC E 206, basado en ASTM C1217 y NTP 400.021, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°08: Gravedad especifica y absorción del agregado fino

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	201.4	204.8	
B	Peso frasco + agua (gr)	662.0	660	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	863.4	864.8	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	787.5	787.4	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	75.9	77.4	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	198.30	202.3	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	72.8	74.9	PROMEDIO
	Fe bulk (Base seca) = F/E	2.613	2.614	2.613
	Fe bulk (Base saturada) = A/E	2.653	2.646	2.650
	Fe aparente (Base seca) = F/G	2.724	2.701	2.712
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.583	1.236	1.40%

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El peso específico de la arena gruesa es 2650 kg/m³ y el % de absorción es de 1.40 %.

d) Peso específico y absorción del agregado grueso

Se desarrollo acorde a MTC E 206, que se basa en ASTM C1217 y NTP 400.021, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°09: Peso específico y absorción del agregado grueso

AGREGADO GRUESO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	650.0	660.0	651.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	401.0	406.0	402	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	249.0	254.0	249.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	644.0	654.0	645	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	243.0	248.0	243.0	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.586	2.575	2.590	2.581
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.610	2.598	2.614	2.604
	Pe A parente (Base Seca) = D/E	2.650	2.637	2.654	2.644
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.932	0.917	0.930	0.92%

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El peso específico de la piedra chancada es 2600 kg/m³ y el % de absorción es de 0.92 %.

e) Peso unitario suelto del agregado fino

Se realiza acorde a MTC E 203, que se basa en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°10: Peso unitario del agregado fino

PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16650	16635	16629	16685
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8117	8102	8096	8152
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1547	1544	1543	1553
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1547			

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El peso unitario suelto de la arena gruesa es 1547 kg/m³.

f) Peso unitario compacto del agregado fino

Se realizo acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°11: Peso unitario compacto del agregado fino

PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17215	17203	17211	17220
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8682	8670	8678	8687
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1654	1652	1654	1655
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1654			

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El PU compactado de la arena gruesa es de 1654 kg/m³

g) Peso unitario suelto del agregado grueso

Se realizo acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°12: Peso unitario suelto del agregado grueso

PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16301	16261	16290	16274
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	7768	7728	7757	7741
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1480	1473	1478	1475
Peso unitario suelto promedio	(kg/m ³)	1476			

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El peso unitario suelto del piedra chancada es 1476 kg/m³

h) Peso unitario compactado del agregado grueso

Se realizo acorde a MTC E 203, basado en ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro

Tabla 13: Peso unitario compactado del agregado grueso

PE SO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16850	16842	16847	16856
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8317	8309	8314	8323
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1585	1583	1584	1586
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1585			

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El peso unitario compacto de la piedra chancada es de 1585 kg/m³.

i) Contenido de humedad del agregado fino

Lo realizamos acorde a ASTM C566 y NTP 339.185, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°14: Contenido de humedad del agregado fino

7. Peso del suelo húmedo.+ capsula	gr	500.0
8. Peso del suelo seco+capsula	gr	483.6
9. Peso del agua	gr	16.4
10. Peso de la capsula	gr	0.0
11. Peso del suelo seco	gr	483.6
12. Contenido de humedad	%	3.39
13. Promedio de cont. de humedad	%	3.39

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El contenido de humedad de la arena gruesa es 3.39 %

j) Contenido de humedad del agregado grueso

Elaborado acorde a ASTM C566 y NTP 339.185, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla N°15: Contenido de humedad del agregado grueso

PROGRESVA KM		Piedra
7. Peso del suelo húmedo.+ capsula	gr	500.0
8. Peso del suelo seco+capsula	gr	492.6
9. Peso del agua	gr	7.4
10. Peso de la capsula	gr	0.0
11. Peso del suelo seco	gr	492.6
12. Contenido de humedad	%	1.50
13. Promedio de cont. de humedad	%	1.50

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El contenido de humedad de la piedra chancada es 1.50 %

k) Peso específico del cemento

El cemento utilizado en este proyecto es el cemento portland Pacasmayo tipo I, que posee un peso específico de 3.11 g/cm³, valor obtenido de la respectiva hoja técnica.

l) Agua

El agua que se ha empleado en esta investigación es la de consumo humano (potable); por lo que, su calidad se halla dentro del límite establecido según la NTP 339.088.

m) Fibra de cáscara de papa

Se tomo lo establecido en la respectiva hoja técnica. Esta fibra de cáscara de papa fue procesada de forma manual por el tesista, los cuales se tomaron dosificaciones de 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00% en relación al peso del cemento. Expresando estos valores en gramos resulta lo siguiente 106gr, 213gr, 319gr y 425gr para cada dosificación.

Dosificación del diseño de mezclas adicionando fibra de cáscara de papa

Se hicieron 5 tandas de concreto fresco correspondientes a las dosificaciones de 0.00%, 0.25%, 0.50% y 0.75% y 1.00% al ser porcentajes muy pequeños, se contó con una balanza graduada al 0.01 gr, un recipiente tarado y espátula plana tipo cuchara.

La cantidad de cáscara de papa triturada fue a razón del peso del cemento, para posteriormente adicionarlo en seco o en polvo a la mezcladora. Para esto ya se deben tener todos los materiales pesados y listos para su mezclado.

Figura N°28: Peso de la fibra de cáscara de papa.



Fuente: Elaboración propia

Diseño de mezcla

Habiendo obtenido las características de los agregados, se prosiguió con el diseño de mezcla del concreto patrón, el mismo que se realizó de acuerdo a lo establecido por ACI 211, cuya dosificación final se observa en los siguientes cuadros graficados.

Diseño de Mezcla concreto patrón

Tabla 16: Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210$ kg/cm²

Materiales	Pesos secos	Corrección por humedad	Corrección por absorción	Pesos corregidos Por humedad
Cemento	393 kg/m ³	-	-	393 kg/m ³
Arena gruesa	757 kg/m ³	783 kg/m ³	-	783 kg/m ³
Piedra chancada	903 kg/m ³	917 kg/m ³	-	917 kg/m ³
Agua	216 lt/m ³	-	-	192 lt/m ³

Fuente: Elaboración propia

Diseño de mezcla para las diferentes dosificaciones

Antes de la preparación de cada uno de nuestros concreto, debemos calcular el peso de los materiales por tanda de concreto, según la cantidad de testigos cilíndricos y rectangulares (vigas) que se planteó elaborar.

Tabla 17: pesos de materiales por tanda para concreto patrón

Materiales	Pesos	Peso de Materiales por tanda de concreto (kg)
	1 m ³	0.15 m ³
Cemento	393 kg/m ³	42.5
Arena Gruesa	783 kg/m ³	85
Piedra chancada	903 kg/m ³	99
Agua	192 lt/m ³	20.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18: pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm² + 0.25% de fibra de cáscara de papa

Materiales	Pesos de los materiales	Peso de Materiales por tanda de concreto
	1 m ³	0.15 m ³
Cemento	393 kg/m ³	42.5 kg
Arena gruesa	776 kg/m ³	84 kg
Piedra chancada	917 kg/m ³	99 kg
Agua	192 lt/m ³	20.8 lt
Aditivo F.C.P.T (0.25%)	0.98 kg/m ³	106 gr

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°19: pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm² + 0.50% de fibra de cáscara de papa

Materiales	Pesos de los materiales	Peso de Materiales por tanda de concreto
	1 m ³	0.15 m ³
Cemento	393 kg/m ³	42.5 kg
Arena gruesa	769 kg/m ³	83 kg
Piedra chancada	917 kg/m ³	99 kg
Agua	192 lt/m ³	20.8 lt
Aditivo F.C.P.T (0.50%)	1.96 kg/m ³	213 gr

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°20: pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm² + 0.75% de fibra de cáscara de papa

Materiales	Pesos de los materiales	Peso de Materiales por tanda de concreto
	1 m ³	0.15 m ³
Cemento	393 kg/m ³	42.5 kg
Arena gruesa	762 kg/m ³	83 kg
Piedra chancada	917 kg/m ³	99 kg
Agua	192 lt/m ³	20.8 lt
Aditivo F.C.P.T (0.75%)	2.95 kg/m ³	319 gr

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°21: pesos de materiales por tanda para concreto 210 kg/cm² + 1.00 % de fibra de cáscara de papa

Materiales	Pesos de los materiales	Peso de Materiales por tanda de concreto
	1 m ³	0.15 m ³
Cemento	393 kg/m ³	42.5 kg
Arena gruesa	756 kg/m ³	82 kg
Piedra chancada	917 kg/m ³	99 kg
Agua	192 lt/m ³	20.8 lt
Aditivo F.C.P.T (1.00%)	3.93 kg/m ³	425 gr

Fuente: Elaboración propia

Habiendo obtenido la proporción de materiales a usar por m³ de concreto proseguimos a determinar las dosificaciones de la fibra de cáscara de papa respecto al peso del cemento.

Al concreto patrón se ha incorporado fibra de cáscara de papa triturada fue procesada de forma manual por el tesista, los cuales se tomaron los siguientes

porcentajes 0.25%, 0.50%, 0.75%,1.00% en relación al peso del cemento, cuya dosis final se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N°22: Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210$ kg/cm + la adición de FCP

Materiales	Concreto Patrón	Concreto + 0.25% FCP	Concreto + 0.50 % FCP	Concreto + 0.75% FCP	Concreto + 1.00% FCP
cemento (kg/m3)	393	393	393	393	393
Agregado fino (Kg/m3)	783	776	769	762	756
Agregado grueso (Kg/m3)	917	917	917	917	917
Agua (lts/m3)	192	192	192	192	192
Fibra de cáscara de papa (gr)	-	106	213	319	425

Fuente: elaboración propia

Resultados de los objetivos

Finalizado el procesamiento y analizado los datos, se realizó la interpretación de los resultados con la finalidad de determinar si el trabajo de investigación ha cumplido o no los objetivos propuestos.

OE1: Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022

Determinación de la densidad del concreto

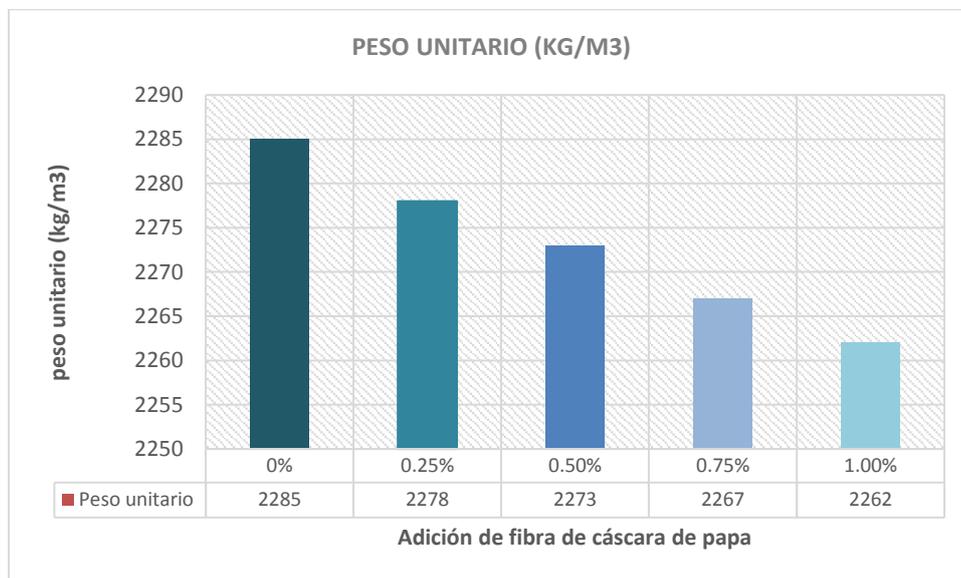
Este procedimiento está normado por las NPT 339.046 la cual se basa en la Norma ASTM C138/C138M. El procedimiento para hacer la determinación de la densidad del concreto en su estado inicial es por el método de consolidación del concreto por apisonado, esto quiere decir que utilizaremos un recipiente con peso y volumen conocido al cual se le vertió concreto en 3 capas, cada capa fue apisonada con la ayuda de una varilla de 16mm de diámetro x 600mm de longitud con 25 golpes, así mismo fue golpeada exteriormente con la ayuda de un mazo de goma unas 10 a 15 veces usando la fuerza para de esta forma cerrar cualquier vacío que haya dejado el varillado. Una vez terminada la consolidación se procede al alisado o enrasado del recipiente con la ayuda de una placa plana de alisado, finalmente se procede al pesado para determinar la masa del concreto. Conociendo el peso del recipiente se pudo calcular el peso de la masa del concreto la cual fue dividida por el volumen del recipiente, obteniendo el peso unitario o densidad por metro cúbico de concreto.

Tabla N°23: Peso unitario del concreto para diferentes dosificaciones de FCP (kg/cm3)

Peso unitario del concreto						
Descripción	Und.	Identificación				
		0%	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%
Peso del recipiente + muestra	(gr)	19611	19565	19531	19488	19453
Peso del recipiente	(gr)	3398	3398	3398	3398	3398
Peso de la muestra	(gr)	16213	16167	16133	16090	16055
volumen	(cm3)	7097	7097	7097	7097	7097
Peso unitario	(kg/m3)	2285	2278	2273	2267	2262

Fuente: Elaboración propia

Figura N°29: Grafico del Peso unitario del concreto para cada una de las dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos ver en la figura que al adicionar fibra de cáscara de papa triturada al concreto conforme se incrementa el % de la fibra el peso unitario del concreto se reduce.

Determinación de la Trabajabilidad (Asentamiento del concreto – SLUMP)

Antes de ser empleado el cono de Abrams, se ha humedecido el lado interno y posteriormente se ha llenado con la muestra de concreto (patrón con aditamento de fibras) en 3 capas, cada una alrededor de 1/3 del volumen del molde. Cada capa se ha compactado con la ayuda de una varilla de 5/8” empleando 25 golpes entre capas de concreto, alisando al ras del molde la última capa. Finalizado la actividad, se ha retirado el molde, alzándolo con cuidado en dirección vertical, rápidamente

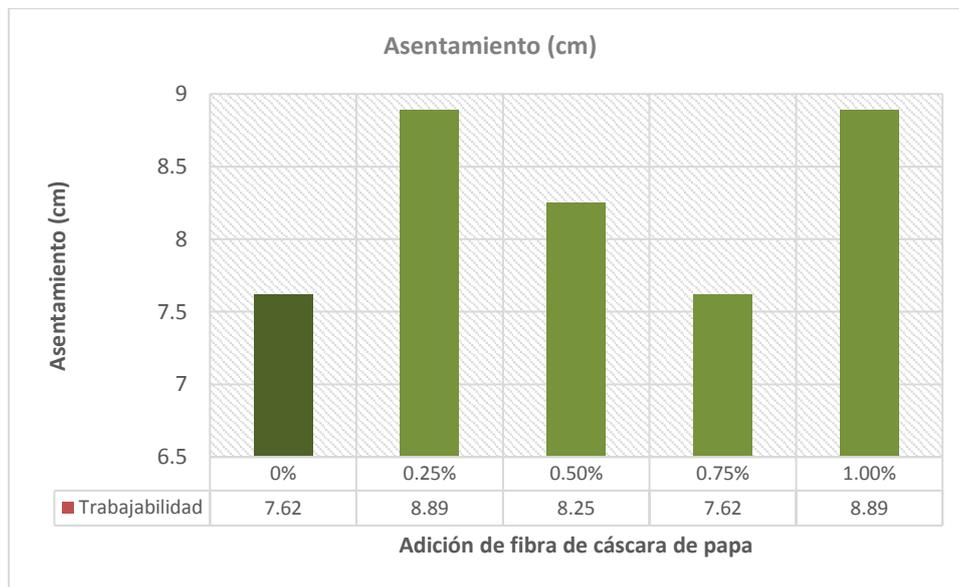
luego se ha medido el slump, determinando la desigualdad de la altura de la base superior del molde y la base superior de la muestra.

Tabla N°24: Resultados del Asentamiento del concreto para cada una de sus dosificaciones

Descripción	SLUMP (pulg)	SLUMP (cm)
Concreto patrón	3"	7.62
C° con adición de fibra de cáscara de papa triturada al 0.25%	3 ½"	8.89
C° con adición de fibra de cáscara de papa triturada al 0.50%	3 ¼"	8.25
C° con adición de fibra de cáscara de papa triturada al 0.75%	3"	7.62
C° con adición de fibra de cáscara de papa triturada al 1.00%	3 ½"	8.89

Fuente: Elaboración propia

Figura N°30: Grafico del Asentamiento del concreto



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Podemos observar que para el ensayo del asentamiento se obtuvo que agregando fibra de cáscara de papa triturada en un 0.25% y 1.00% aumenta la trabajabilidad del concreto.

Determinación del Contenido de aire

Esta prueba fue elaborada con ayuda de la Norma ASTM C231 – contenido de aire, método de presión, el cual fue elaborado vertiendo una prototipo representativo de concreto en un envase cuyas paredes internas fueron humedecidas, este recipiente fue puesto sobre una superficie plana y nivelada, enseguida se fue colocando el concreto en tres capas iguales, varillándolo 25 veces teniendo cuidado de golpear el fondo del envase con una varilla, a cada capa vaciada y compactada se le dieron de 10 a 15 golpes por fuera con un mazo de goma, una vez concluido el vertido del

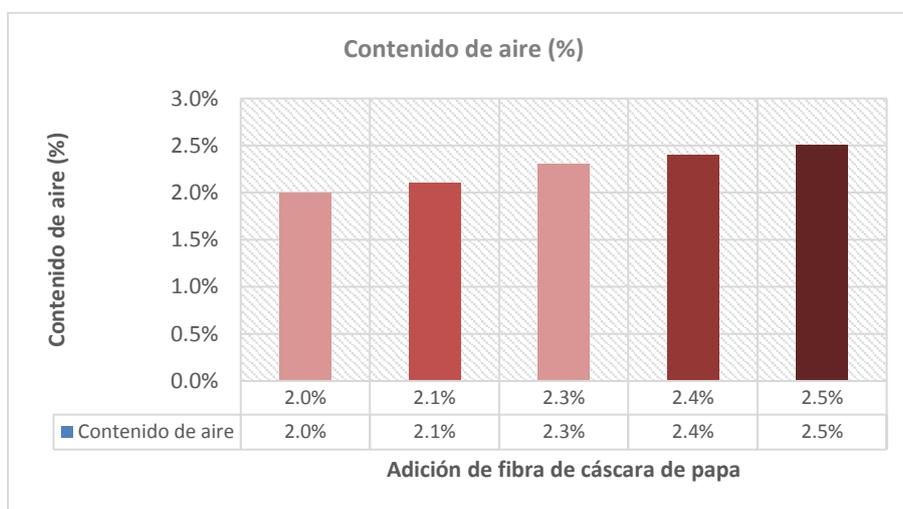
concreto al recipiente se engraso la superficie y se limpió cuidadosamente los filos del recipiente para que de esta manera la tapa que tiene un sello cumpla su función de hermetizar dicho recipiente con la finalidad de que no haya fugas de agua o aire al momento de adicionar agua con un embudo, dicha agua será adicionada de tal forma que salga por una de las válvulas de purga, una vez haya salido el agua por la válvula de purga se procedió a cerrar dichas válvulas y a bombear aire dentro del recipiente, una vez que la aguja de manómetro marque en cero (0), se abre la válvula principal que está ubicada entre la cámara de aire y el tazón, registrar la lectura que muestra el manómetro.

Tabla N°25: Resultados del Contenido de aire para las siguientes dosificaciones

Concreto	Contenido de aire (%)
C° Patrón	2.00
C° Patrón + 0.25% FCPT	2.1
C° Patrón + 0.50% FCPT	2.3
C° Patrón + 0.75% FCPT	2.4
C° Patrón + 1.00% FCPT	2.5

Fuente: Elaboración propia

Figura N°31: Grafico de Contenido de aire para las siguientes dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: se observa que conforme se va adicionando la fibra de cáscara de papa triturada al concreto aumenta el contenido de aire.

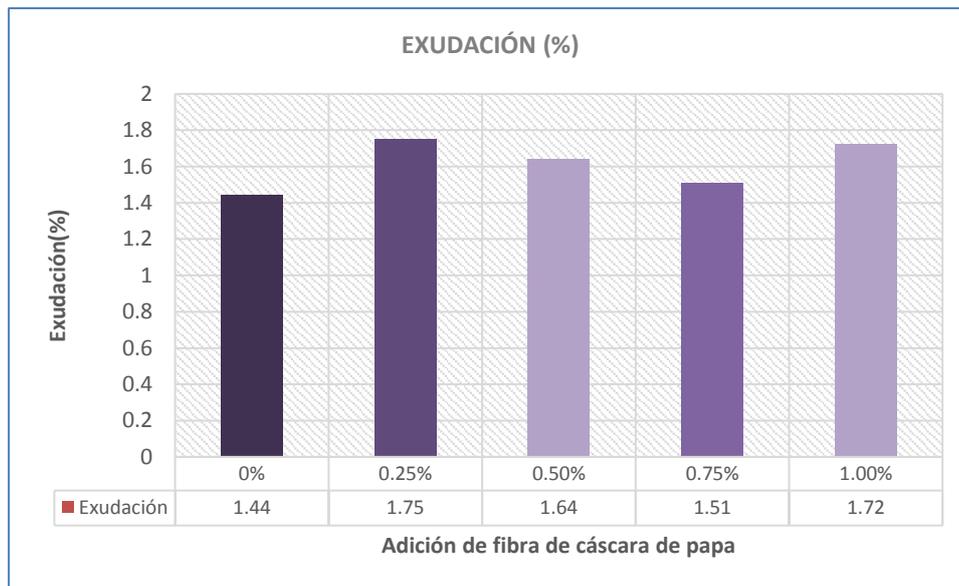
Exudación MTC 713 o sangrado del concreto (%)

Tabla N°26: Resultado de la exudación del concreto para las siguientes dosificaciones

Concreto	Exudación (%)
C° Patrón	1.44
C° Patrón + 0.25% FCPT	1.75
C° Patrón + 0.50% FCPT	1.64
C° Patrón + 0.75% FCPT	1.51
C° Patrón + 1.00% FCPT	1.72

Fuente: Elaboración propia

Figura N°32: Grafico de la exudación del concreto para las siguientes dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Asimismo, podemos observar que la exudación para el concreto patrón y las dosificaciones con aditamento de fibra, según lo que se demuestra. Los valores que resultan cuando la muestra patrón presenta una exudación igual a 1.44%, la exudación con adición de FCPT al 0.25% es de 1.75%, el concreto con adición del 0.50% muestra una exudación de 1.64%, entretanto con la adición del 0.75% es 1.51% y por último la adición de 1.00% es de 1.72%. La exudación o sangrado de mezcla de concreto fresco es un fenómeno que se produce cuando el agua se eleva a la superficie en nuestro caso estamos dentro de parámetro menor a 2%.

OE2: Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022.

Resistencia a la compresión

Este ensayo sirve para hacer la determinación de la resistencia de un material superponiendo un esfuerzo de compresión en dicho material, según la NTP 339.034. Para averiguar las características del concreto en estado duro, se realizaron probetas cilíndricas de concreto según lo que indica el manual de prueba de materiales (MTC E 702), como producto de realizar pruebas de MTC E 704 Resistencia a la Compresión Testigos Cilíndricos, de igual manera sugerido en el manual, para determinar la resistencia a la compresión, de la mezcla de concreto convencional y de las mezclas de concreto con adición de 0.25 %, 0.50 %, 0.75 % y 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada. El ensayo de 28 días de la resistencia a la compresión se utilizaron 45 probetas con una longitud de 30 cm aproximadamente estas probetas estaban separadas 3 por cada dosificación ya antes mencionada respecto al peso del cemento, se colocaron y se colocó una fuerza, brindándonos la resistencia de cada una de ellas. Los valores obtenidos fueron.

Tabla N°27: Resultados de la resistencia a la compresión del concreto patrón

	1	2	3	
1. Numero de Testigo				
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.62	12.84	12.78	
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m ³)	2380.5	2422.0	2410.7	
14. Carga Máxima (kg)	44960.0	44810.0	45012.0	
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	254.4	253.6	254.7	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.95	24.87	24.98	
19. Porcentaje Obtenido(%)	121.1%	120.7%	121.3%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°28: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 0.25%

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25% F.C.P.	DISEÑO CON 0.25% F.C.P.	DISEÑO CON 0.25% F.C.P.
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.63	12.57
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00
13. Peso Esocífico Concreto (kg/m ³)	2359.7	2382.4	2371.0
14. Carga Máxima (kg)	43562.0	43895.0	43475.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	246.5	248.4	246.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.17	24.36	24.13
19. Porcentaje Obtenido(%)	117.4%	118.3%	117.1%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°29: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 0.50%

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50% F.C.P.	DISEÑO CON 0.50% F.C.P.	DISEÑO CON 0.50% F.C.P.
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.63	12.60
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	5.00	5.00
13. Peso Esocífico Concreto (kg/m ³)	2352.2	2382.4	2376.7
14. Carga Máxima (kg)	42123.0	42653.0	42512.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	238.4	241.4	240.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.38	23.67	23.59
19. Porcentaje Obtenido(%)	113.5%	114.9%	114.6%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°30: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 0.75%

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.75% F.C.P.	DISEÑO CON 0.75% F.C.P.	DISEÑO CON 0.75% F.C.P.	
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.53	12.61	12.71	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2363.5	2378.6	2397.5	
14. Carga Máxima (kg)	41253.0	40986.0	41563.0	
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm²)	233.4	231.9	235.2	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.89	22.74	23.06	
19. Porcentaje Obtenido(%)	111.2%	110.4%	112.0%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°31: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición del 1.00%

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 1.0% F.C.P.	DISEÑO CON 1.0% F.C.P.	DISEÑO CON 1.0% F.C.P.	
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.71	12.74	12.56	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2397.5	2403.1	2369.2	
14. Carga Máxima (kg)	39875.0	40123.0	40653.0	
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm²)	225.6	227.0	230.0	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.13	22.27	22.56	
19. Porcentaje Obtenido(%)	107.4%	108.1%	109.5%	

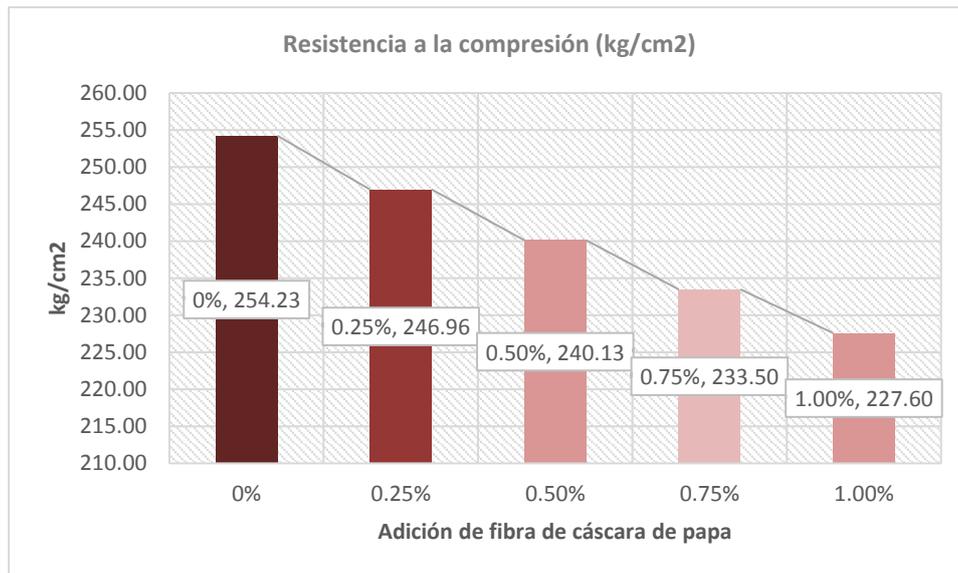
Fuente: Elaboración propia

Tabla N°32: Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días

Tipo de muestra	% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
M Patrón	C° patrón	254.23
M 0.25%	C° patrón + 0.25%	246.96
M 0.50%	C° patrón + 0.50%	240.13
M 0.75%	C° patrón + 0.75%	233.5
M 1.00%	C° patrón + 1.00%	227.6

Fuente: Elaboración propia

Figura N°33: Grafico de la resistencia a la compresión a los 28 días



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Una vez obtenido las resistencias promedio en la tabla, realizamos la semejanza de cada una de las dosificaciones llegando a interpretar que con la adición de la fibra de cáscara de papa tanto en la dosificaciones 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% los valores que se obtuvieron fueron 246.96kg/cm², 240.13 kg/cm², 233.5 kg/cm² y 227.6 kg/cm² estos productos fueron menores que el concreto convencional que fue de 254.23 kg/cm², disminuyendo la compresión respecto a la muestra patrón en: -7.27%, -5.54%, -8.15% y -10.47% respectivamente. con esto se podría decir que mientras se le adicione más % de fibra la resistencia disminuye.

Resistencia a la tracción

El concreto convencional y reforzado con fibra de cáscara de papa triturada, las muestras seleccionadas para los ensayos, en un primer instante se ha marcado el diámetro del cilindro en cada extremo y posteriormente se ha medido el diámetro del espécimen en los extremos y uno al centro con los cuales se ha obtenido el diámetro promedio. Del mismo modo se ha obtenido la longitud promedio del espécimen de dos medidas realizadas. Estas muestras han sido ubicadas en la plataforma de la máquina en forma recostado con la marca en sentido vertical sobre dos placas curvas. Una vez posicionado correctamente en la maquina la probeta y verificado que el indicador de carga esté ajustado a cero, se ha accionado la prensa hidráulica aplicando sobre la probeta una fuerza continua constante hasta la ruptura del testigo. Finalmente se ha registrado el mayor peso soportado por el prototipo durante la prueba en el momento de la rotura, lo mismo que el tipo de rotura.

Tabla N°33: Resultados de la resistencia a la tracción del concreto patrón

Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	19126	19066	27.0
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	19020	18960	26.8
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	19256	19195	27.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°34: Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 0.25 %

Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	21235	21169	29.9	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	20412	20348	28.8	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	21032	20966	29.7	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°35: Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 0.50%

Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	22452	22383	31.7	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	21785	21717	30.7	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	22145	22076	31.2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°36: Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 0.75%

Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	23542	23470	33.2
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	23146	23075	32.6
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	23675	23602	33.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°37: Resultados de la resistencia a la tracción con la adición del 1.00%

Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	25875	25796	36.5
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	25463	25385	35.9
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	25987	25908	36.7

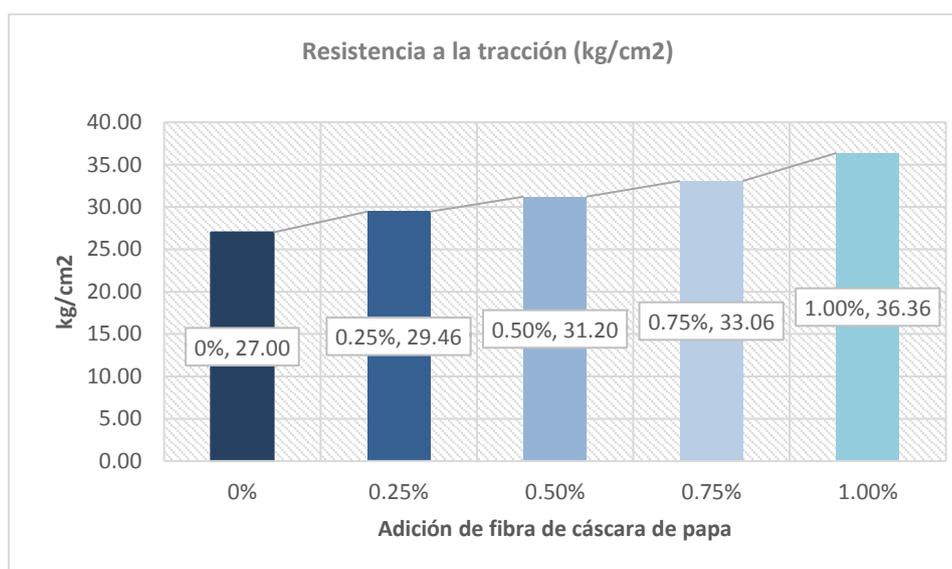
Fuente: Elaboración propia

Tabla N°38: Resultados de la resistencia a la Tracción a los 28 días

Tipo de muestra	% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
M Patrón	C° patrón	27.00
M 0.25%	C° patrón + 0.25%	29.46
M 0.50%	C° patrón + 0.50%	31.20
M 0.75%	C° patrón + 0.75%	33.06
M 1.00%	C° patrón + 1.00%	36.36

Fuente: Elaboración propia

Figura N°34: Resistencia a la tracción a los 28 días



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: se aprecia en la imagen que la tracción a los 28 días conseguimos para el concreto patrón el resultado es de 27.00 kg/cm^2 , para la dosificación de 0.25% es 29.46 kg/cm^2 , 0.50% obtuvo 31.20 kg/cm^2 , 0.75% obtuvo 33.06 % y para la última dosificación de 1.00% fue de 36.36 kg/cm^2 , es así que deducimos que la fibra de cáscara de papa actúa de forma eficaz a la tracción, ya que en todas las dosis obtuvimos un resultado de resistencia superior a la de la muestra patrón, Incrementando la resistencia a la tracción en relación a la muestra patrón en: 9.11%, 15.50%, 22.44%,34.66% respectivamente.

Resistencia a la flexión

Una vez retirada la viga de la posa de curado procedemos a secar el espécimen superficialmente para realizar las medidas correspondientes y trazas las líneas que corresponden a los apoyos del espécimen, así como también definir el tercio central de la viga. Inmediatamente después de haber definido las zonas donde se aplicará la carga a la viga se procede a comprimirla axialmente hasta que ocurra la falla, se registrara la zona de fisuramiento y posterior quiebre de la viga teniendo en cuenta que si la falla fue dentro del tercio central se aplicara la siguiente fórmula para definir el módulo de rotura de la viga. Para el ensayo de resistencia a la flexión, se realizaron briquetas que fueron ensayadas las fechas 10, 11 y 12 de febrero del año 2022, debiendo realizar las roturas (28 días), los días 09 y 10 de marzo del año 2022, los testigos son de 16cm x 16cm x 60cm, se realizaran 3 roturas para cada una de mis dosificaciones teniendo un total de 15 testigos sometidos a flexión a los 28 días. Las vigas estuvieron 28 días sumergidas en agua para lograr una adecuada hidratación o curado del concreto.

Tabla N°39: Resultados de la resistencia a la flexión con el concreto patrón

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm^2)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	2878	2861	38.2	119.2
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	2870	2853	38.0	118.9
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	2832	2816	37.5	117.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°40: Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 0.25% de FCP

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3232	3215	42.9	133.9
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3214	3197	42.6	133.2
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3199	3182	42.4	132.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°41: Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 0.50% de FCP

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3510	3492	46.6	145.5
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3498	3480	46.4	145.0
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3542	3524	47.0	146.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°42: Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 0.75% de FCP

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3823	3804	50.7	158.5
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3845	3826	51.0	159.4
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3901	3882	51.8	161.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°43: Resultados de la resistencia a la flexión la adición del 1.00 % de FCP

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	4123	4103	54.7	171.0
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	4212	4192	55.9	174.7
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	4205	4185	55.8	174.4

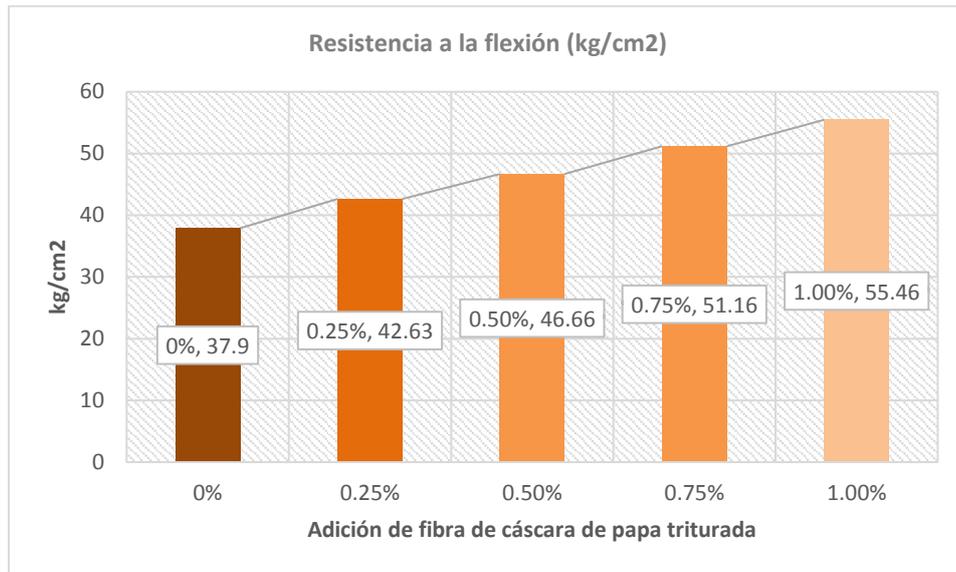
Fuente: Elaboración propia

Tabla N°44: Resultados de la resistencia a la flexión a los 28 días

Tipo de muestra	% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
M Patrón	C° patrón	37.90
M 0.25%	C° patrón + 0.25%	42.63
M 0.50%	C° patrón + 0.50%	46.66
M 0.75%	C° patrón + 0.75%	51.16
M 1.00%	C° patrón + 1.00%	55.46

Fuente: Elaboración propia

Figura N°35: Resistencia a la flexión a los 28 días



Fuente: Elaboración propia

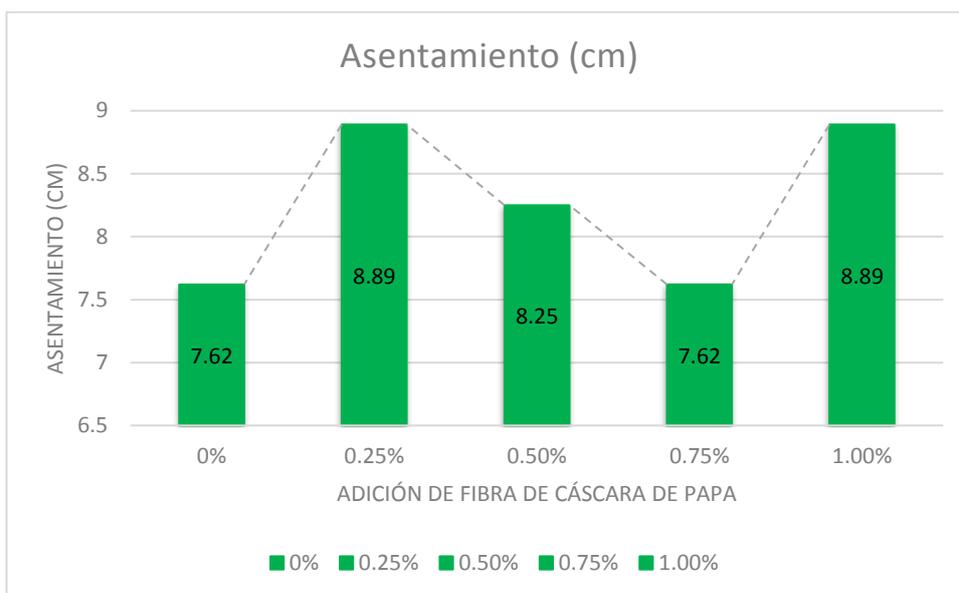
Interpretación: se aprecia que la flexión de los 28 días obtuvimos para el C° convencional el resultado de 37.90 kg/cm^2 , para la dosificación de 0.25% es 42.63 kg/cm^2 , 0.50% obtuvo 46.66 kg/cm^2 , 0.75% obtuvo 51.16 % y para la última dosificación de 1.00% fue de 55.46 kg/cm^2 , con ello deducimos que la fibra de cáscara de papa actúa de forma eficaz a la flexión, ya que en todas las dosis obtuvimos un valor de resistencia superior al de la muestra patrón, Incrementando la resistencia a la compresión en relación al prototipo en: 12.48%, 23.11%, 34.98%, 46.32% respectivamente.

OE3: Determinar la influencia de la dosificación con la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades del concreto $f'c=210kg/cm^2$, La Libertad – 2022.

Influencia de las dosificaciones en el Asentamiento

El presente trabajo de investigación manifiesta que la dosificación empleada de fibra de cáscara de papa triturada se obtuvo que adicionando los porcentajes de: 0.25% y 1.00% aumenta la trabajabilidad del concreto.

Figura N°36: Grafica de resultados del Asentamiento



Fuente: elaboración propia

Influencia de las dosificaciones en la resistencia a la compresión

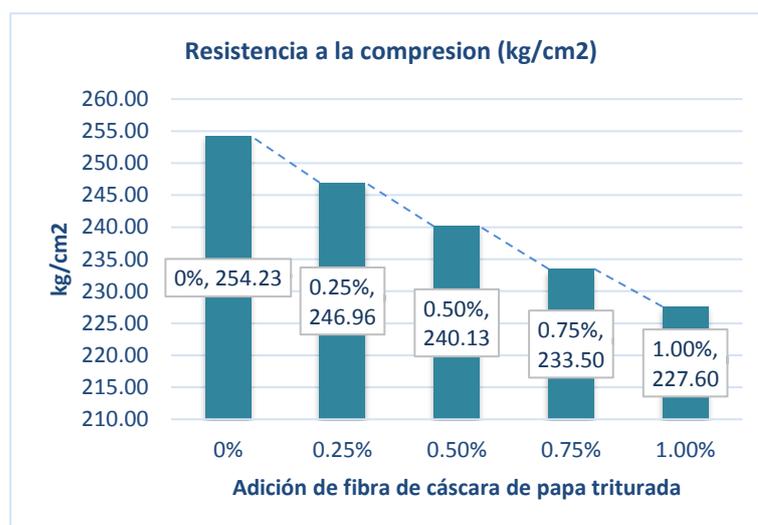
El presente proyecto de investigación manifiesta que la dosificación empleada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada respecto a la muestra patrón tiende a disminuir por lo que la mejor resistencia tiene la muestra patrón, llegando a alcanzar 254.23 kg/cm² y la menor resistencia la dosis de 1.00% con una resistencia de 227,60 kg/cm² es por ello que la dosificación de la muestra patrón actúa de forma eficaz para la resistencia a la compresión sin embargo mientras se le adicione el % de fibra esta tiende a disminuir.

Tabla N°45: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión

% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
C° patrón	254.23
C° patrón + 0.25%	246.96
C° patrón + 0.50%	240.13
C° patrón + 0.75%	233.5
C° patrón + 1.00%	227.6

Fuente: Elaboración propia

Figura N°37: Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión



Fuente: Elaboración propia

Influencia de las dosificaciones en la resistencia a la tracción

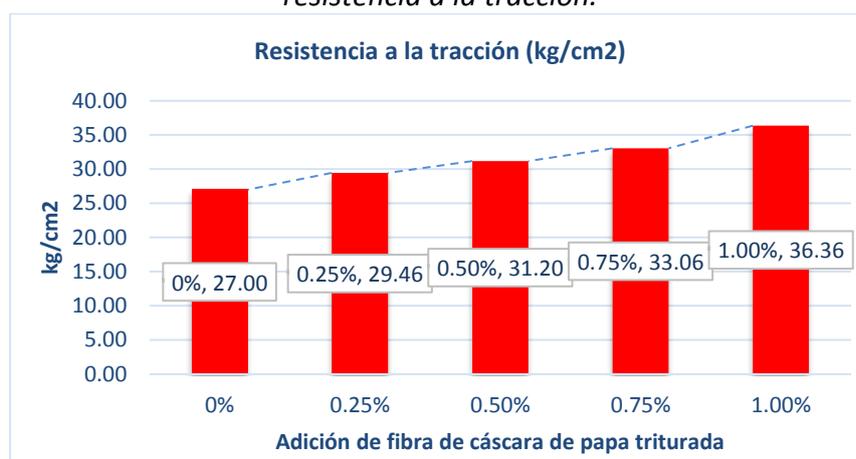
Esta averiguación revela que la dosificación usada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada en relación a la muestra convencional tiende a aumentar la resistencia a la tracción del C° por lo que es el que obtiene mayor resistencia la dosificación de 1.00% llegando a obtener 36.36 kg/cm² y la menor resistencia la dosificación la muestra convencional con una resistencia de 27.00 kg/cm² es por ello que la dosis del 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada actúa de forma positiva para la resistencia a la tracción.

Tabla N°46: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción.

% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
C° patrón	27.00
C° patrón + 0.25%	29.46
C° patrón + 0.50%	31.20
C° patrón + 0.75%	33.06
C° patrón + 1.00%	36.36

Fuente: Elaboración propia

Figura N°38: Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción.



Fuente: Elaboración propia

Influencia de las dosificaciones en la resistencia la flexión

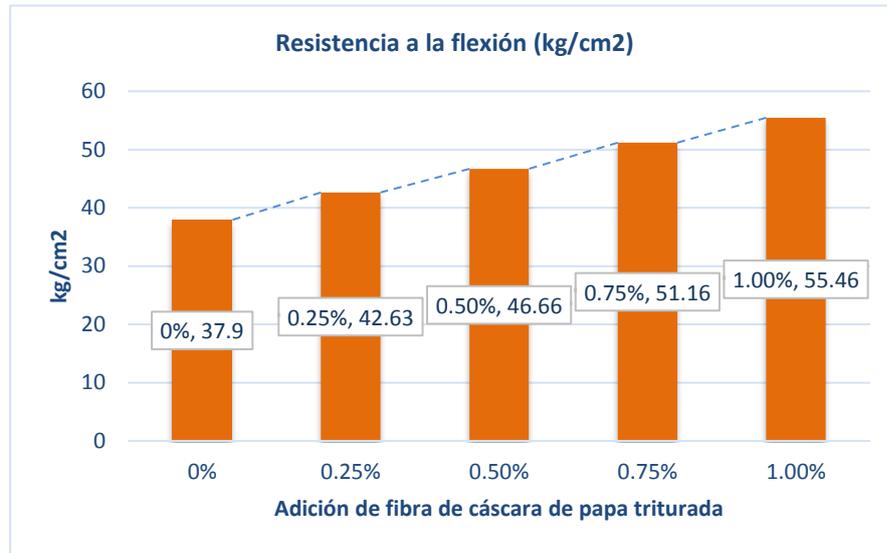
Esta averiguación denota que la dosificación usada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada en relación al prototipo tiende a aumentar la resistencia a la flexión del c° por lo que el que tiene mayor resistencia es la dosificación de 1.00% llegando a obtener 55.46 kg/cm2 y la resistencia menor la dosificación del prototipo con una resistencia de 37.90 kg/cm2 es por ello que la dosificación del 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada actúa de forma eficaz para la flexión.

Tabla N°47: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión.

% de FCPT	Promedio final (Kg/cm2)
C° patrón	37.90
C° patrón + 0.25%	42.63
C° patrón + 0.50%	46.66
C° patrón + 0.75%	51.16
C° patrón + 1.00%	55.46

Fuente: Elaboración propia

Figura N°39: Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión.



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

OE1: Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022.

Peso unitario

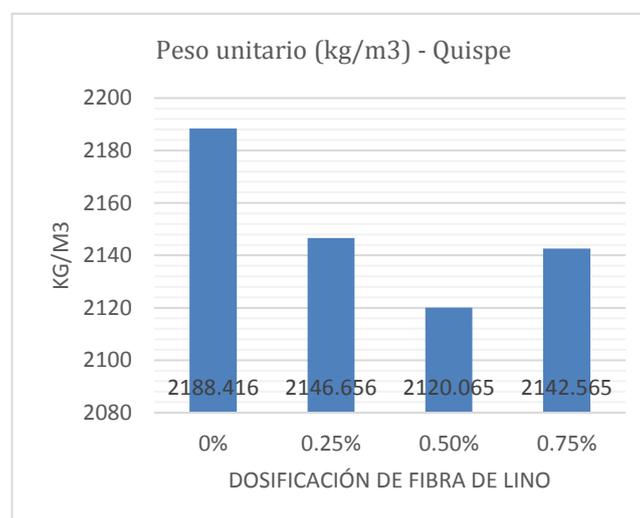
Para **Quispe Yucra, Jorge Antony (2021)**, en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca- 2021”, realizó las características físicas del C° en estado inicial el peso unitario el cual cumplió con lo especificado en el diseño de mezcla del concreto según el ACI para su resistencia de 210 kg/cm² en las tres dosis de 0.25%, 0.50% y 0.75% de fibra de lino.

Tabla N°48: Peso unitario (QUISPE).

Peso unitario (kg/m ³)	
fibra de lino	
0%	2188.416
0.25%	2146.656
0.50%	2120.065
0.75%	2142.565

Fuente: Elaboración propia

Figura N°40: Grafica del Peso unitario (QUISPE).



Fuente: Elaboración propia

En esta investigación los resultados que obtuvimos en el laboratorio si cumplen con el peso unitario teórico de diseño. en las cuatro dosificaciones de 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibra de cáscara de papa respecto a la muestra patrón, teniendo

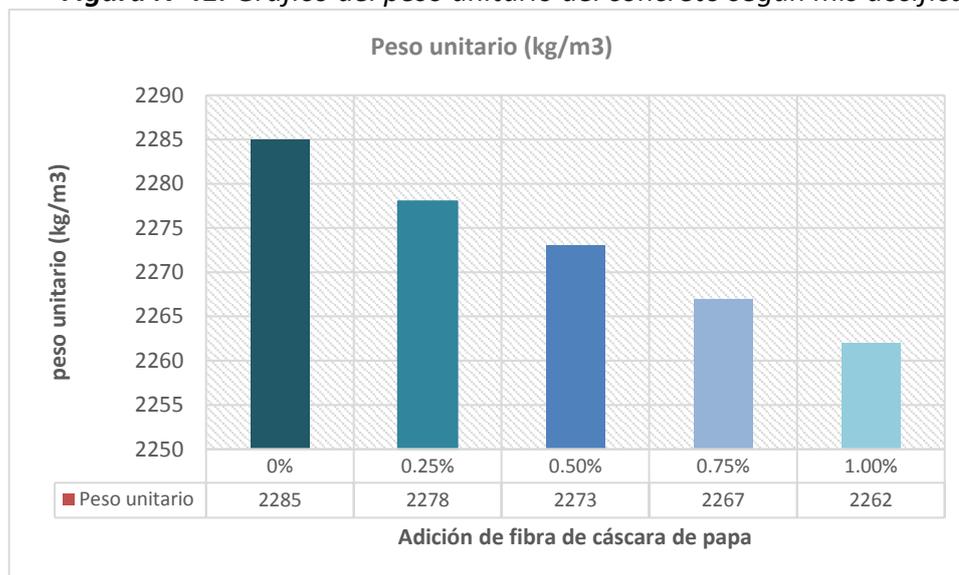
como resultados positivos 2285kg/m³, 2278 kg/m³, 2273kg/m³, 2267kg/m³ y 2262kg/m³, se observa que conforme se le adiciona el % de la fibra disminuye el peso unitario del concreto.

Tabla N°49: Peso unitario del concreto según mis dosificaciones

Peso unitario del concreto						
Descripción	Und.	Identificación				
		0%	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%
Peso del recipiente + muestra	(gr)	19611	19565	19531	19488	19453
Peso del recipiente	(gr)	3398	3398	3398	3398	3398
Peso de la muestra	(gr)	16213	16167	16133	16090	16055
volumen	(cm ³)	7097	7097	7097	7097	7097
Peso unitario	(kg/m ³)	2285	2278	2273	2267	2262

Fuente: Elaboración propia

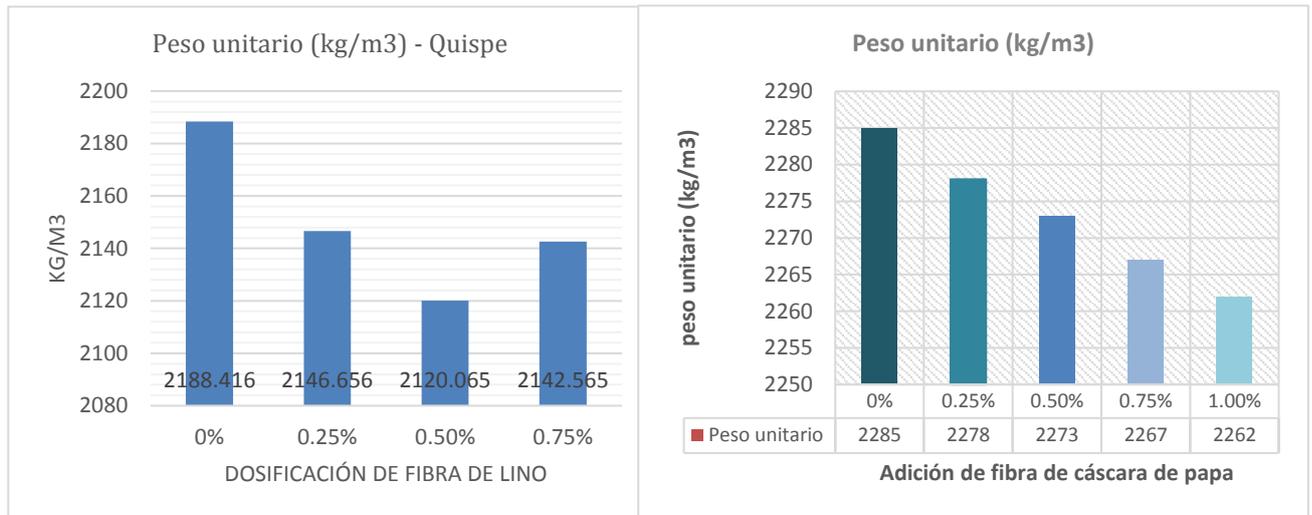
Figura N°41: Grafico del peso unitario del concreto según mis dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Para **QUISPE (2019)**, el ensayo de peso unitario del concreto cumplió con los especificado en el diseño de mezclas para el concreto según el ACI para su resistencia 210kg/cm² en las dosificaciones de: 0%, 0.25%,0.50%, 0.75% dando resultados positivos de: 2188.416kg/m³, 2146.656kg/m³, 2120,065kg/m³ y 2142.565kg/m³ y para esta investigación en las dosis de 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada respecto a la muestra patrón dio resultados positivos de: 2278 kg/m³, 2273kg/m³, 2267kg/m³ y 2262kg/m³, cumpliendo con el peso unitario teórico de diseño Por lo tanto, en ambos casos existe una SIMILITUD.

Figura N°42: Gráficos de comparación de resultados del peso unitario del concreto.



Fuente: Elaboración propia

Asentamiento

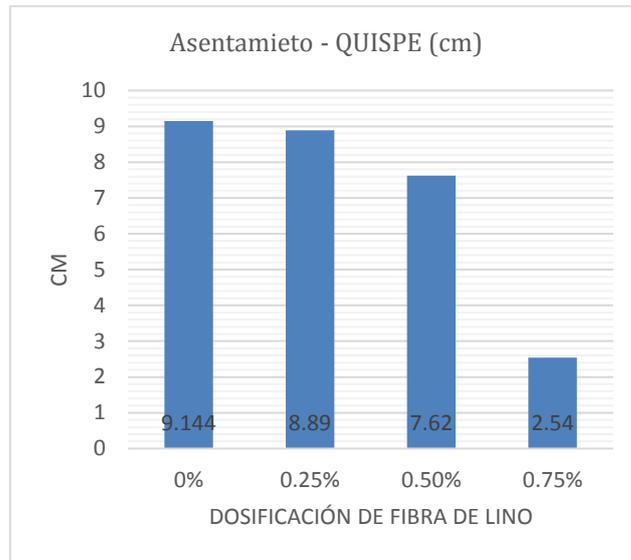
Para **Quispe Yucra, Jorge Antony (2021)**, en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto de $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca- 2021”, realizó las características físicas del concreto en estado fresco, el asentamiento en la dosificación de 0.25%,0.50% y 0.75%. Respecto a la muestra patrón al adicionar la fibra de lino disminuyó respecto a la muestra patrón en: -2.73%, -16.62% y -72.17%, se fue disminuyendo la trabajabilidad a medida que se adiciona la dosis de la fibra de lino de 9.144cm hasta 2.54cm.

Tabla N°50: Resultados del slump (QUISPE).

Asentamiento del concreto			
Muestra	Slump (pulg)	Slump (cm)	Apariencia
P-0%	9.144	3 3/5	buena, cohesiva
P-0.25%	8.89	3 1/2	buena, cohesiva
P-0.50%	7.62	3	buena, cohesiva
P-0.75%	2.54	1	mala, no cumplió

Fuente: Quispe 2021.

Figura N°43: Grafica de Resultados del slump (QUISPE)



Fuente: Elaboración propia

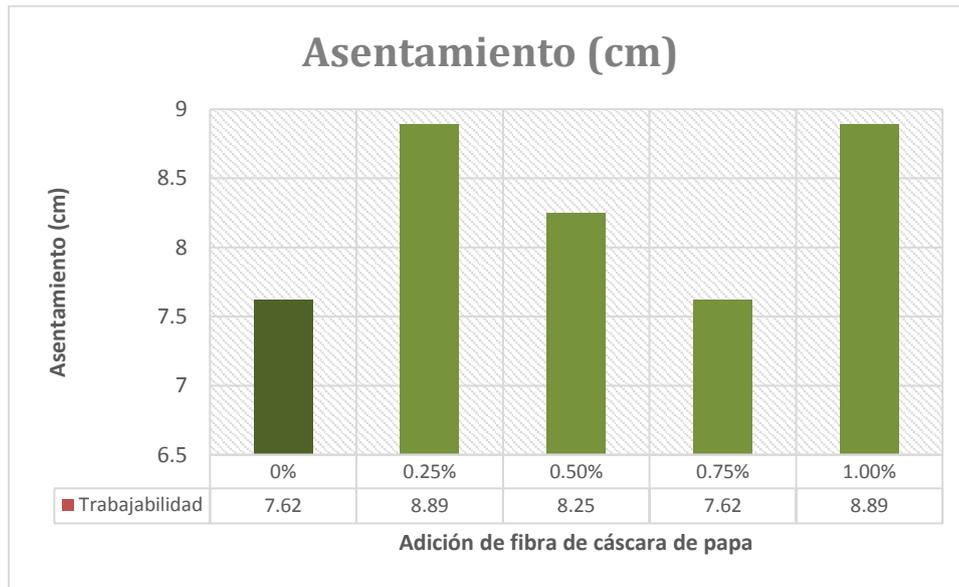
Por otro lado, en el presente proyecto de investigación los resultados que obtuvimos con las cuatro dosis de 0.25%, 0.50% y 0.75%, 1.00% respecto a la muestra patrón teniendo las variaciones de: 16.66%, 8.26%, 0%, 16.66% respectivamente teniendo mayores resultados en las dosificaciones de 0.25% y 1.00% incrementando en 16.66 % respecto a la muestra patrón. Para la trabajabilidad cumple con todos los porcentajes que se adiciona al concreto.

Tabla N°51: Asentamiento del concreto según mis dosificaciones

Descripción	SLUMP (pulg)	SLUMP (cm)	Apariencia
Concreto patrón	3"	7.62	Buena cohesiva
FCPT al 0.25%	3 ½"	8.89	Buena cohesiva
FCPT al 0.50%	3 ¼"	8.25	Buena cohesiva
FCPT al 0.75%	3"	7.62	Buena cohesiva
FCPT al 1.00%	3 ½"	8.89	Buena cohesiva

Fuente: Elaboración propia

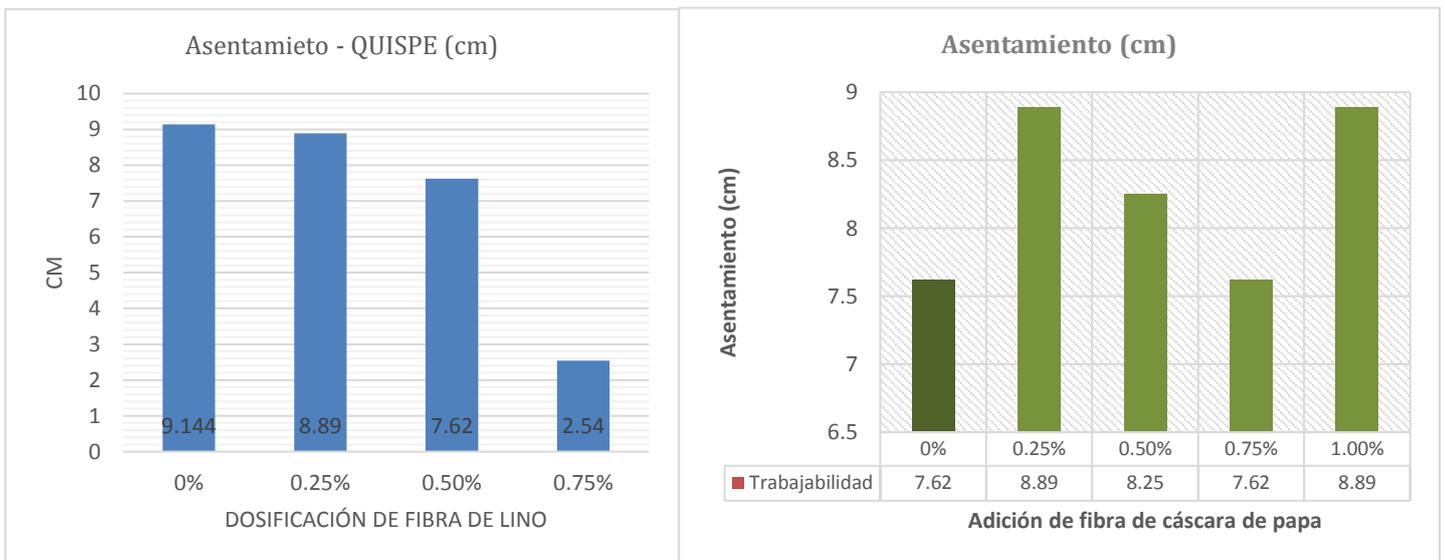
Figura N°44: Grafica del asentamiento según mis dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Para **QUISPE (2019)**, en el ensayo del asentamiento del concreto al adicionar la fibra de lino al 0.25%, 0.50% y 0.75% al concreto 210kg/cm² disminuyo en -2.73%, -16.62% y -72.17% respectivamente y para este trabajo de investigación en las dosis de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada para la trabajabilidad cumple con todos los porcentajes que se adiciona al concreto teniendo las variaciones de: 16.66%, 8.26%, 0%, 16.66% teniendo mayores resultados en las dosificaciones de 0.25% y 1.00% incrementando en 16.66 %, existiendo DISCREPANCIA en los resultados.

Figura N°45: Gráficos de comparación de resultados del asentamiento del concreto.



Fuente: Elaboración propia

Contenido de aire

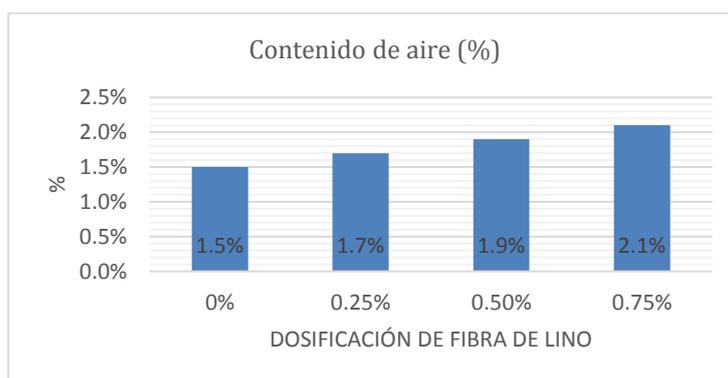
Para Quispe Yucra, Jorge Antony (2021), en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca- 2021”, realizó las características físicas del concreto en estado fresco el contenido de aire el cual cumplió con lo especificado en el diseño de mezcla de concreto según el ACI para su resistencia de 210 kg/cm^2 en las tres dosificaciones de 0.25%, 0.50% y 0.75%.

Tabla N°52: Resultados del contenido de aire (QUISPE)

Contenido de aire (%)	
0%	1.5%
0.25%	1.7%
0.50%	1.9%
0.75%	2.1%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°46: Grafica del contenido de aire (QUISPE)



Fuente: Elaboración propia

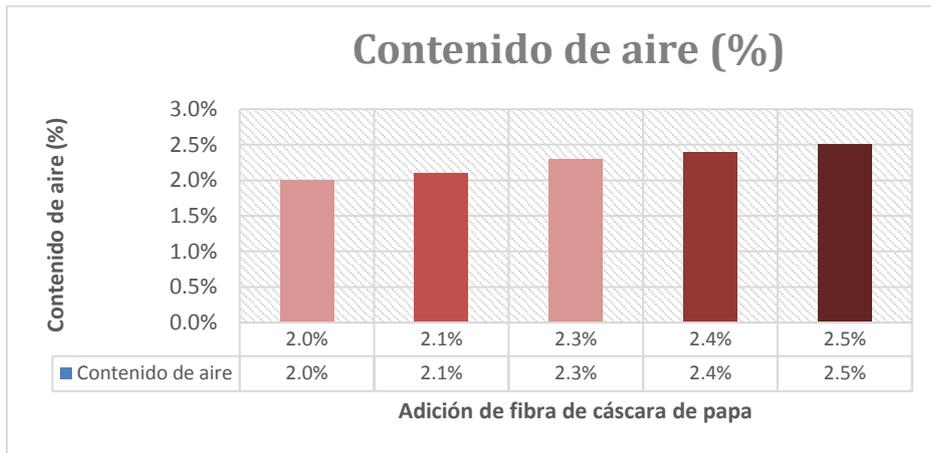
En esta averiguación los resultados que obtuvimos en el laboratorio cumplen con el contenido de aire teórico de diseño. en las cuatro dosificaciones de 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibra de cáscara de papa respecto a la muestra patrón teniendo como resultados positivos: 2.1%, 2.3%, 2.4%, 2.5% y se observa que conforme se le adiciona la fibra aumenta el contenido de aire del concreto.

Tabla N°53: Contenido de aire del concreto según mis dosificaciones

Concreto	Contenido de aire (%)
C° Patrón	2.00
C° Patrón + 0.25% FCPT	2.1
C° Patrón + 0.50% FCPT	2.3
C° Patrón + 0.75% FCPT	2.4
C° Patrón + 1.00% FCPT	2.5

Fuente: Elaboración propia

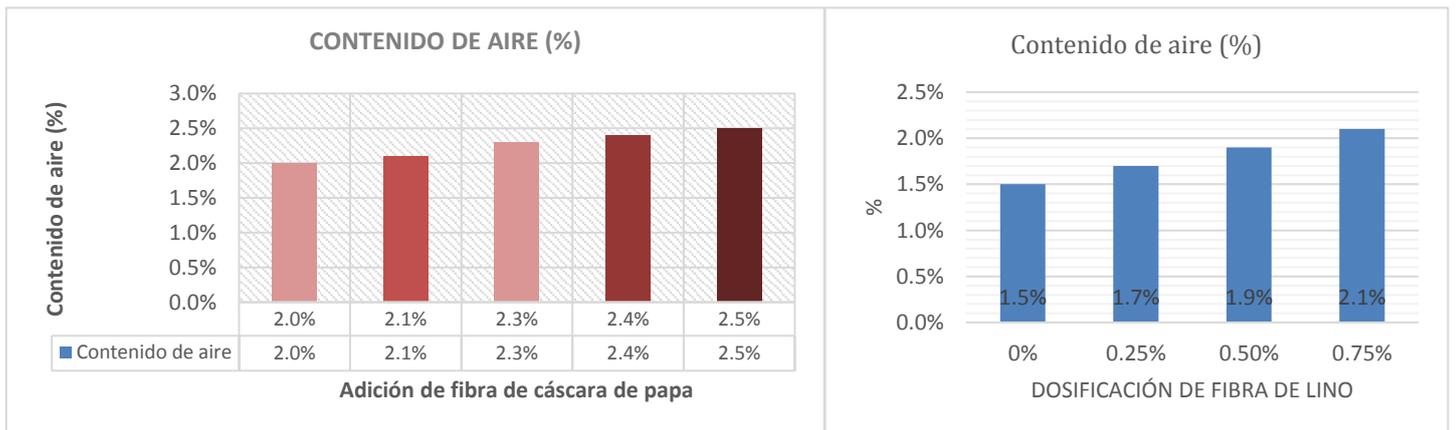
Figura N°47: Contenido de aire del concreto según mis dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Para **QUISPE (2019)**, el ensayo de contenido de aire cumplió con los especificado en el diseño de mezclas para el concreto según el ACI para su resistencia 210kg/cm² en las dosificaciones de 0%, 0.25%,0.50%, 0.75% dando resultados positivos de:1.5%, 1.7%,1.9%,2.1% incrementando el contenido de aire conforme se le adicione más fibra de lino y para esta investigación en las dosis de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada dio resultados positivos de: 2.1%, 2.3%,2.4%, 2.5% respecto a la muestra patrón y cumplió con las especificaciones del diseño de mezcla de concreto según el ACI. Por lo tanto, en ambos casos existe una COINCIDENCIA.

Figura N°48: Gráficos de comparación de resultados del contenido de aire del concreto.



Fuente: Elaboración propia

Exudación

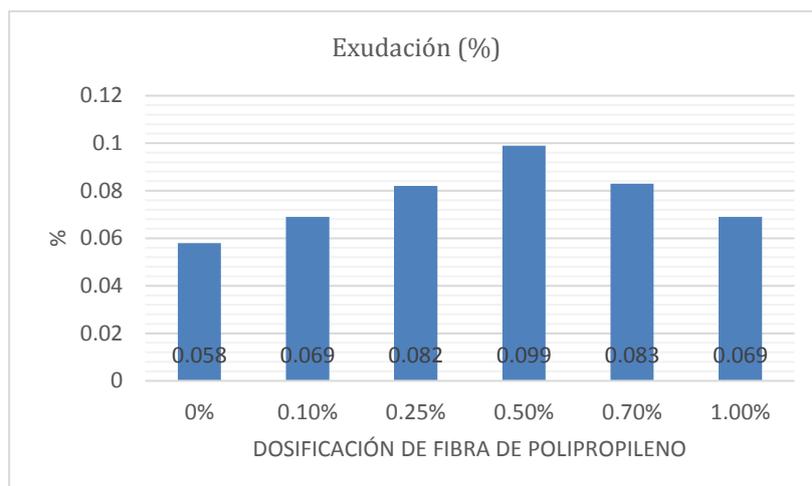
Para **Machuca Campos, Yeferson Alfredo (2021)**, en su tesis titulada “Efecto de la incorporación de fibra de polipropileno en las propiedades físico – mecánicas de un concreto 210 kg/cm²” se muestra el resultado de la exudación en la muestra patrón de 0.058% y al adicionar 0.10%, 0.25%, 0.50%, 0.70%, 1.00% la fibra de polipropileno fue 0.069%, 0.082%, 0.099%, 0.083%, 0.069% respectivamente. Incrementa de forma positiva incorporando 0.10%, 0.25%, 0.50% de fibra y con la incorporación del 0.70% y 1.00% de fibra las variaciones disminuyen, Siendo las variaciones que existen iguales a 18.97%, 41.38%, 70.69%, 43.10% y 18.97% respectivamente a los concretos con incorporación de fibra de polipropileno.

Tabla N°54: Resultados de la exudación (Machuca)

Mezclas de Concreto	Contenido de Aire	
	Muestra N° 01 (%)	Variación
Concreto Convencional	0.058	0
Concreto con 0.10% de polipropileno	0.069	18.97%
Concreto con 0.25% de polipropileno	0.082	41.38%
Concreto con 0.50% de polipropileno	0.099	70.69%
Concreto con 0.70% de polipropileno	0.083	43.10%
Concreto con 1.00% de polipropileno	0.069	18.97%

Fuente: Machuca

Figura N°49: Exudación del concreto patrón + las dosificaciones (Machuca)



Fuente: Elaboración propia

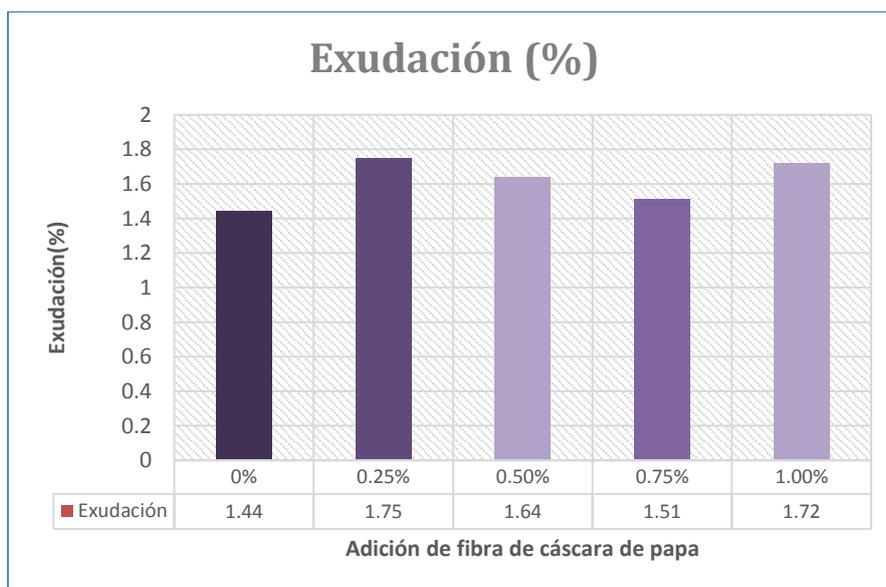
De otro modo, en esta averiguación los resultados que obtuvimos del laboratorio en las pruebas de la característica física de la exudación del concreto en la muestra patrón de 1.44% respecto en las cuatro dosificaciones de 0.25%, 0.50% y 0.75%, 1.00% los cuales fueron los resultados: 1.75% ,1.64%, 1.51%, 1.72% respectivamente incorporando la fibra de cáscara de papa. Incrementando la propiedad de la exudación respecto a la muestra patrón siendo las variaciones iguales a 21.53%, 13.88%, 4.86% y 19.44% respectivamente.

Tabla N°55: Exudación del concreto según mis dosificaciones

Concreto	Exudación (%)
C° Patrón	1.44
C° Patrón + 0.25% FCPT	1.75
C° Patrón + 0.50% FCPT	1.64
C° Patrón + 0.75% FCPT	1.51
C° Patrón + 1.00% FCPT	1.72

Fuente: Elaboración propia

Figura N°50: Exudación del concreto según mis dosificaciones

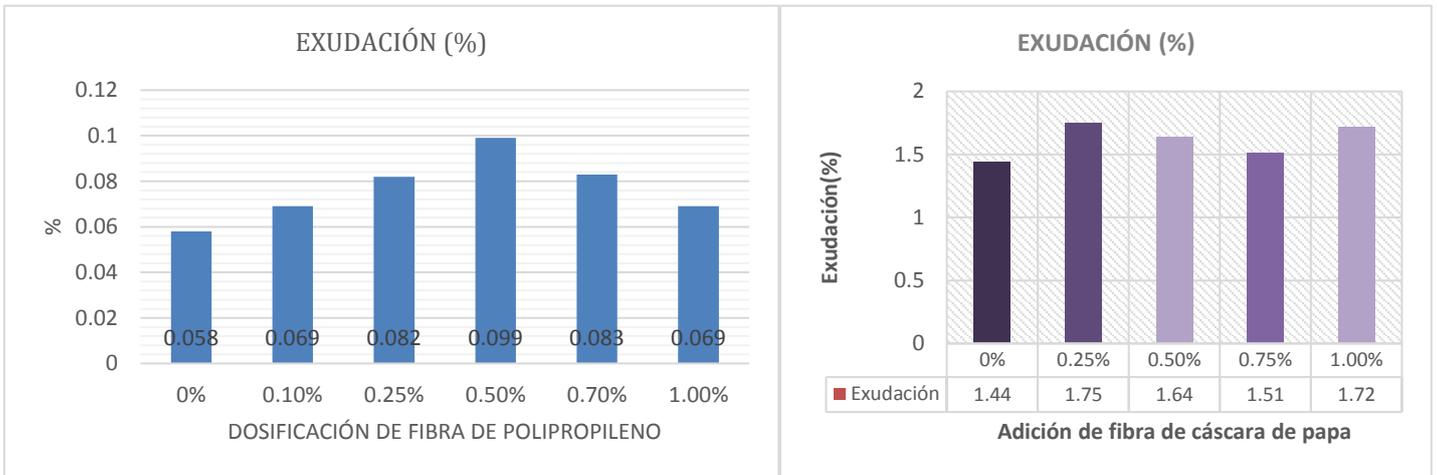


Fuente: Elaboración propia

Para Machuca (2021), al adicionar la fibra de polipropileno al 0%, 0.10%, 0.25%, 0.50%, 0.70%, 1.00% en la exudación del concreto teniendo las variaciones de 18.97%, 41.38%, 70.69%, 43.10% y 18.97% respectivamente y para el presente trabajo de investigación en las dosis de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibra de cáscara de papa triturada para la exudación del concreto cumple con todos los porcentajes que se adiciona al concreto teniendo las siguientes variaciones de: a

21.53%, 13.88%, 4.86% y 19.44% respectivamente, existiendo DISCREPANCIA en los resultados.

Figura N°51: Gráficos de comparación de resultados de la exudación del concreto.



Fuente: Elaboración propia

OE2: Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm², La Libertad – 2022.

Resistencia a la compresión

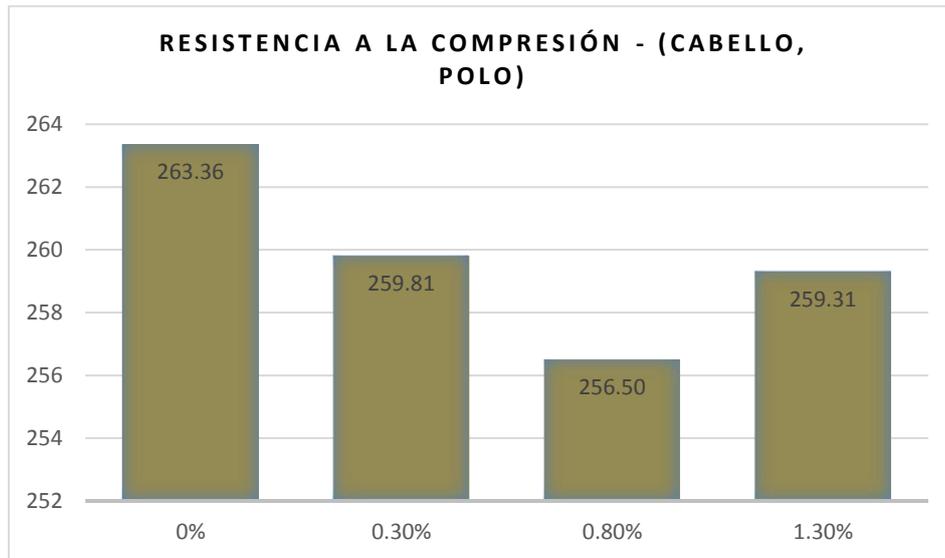
Para **Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020)**, en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f’c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, Puente Piedra 2020” realizó el análisis comparativo de la resistencia a la compresión a los 28 días adicionando la fibra de papa con las siguientes dosificaciones: 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% lo cual tuvieron como resultado 263.36 kg/cm², 259.81 kg/cm², 256.50 kg/cm² y 259.31kg/cm² respectivamente, siendo las variaciones iguales a -1.35%, -2.60%, -1.53% respecto a la muestra patrón, llegando a deducir que la muestra patrón tiene más resistencia y la dosificación de 0.80% la menor resistencia a la compresión.

Tabla N°56: Resultados de Resistencia a la compresión (CABELLO-POLO)

Edad	0%	0.30%	0.80%	1.30%
28	263.36kg/cm ²	259.81kg/cm ²	256.50kg/cm ²	259.31kg/cm ²

Fuente: Cabello-Polo

Figura N°52: Resistencia a la compresión a los 28 días – papa (CABELLO- POLO)



Fuente: Elaboración propia

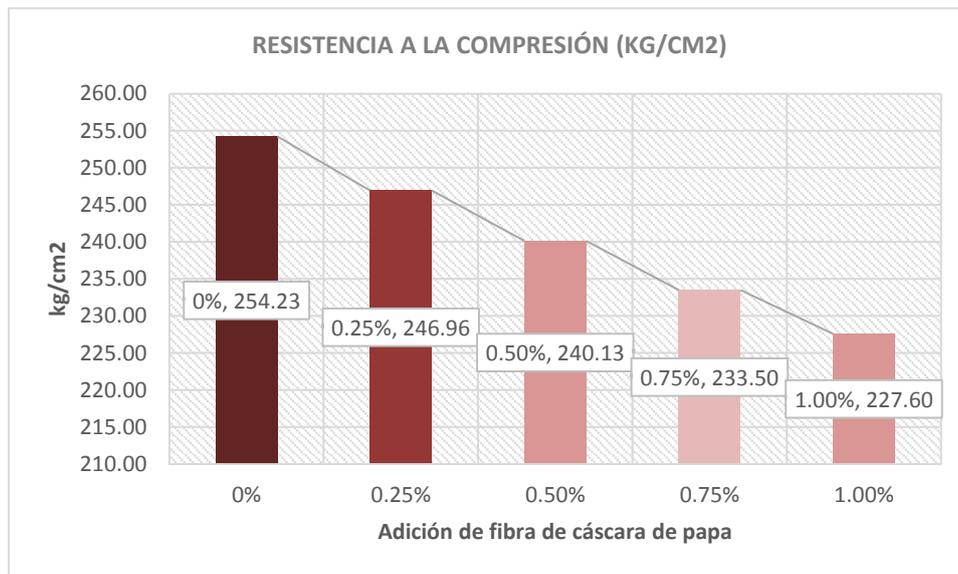
En esta averiguación los resultados que obtuvimos del laboratorio respecto a la resistencia a la compresión a los 28 días del concreto 210 kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa al 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% los resultados fueron: 246.96kg/cm², 240.13 kg/cm², 233.5 kg/cm² y 227.6 kg/cm² cuyos valores fueron menores que el concreto convencional y fue de 254.23 kg/cm², disminuyendo la compresión respecto a la muestra patrón en: -2.85%, -5.55%, -8.15% y -10.47% respectivamente.

Tabla N°57: Resistencia a la compresión a los 28 días según mis dosificaciones

Tipo de muestra	% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
M Patrón	C° patrón	254.23
M 0.25%	C° patrón + 0.25%	246.96
M 0.50%	C° patrón + 0.50%	240.13
M 0.75%	C° patrón + 0.75%	233.5
M 1.00%	C° patrón + 1.00%	227.6

Fuente: Elaboración propia

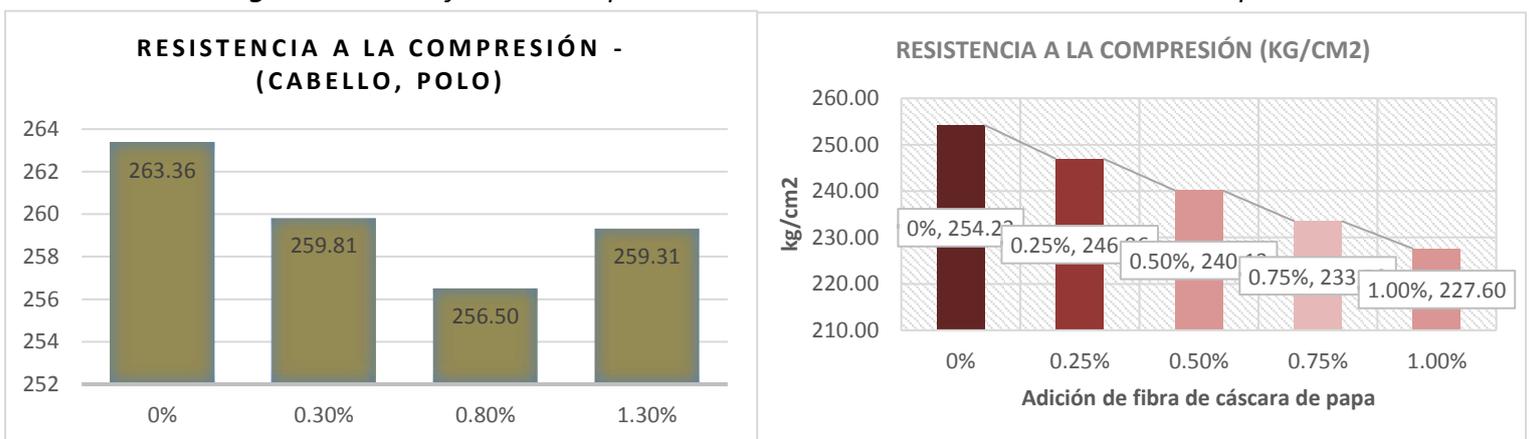
Figura N°53: Grafica de Resistencia a la compresión a los 28 días según mis dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), al adicionar la fibra de papa en la resistencia a la compresión en los porcentajes de 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% tuvo como variaciones iguales a -1.35%, -2.60%, -1.53% respecto a la muestra patrón y en el presente trabajo de investigación al adicionar la fibra de cáscara de papa triturada en porcentajes de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00% disminuyendo la compresión respecto a la muestra patrón en: -2.85%, -5.55%, -8.15% y -10.47% respectivamente, existiendo SIMILITUD en los resultados.

Figura N°54: Gráficos de comparación de resultados de la resistencia a la compresión.



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la tracción

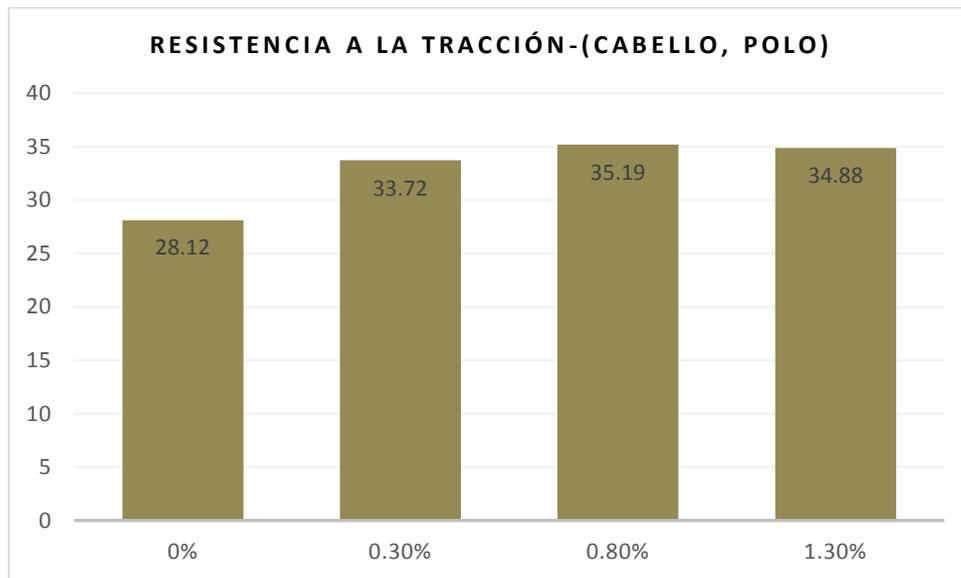
Para **Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto** (2020), en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f’c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, Puente Piedra 2020” realizo el análisis comparativo de la resistencia a la tracción a los 28 días adicionando la fibra de papa con las siguientes dosificaciones de: 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% lo cual tuvieron como resultado 28.12 kg/cm², 33.72 kg/cm², 35.19 kg/cm² y 34.88 kg/cm² respectivamente, siendo las variaciones iguales a 19.91%, 25.14%, 24.04% respecto a la muestra patrón, llegando a deducir que la muestra de 0.80% tiene mayor resistencia y la muestra patrón la menor resistencia a la tracción.

Tabla N°58: Resistencia a la tracción a los 28 días (CABELLO- POLO)

Edad	0%	0.30%	0.80%	1.30%
28	28.12kg/cm ²	33.72kg/cm ²	35.19kg/cm ²	34.88kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Figura N°55: Resistencia a la tracción a los 28 días (CABELLO – POLO)



Fuente: Elaboración propia

En la presente investigación la resistencia a la tracción de los 28 días obtuvimos para el prototipo el resultado de 27.00 kg/cm², para la dosificación de 0.25% es 29.46 kg/cm², 0.50% obtuvo 31.20 kg/cm², 0.75% obtuvo 33.06 % y para la última dosificación de 1.00% fue de 36.36 kg/cm², con ello deducimos que la fibra de cáscara de papa actúa de forma eficaz a la resistencia a la tracción del concreto,

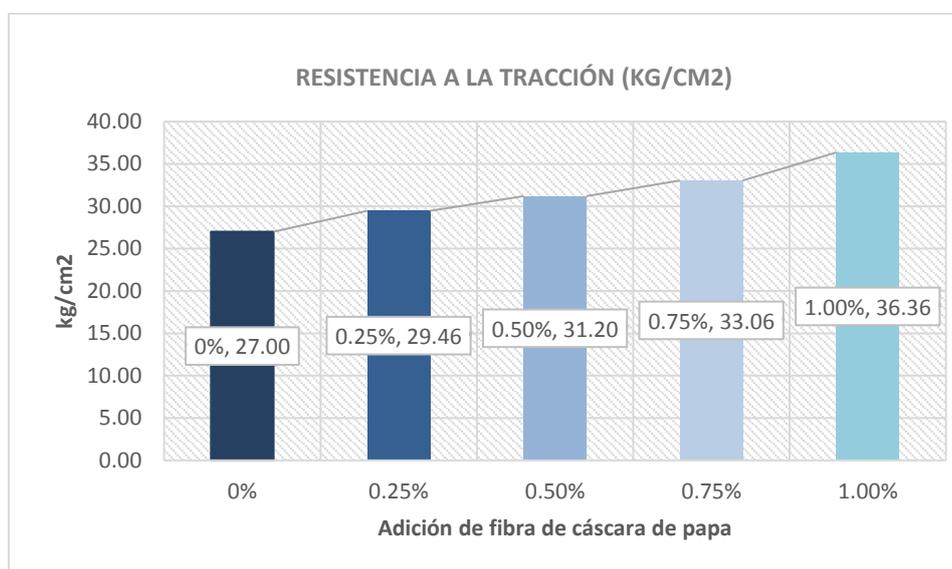
por lo que con todas las dosificaciones obtuvimos un valor de resistencia superior al de la muestra patrón, Incrementó la resistencia a la tracción respecto al prototipo en: 9.11%, 15.50%, 22.44%,34.66% respectivamente.

Tabla N°59: Resistencia a la Tracción a los 28 días según mis dosificaciones

Tipo de muestra	% de FCPT	Promedio final (Kg/cm2)
M Patrón	C° patrón	27.00
M 0.25%	C° patrón + 0.25%	29.46
M 0.50%	C° patrón + 0.50%	31.20
M 0.75%	C° patrón + 0.75%	33.06
M 1.00%	C° patrón + 1.00%	36.36

Fuente: Elaboración propia

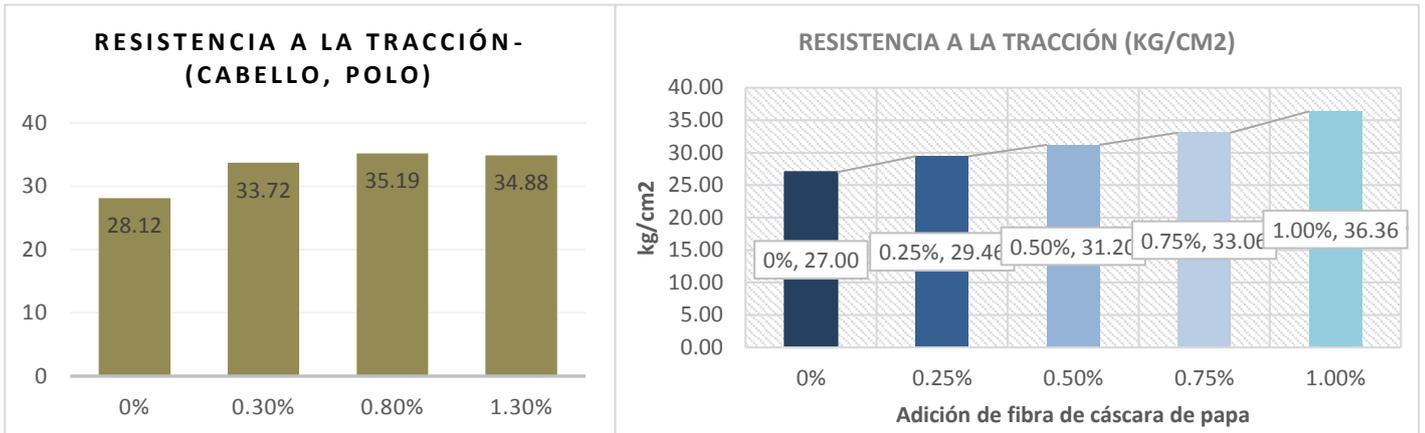
Figura N°56: Resistencia a la tracción a los 28 días según mis dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Para **Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020)**, al adicionar la fibra de papa en la resistencia a la tracción en los porcentajes de 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% tuvo como variaciones iguales a 19.91%, 25.14%, 24.04% respecto a la muestra patrón y en el presente trabajo de investigación al adicionar la fibra de cáscara de papa triturada en porcentajes de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00% Incrementó en: 9.11%, 15.50%, 22.44%,34.66% respectivamente, existiendo SIMILITUD en los resultados.

Figura N°57: Gráficos de comparación de resultados de la resistencia a la tracción.



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la flexión

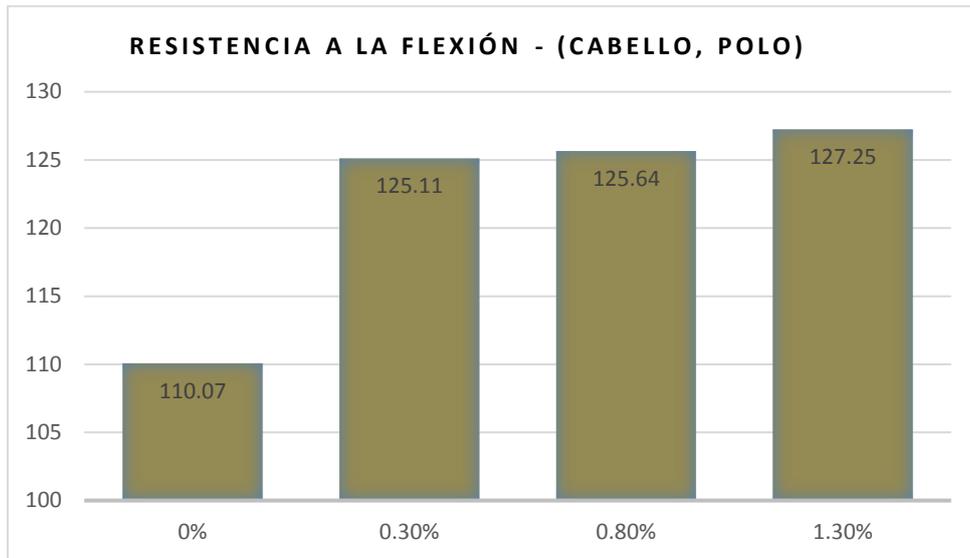
Para **Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020)**, en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f’c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, Puente Piedra 2020” realizo el análisis comparativo de la resistencia a la flexión a los 28 días adicionando la fibra de papa con las siguientes dosificaciones de: 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% lo cual tuvieron como resultado 110.07 kg/cm², 125.11 kg/cm², 125.64 kg/cm² y 127.25 kg/cm² respectivamente, incrementó en 13.66%, 14.14%, 15.60% respecto a la muestra patrón, llegando a deducir que la muestra de 1.30% tiene mayor resistencia y la muestra patrón la menor resistencia a la flexión.

Tabla N°60: Resistencia a la flexión a los 28 días (CABELLO- POLO)

Edad	0%	0.30%	0.80%	1.30%
28	110.07 kg/cm ²	125.11kg/cm ²	125.64kg/cm ²	127.25kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Figura N°58: Grafica de Resistencia a la flexión a los 28 días (CABELLO- POLO)



Fuente: Elaboración propia

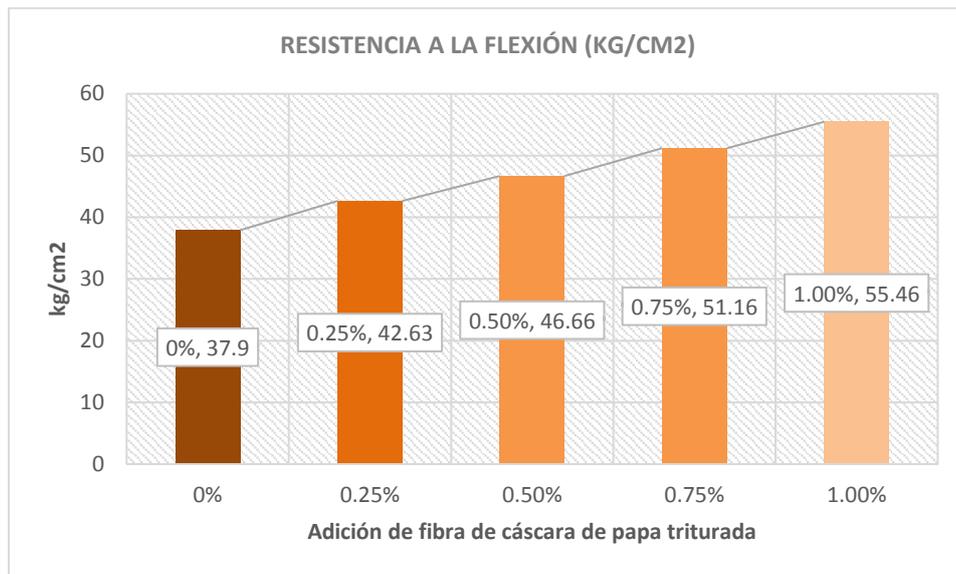
En la presente investigación la resistencia a la flexión de los 28 días obtuvimos para el prototipo un resultante de 37.90 kg/cm^2 , para la dosificación de 0.25% es 42.63 kg/cm^2 , 0.50% obtuvo 46.66 kg/cm^2 , 0.75% obtuvo 51.16 % y para la última dosificación de 1.00% fue de 55.46 kg/cm^2 , con ello deducimos que la fibra de cáscara de papa actúa de forma eficaz a la resistencia a la flexión del concreto, ya que con todas las dosificaciones obtuvimos un valor de resistencia superior a la del prototipo, Incrementando la resistencia a la flexión respecto al prototipo en: 12.48%, 23.11%, 34.98%, 46.32% respectivamente.

Tabla N°61: Resistencia a la flexión a los 28 días según mis dosificaciones

Resistencia a la flexión kg/cm^2 a los 28 días		
Tipo de muestra	% de FCPT	Promedio final (Kg/cm^2)
M Patrón	C° patrón	37.90
M 0.25%	C° patrón + 0.25%	42.63
M 0.50%	C° patrón + 0.50%	46.66
M 0.75%	C° patrón + 0.75%	51.16
M 1.00%	C° patrón + 1.00%	55.46

Fuente: Elaboración propia

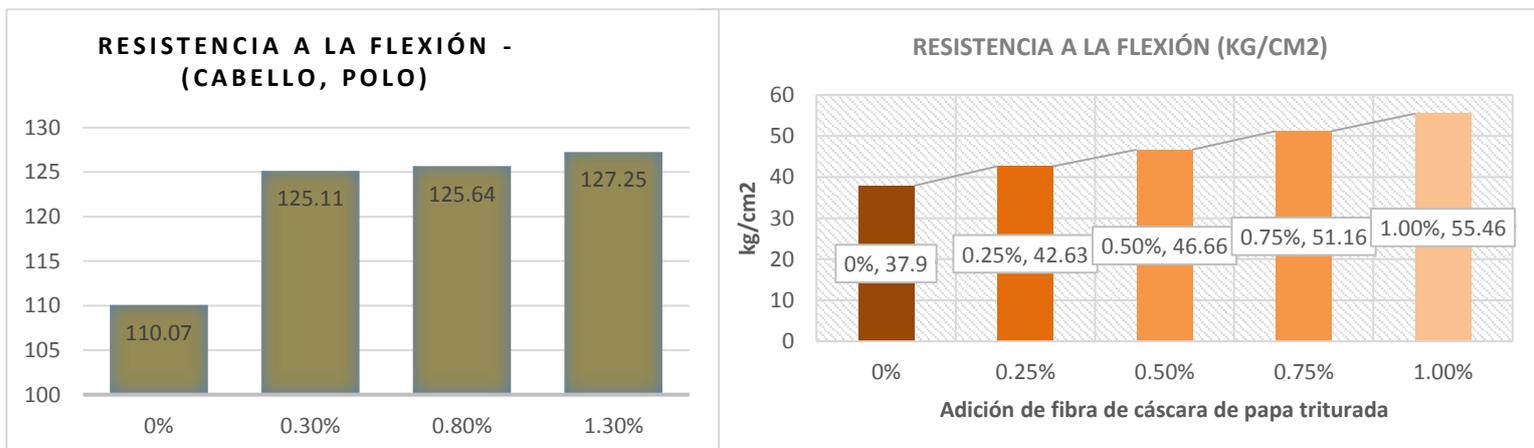
Figura N°59: Grafica de resistencia a la flexión a los 28 días según mis dosificaciones



Fuente: Elaboración propia

Para **Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020)**, al adicionar la fibra de papa en la resistencia a la flexión en los porcentajes de 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% incrementó en 13.66%, 14.14%, 15.60% respecto a la muestra patrón, llegando a deducir que la muestra de 1.30% tiene mayor resistencia y la muestra patrón la menor resistencia a la flexión y en la presente investigación al adicionar la fibra de cáscara de papa triturada en porcentajes de 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, 1.00% Incrementó en: 12.48%, 23.11%, 34.98% y 46.32% respectivamente, existiendo COINCIDENCIA en los resultados.

Figura N°60: Gráficos de comparación de resultados de la resistencia a la flexión.



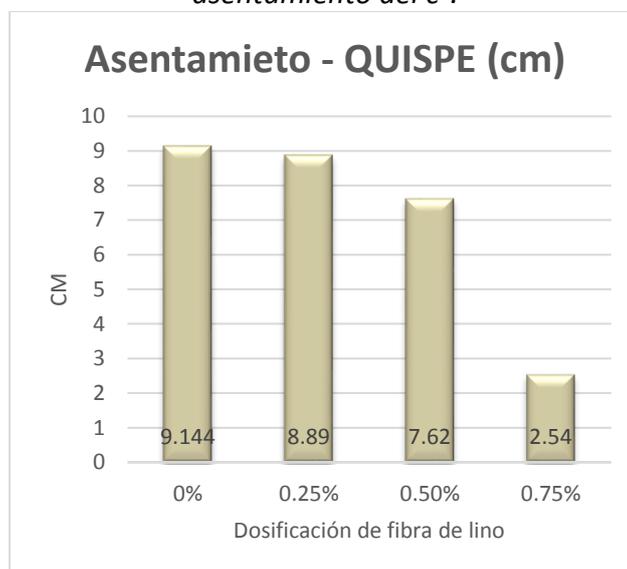
Fuente: Elaboración propia

OE3: Determinar la influencia de la dosificación con la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, La Libertad – 2022

Influencia de las dosificaciones en la resistencia a la compresión

Para **Quispe Yucra, Jorge Antony (2021)**, en su tesis titulada “Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca – 2021”, realizó el ensayo del asentamiento y demuestra que adicionando la fibra de lino disminuye respecto a la muestra patrón.

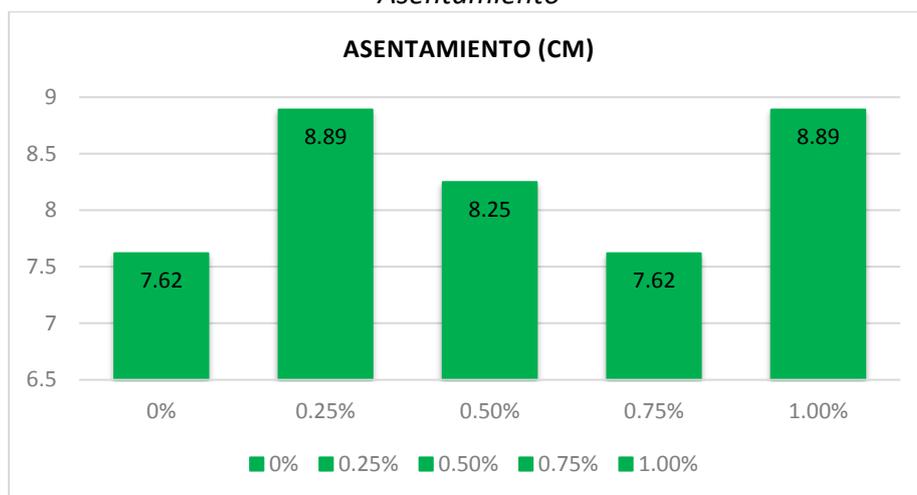
Figura N°61: Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en el asentamiento del c° .



Fuente: elaboración propia

El presente trabajo de investigación manifiesta que la dosificación empleada de fibra de cáscara de papa triturada se obtuvo que adicionando los porcentajes de: 0.25% y 1.00% aumenta la trabajabilidad del concreto.

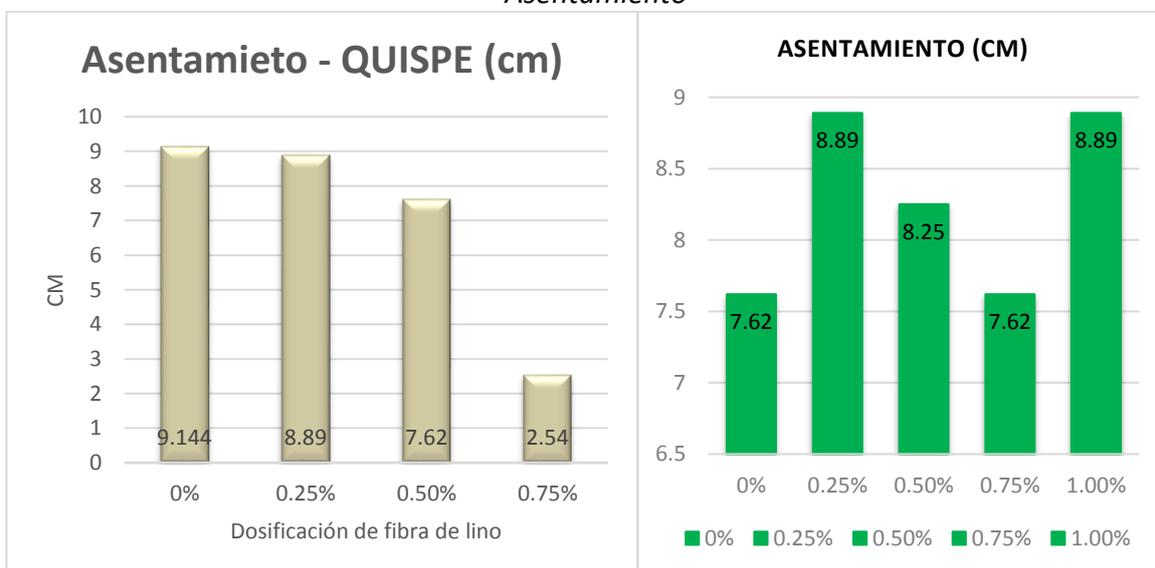
Figura N°62: Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en el Asentamiento



Fuente: elaboración propia

Para el antecedente Quispe (2021), demuestra que la adición de la FCPT en las dosis de 0.25%, 0.50% y 0.75% el asentamiento del C° disminuye. Y en el presente trabajo de investigación en las dosificaciones del 0.25 y 1.00 el asentamiento incrementa respecto a la muestra patrón es por eso que existe una **DISCREPANCIA** en los resultados.

Figura N°63: Comparación de resultados de la influencia de la dosificación en el Asentamiento



Fuente: elaboración propia

Influencia de las dosificaciones en la resistencia la compresión

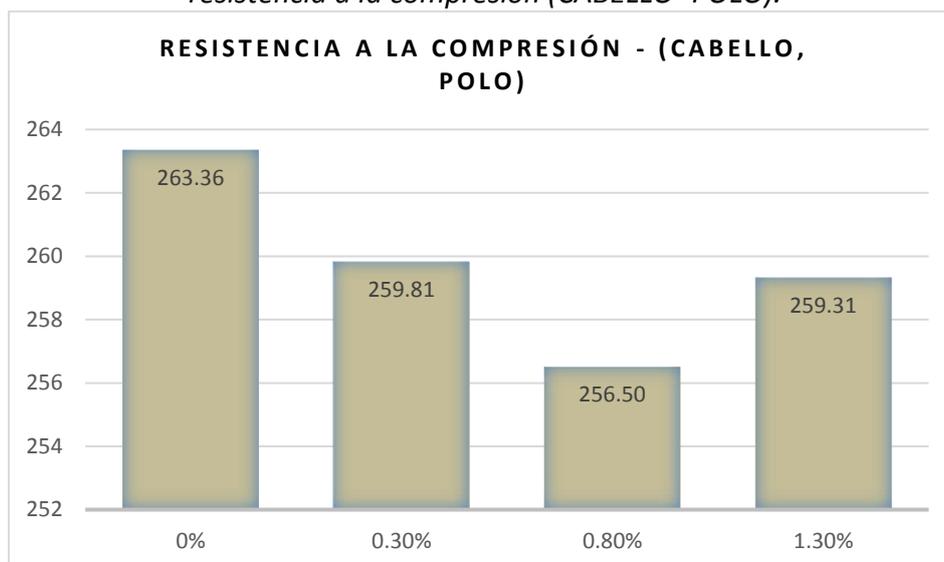
Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), en su tesis titulada “evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, puente piedra 2020” demuestra que la adición de fibra de papa con las dosificaciones de 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% siendo el que tiene mejor resistencia la muestra patrón, llegando alcanzar 263.36 kg/cm², y a menor resistencia la dosificación de 0.80% con una resistencia de 256.50 kg/cm².

Tabla N°62: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión (CABELLO -POLO).

Edad	0%	0.30%	0.80%	1.30%
28	263.36kg/cm ²	259.81kg/cm ²	256.50kg/cm ²	259.31kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Figura N°64: Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la compresión (CABELLO -POLO).



Fuente: Elaboración propia

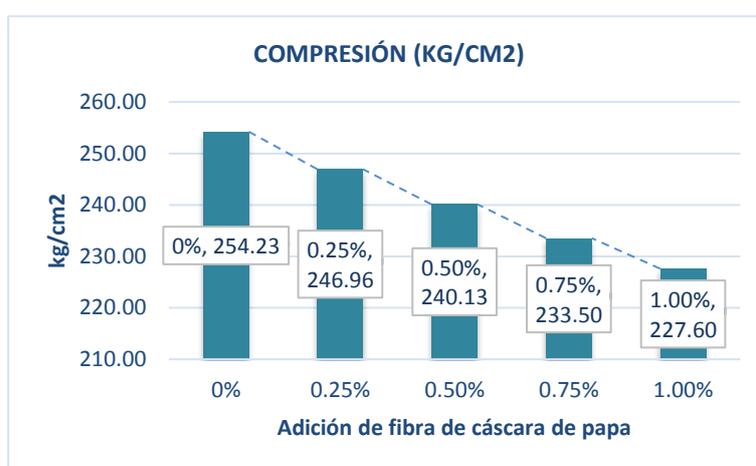
De otro modo, esta averiguación denota que la dosificación usada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada tiende a disminuir es por ello que el que tiene mejor resistencia es la muestra patrón, alcanzando 254.23kg/cm² kg/cm² y la resistencia más baja la dosificación de 1.00% con una resistencia de 227,60 kg/cm².

Tabla N°63: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT

% de FCPT	Promedio final (Kg/cm2)
C° patrón	254.23
C° patrón + 0.25%	246.96
C° patrón + 0.50%	240.13
C° patrón + 0.75%	233.5
C° patrón + 1.00%	227.6

Fuente: Elaboración propia

Figura N°65: Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT



Fuente: Elaboración propia

Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), demuestra que la adición de fibra de papa con las dosificaciones de 0%, 0.30%, 0.80%, 1.30% siendo el que tiene mejor resistencia la muestra patrón, llegando alcanzar 263.36 kg/cm² y la menor resistencia la dosificación de 0.80% con una resistencia de 256.50 kg/cm² y en la presente investigación la dosificación empleada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% para fibras de cáscara de papa triturada tiende a disminuir siendo el que tiene mejor resistencia la muestra patrón, llegando alcanzar 254.23kg/cm² kg/cm² y la menor resistencia la dosificación de 1.00% con una resistencia de 227,60 kg/cm², se aprecia en ambos casos que la dosificación de la muestra patrón influye de manera positiva para la resistencia a la compresión sin embargo mientras se le adicione el % de fibra esta tiende a disminuir, existiendo **SIMILITUD** en los resultados.

Figura N°66: Gráficos de comparación de resultados de la influencia de la dosificación de FCPT.



Fuente: Elaboración propia

Influencia de las dosificaciones en la resistencia la tracción

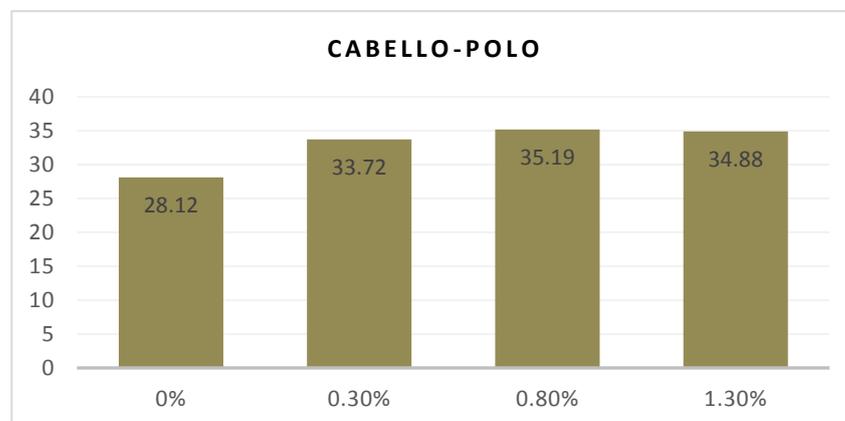
Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), en su tesis titulada “evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f’c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, puente piedra 2020” en su investigación demuestra que la adición de fibra de papa con las dosis de 0.30%, 0.80% mejora positivamente a la tracción del concreto.

Tabla N°64: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción (CABELLO -POLO).

Edad	0%	0.30%	0.80%	1.30%
28	28.12kg/cm ²	33.72kg/cm ²	35.19kg/cm ²	34.88kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Figura N°67: Grafica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción (CABELLO -POLO).



Fuente: Elaboración propia

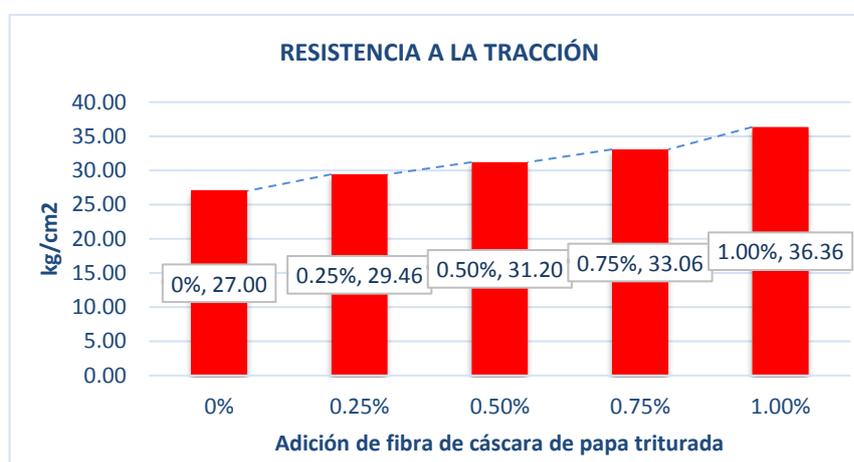
De otro modo, esta averiguación denota que la dosificación usada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada influye de manera positiva debido al aumento a la tracción.

Tabla N°65: Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT en la resistencia a la tracción

% de FCPT	Promedio final (Kg/cm ²)
C° patrón	27.00
C° patrón + 0.25%	29.46
C° patrón + 0.50%	31.20
C° patrón + 0.75%	33.06
C° patrón + 1.00%	36.36

Fuente: Elaboración propia

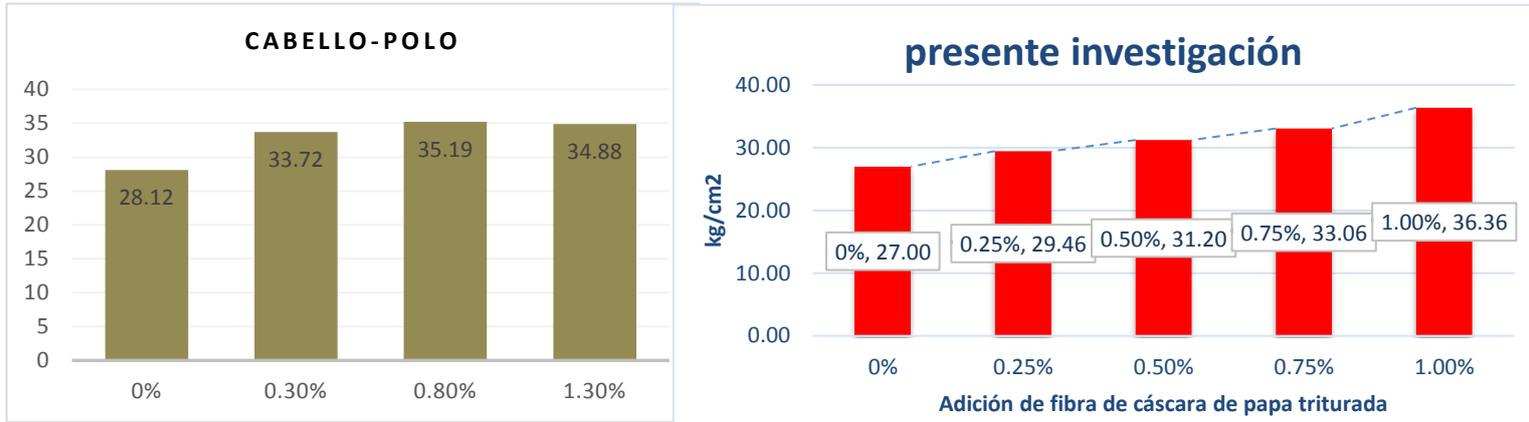
Figura N°68: Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la tracción.



Fuente: Elaboración propia

Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), demuestra en su investigación demuestra que la adición de fibra de papa con las dosificaciones de 0.30%, 0.80% mejora positivamente a la tracción del concreto y en el presente trabajo de investigación demuestra que la dosificación empleada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada influye de manera positiva debido al incremento de la resistencia a la tracción, existiendo **SIMILITUD** en los resultados.

Figura N°69: Gráficos de comparación de resultados de la influencia de las dosificaciones de la FCPT



Fuente: Elaboración propia

Influencia de las dosificaciones en la resistencia la flexión

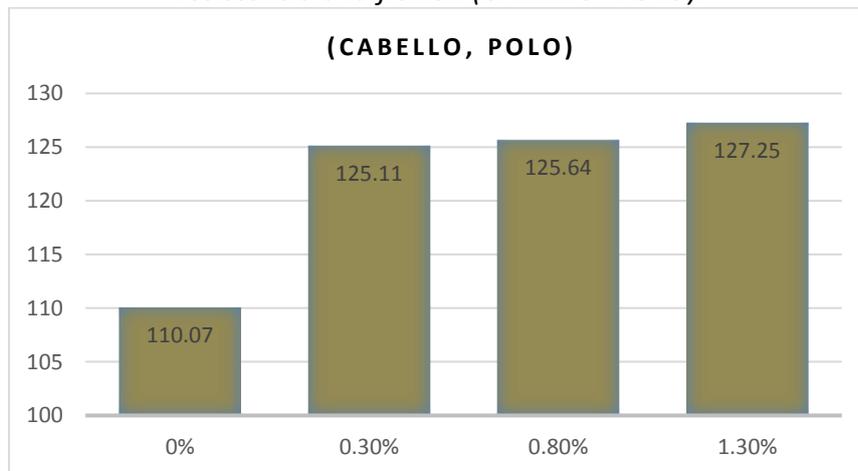
Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), en su tesis titulada “evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f’c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, puente piedra 2020”, en su investigación demuestra que la adición de fibra de papa con las dosis de 0.30%, 0.80% y 1.30%, mejora positivamente a la flexión del concreto.

Tabla N°66: Cuadro de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión (CABELLO -POLO).

Edad	0%	0.30%	0.80%	1.30%
28	110.07 kg/cm ²	125.11kg/cm ²	125.64kg/cm ²	127.25kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Figura N°70: Gráfica de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión (CABELLO -POLO).



Fuente: Elaboración propia

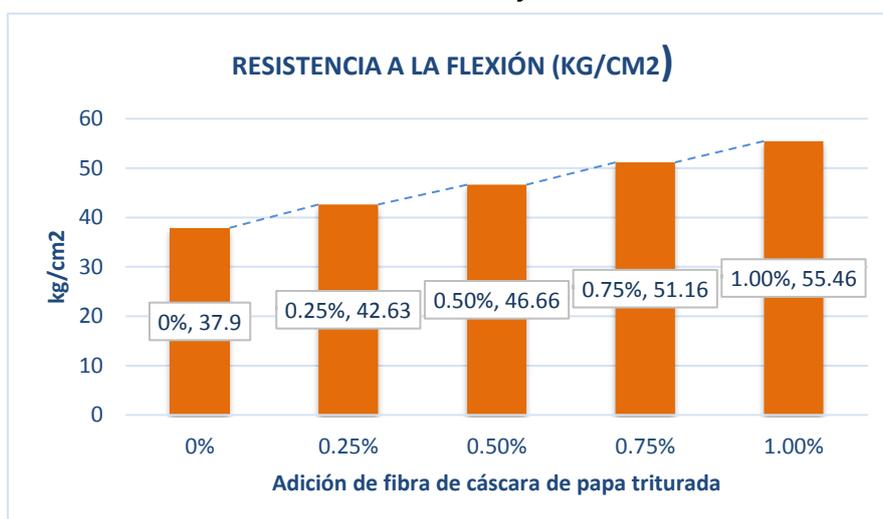
De otro modo, esta averiguación denota que la dosificación usada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada influye de manera positiva debido al aumento de la flexión.

Tabla N°67: Grafico de resultados para determinar la influencia de la dosificación de la FCPT en la resistencia a la flexión

% de FCPT	Promedio final (Kg/cm2)
C° patrón	37.90
C° patrón + 0.25%	42.63
C° patrón + 0.50%	46.66
C° patrón + 0.75%	51.16
C° patrón + 1.00%	55.46

Fuente: Elaboración propia

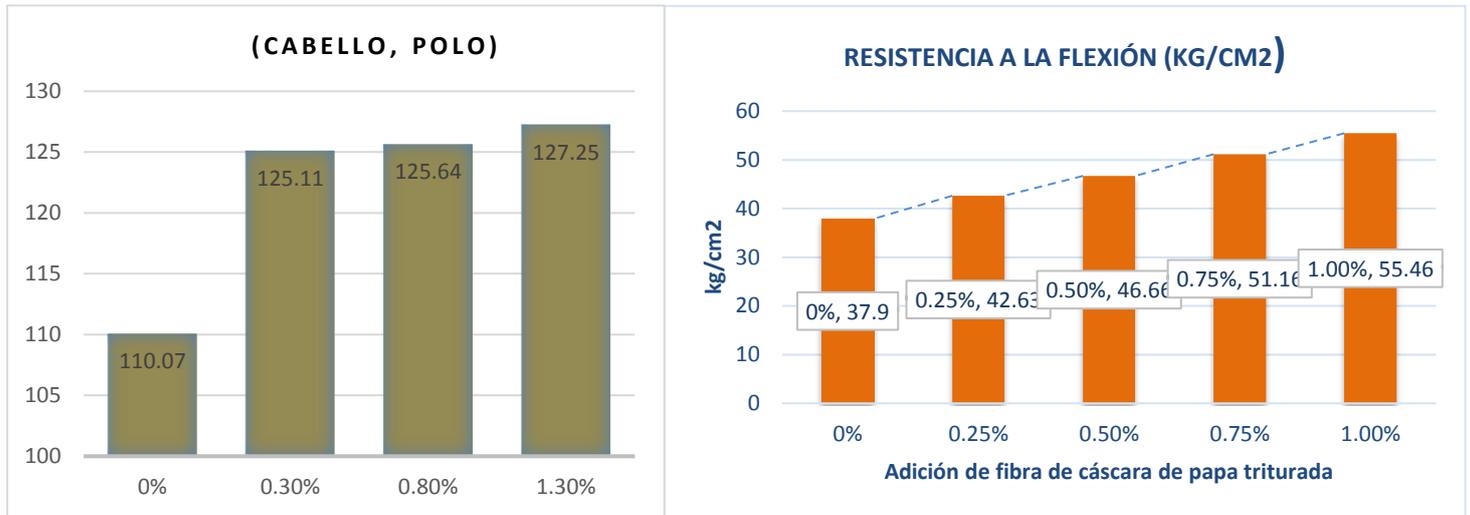
Figura N°71: Gráfico de resultados para determinar la influencia de la dosificación en la resistencia a la flexión.



Fuente: Elaboración propia

Para Cabello Maquin, Wilander Kevin – Polo Heredia, César Augusto (2020), ”, en su investigación demuestra que la adición de fibra de papa con las dosis de 0.30%, 0.80% y 1.30%, mejora positivamente la flexión del concreto y el presente trabajo demuestra que las dosis empleada de 0.25%, 0.50%, 0.75 % y 1.00% de fibras de cáscara de papa triturada influye de manera positiva debido al incremento de la flexión, existiendo **COINCIDENCIA** en los resultados.

Figura N°72: Gráficos de comparación de resultados de la influencia de las dosificaciones de la FCPT.



Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron del laboratorio para las propiedades mecánicas y físicas del concreto llegamos a las próximas conclusiones:

La fibra de cáscara de papa triturada si influye en las propiedades físicas-mecánicas del concreto, presentando una incidencia de mejorar sus propiedades del concreto tanto en su estado inicial, así como en su estado final.

La influencia de las dosificaciones de la FCPT en las propiedades físicas del c° en su estado inicial actúa de manera positiva para el peso unitario con la muestra patrón teniendo como resultado 2285 kg/m³, el asentamiento con los % del 0.25% y 1.00% teniendo como resultado 8.89 cm para ambas dosis, en el contenido de aire con 1.00% teniendo como resultado 2.5%, finalmente para la exudación la dosis que más incrementa fue de 0.25% teniendo como resultado 1.75%.

La influencia de las dosificaciones de la FCPT en las propiedades mecánicas del c° actúa de manera positiva cumpliendo con la resistencia diseño del concreto 210kg/cm², para la resistencia a la **compresión** incremento con el concreto patrón tuvo como resultado 254.23 kg/cm² conforme se le adicionaba las dosificaciones de la FCPT disminuía la resistencia en: -2.85%, -5.55%, -8.15% Y -10.47%. Para la tracción se obtuvo valores de resistencia superior a la de la muestra patrón incrementando en 9.11%, 15.50%, 22.44% y 34.66%. y por último la flexión incremento en: 12.48%, 23.11%, 34.98% y 46.32% respecto a la muestra patrón con la dosificación de la FCPT.

La dosificación de la FCPT si influye en las características del concreto, en las propiedades físicas aumenta en el asentamiento(cm), contenido de aire (%), exudación (%) y disminuye en el peso unitario (kg/cm²), en las propiedades mecánicas disminuye en la resistencia a la compresión y incrementa en la tracción y flexión.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda emplear un aditivo como la lejía para eliminar las impurezas de la fibra, también poner a secar en una temperatura ambiente y darle vuelta periódicamente por 5 días hasta completar su secado.

Se recomienda seguir con las investigaciones usando fibra de cáscara de papa triturada y más residuos orgánicos, que se desechan frecuentemente, teniendo como finalidad favorecer a la sociedad, tener un aporte para la ingeniería civil y reducir la contaminación ambiental.

Se recomienda realizar un seguimiento y monitoreo de la resistencia a la compresión transcurrido los 28 días para determinar el comportamiento en la resistencia en vista que en esta presente investigación disminuye la resistencia al adicionar la FCPT.

En vista que se obtuvo buenos resultados en la resistencia a la tracción y flexión en esta investigación se recomienda realizar investigaciones como en: losas, vigas y pavimentos rígidos en estructuras que el concreto sufran esfuerzos a flexión y tracción.

REFERENCIAS

ABANTO CASTILLO, FLAVIO. 2016. TECNOLOGIA DEL CONCRETO. LIMA - PERU : s.n., 2016.

Análisis esfuerzo-deformación de concreto reforzado con fibras metálicas y polímeros. **CAMPOY, Noé, y otros. 2020.** 1, Mexico DF : s.n., 19 de setiembre de 2020, Ingeniería Investigación y Tecnología, Vol. 12.

—. **Campoy-Bencomo N.A., Chávez-Alegria O., Rojas-González E., Gaxiola-Camacho J.R., Millán-Almaraz J.R., De la Rosa-Hernandez D. 2020.** s.l. : Ingeniería Investigación y Tecnología, 2020.

ARIAS, Fidas. 2012. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. Venezuela : Caracas, 2012. pág. 111.

Baquerizo Perez, Carlos Daniel y Lazo Palomino, Giomara. 2019. “Estudio del comportamiento de la resistencia del concreto $F'c$ 210kg /cm². LIMA-PERÚ : s.n., 2019. pág. 189, TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:.

Board, Chip[s]. [En línea] [https://ecoinventos.com/cascaras-patata-alternativa-sostenible-materiales-](https://ecoinventos.com/cascaras-patata-alternativa-sostenible-materiales-construccion/#:~:text=de%20construcci%C3%B3n%20tradicionales-,Las%20c%C3%A1scaras%20de%20patata%20ofrecen%20una%20alternativa,los%20materiales%20de%20construcci%C3%B3n%20tradicional)

[construccion/#:~:text=de%20construcci%C3%B3n%20tradicionales-,Las%20c%C3%A1scaras%20de%20patata%20ofrecen%20una%20alternativa,los%20materiales%20de%20construcci%C3%B3n%20tradicional](https://ecoinventos.com/cascaras-patata-alternativa-sostenible-materiales-construccion/#:~:text=de%20construcci%C3%B3n%20tradicionales-,Las%20c%C3%A1scaras%20de%20patata%20ofrecen%20una%20alternativa,los%20materiales%20de%20construcci%C3%B3n%20tradicional).

Briseño Sánchez , Daniela Yajaira. 2016. “ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO A FLEXIÓN DE VIGAS REFORZADAS. Ambato – Ecuador : s.n., 2016. pág. 88.

Cabello Maquin, Wilander Kevin; Polo Heredia, César Augusto;. 2020. Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, Puente Piedra 2020. LIMA. LIMA – PERÚ : s.n., 2020. pág. 133, TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

Carrasco, Díaz Sergio. 2006. Metodología de la Investigación Científica. Lima : San Marcos, 2006. 9972342425.

concreto poroso: Constitución, variables influyentes y protocolos para su caracterización. **CABELLO, sandra, y otros. 2015.** 2015, CUMBRES, págs. 64-69. Durability and Strength analysis of Concrete by Partial. **Sunita Kumari, Dinesh Chander, Rinku Walia. 2018.** 7, s.l. : International Journal of Research in Advent Technology Replacement of Cement with Corn Cob Ash and Rice Husk Ash, 2018, Vol. 6.

El concreto. **SANCHEZ, Diego. 2001.** s.l. : Bhandar Editores, 2001, Tecnología del concreto y del mortero, Vol. 5, págs. 20-25.

FIDIAS G. ARIAS. 2012. INTRODUCCION A LA METODOLOGIA CIENTIFICA. s.l. : Episteme, 2012.

Guillermina Baena Paz. 2014. Metodología de la investigación. México : Grupo Editorial Patria, 2014.

Hernández, Fernández, Baptista. 2014. Metodología de la Investigación. México : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. 9781456223960.

ILLANES OBREGON, CARLOS ALBERTO. 2019. “MEJORA DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO AL ADICIONAR FIBRAS DE ACERO TREFILADOS EN LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS EN LA CIUDAD DE HUARAZ - 2017”. s.l. : HUARAZ-PERU, 2019.

Impact and Performance of Linen Fiber Reinforced Concrete in Slender Columns. **Ashraf Milad. 2020.** 2020, Vol. 3. 2348.

Incorporation of Waste Glass Powder as Partial Replacement of Fine Aggregate in Cement Concrete. **M.Vijaya Sekhar Reddy, P.Sumalatha, M.Madhuri and K.Ashalatha. 2015.** 2015, Vol. 6. 2229-5518.

Jack C. McCormac. 2011. Diseño de. México : Alfaomega, 2011. 978-607-707-231-7.

JORGE ANTONY, QUISPE YUCRA. 2021. “Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca- 2021”. LIMA – PERÚ : s.n., 2021. pág. 105, TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

Julio Rolando Pacco Chuquitarqui. 2019. Influencia de la incorporación de fibra de bagazo de caña de azúcar en la resistencia del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Juliaca - Perú : s.n., 2019.

Laura Cristina Barrios Mogollón. 2016. APLICACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS DE CAÑA DE AZÚCAR COMO MATERIAL ALTERNATIVO EN ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR. 2016. INFORME FINAL DEL PROYECTO DE GRADO.

MACHUCA CAMPOS, YEFERSON ALFREDO. 2021. EFECTO DE LA INCORPORACION DE FIBRA DE POLIPROPILENO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE UN CONCRETO 210 KG/CM2. HUANCAYO : s.n., 2021.

Mattey Centeno, Pedro Enrique , y otros. 2014. Caracterización física y mecánica de agregados reciclados obtenidos a partir de escombros de la construcción. 2014.

N.T.E. E. 0.60 CONCRETO ARMADO. 2020. NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E.060 CONCRETO ARMADO. Limá -Perú : s.n., 2020.

NORMA TÉCNICA PERUANA 339.046. 2008. HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto). Lima - Perú : s.n., 2008.

NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 339.088. 2006. HORMIGON (CONCRETO). Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento portland . Lima - Perú : s.n., 2006.

NTP 339.083. 2003. Método de ensayo normalizado para contenido de aire de mezcla de hormigón (concreto), fresco por el metodo de presión. Lima : INDECOPI, 2003.

NTP 400.037. 2018. Requisitos para agregados. Lima : INDECOPI, 2018.

OKEOLA Abass Abayomi. 2018. BEHAVIOUR OF SISAL FIBER-REINFORCED CONCRETE IN EXTERIOR BEAM-COLUMN JOINTS UNDER MONOTONIC LOADING. 2018. pág. 165.

Ortega, Castro Alberto Renán. 2013. La calidad de los agregados de tres canteras de la ciudad de ambato y su influencia en la resistencia del hormigon empleado en la construccion de obras civiles. Ambato : s.n., 2013.

Prachum, José, Kloster, Marcio y Marestoni, Luiz. 2016. ANÁLISE COMPARATIVA DE PROPRIEDADES DO CONCRETO ADICIONADO COM RESÍDUO DE COBRE, BORRACHA DE ETILENOPROPILENO E FIBRA DE BANANEIRA. 2016.

Propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras metálicas. **CABALLERO, karen. 2017.** 1, s.l. : prisma tecnologico, 2017, Vol. 8, págs. 18-23.

REINFORCED CONCRETE WITH NATURAL FIBER OF ANIMAL ORIGIN (PIGS OF BIRDS).

Cabrejos, Pablo Diaz. 2016. 2, s.l. : Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e innovación, 2016, Vol. 3. 2313.

Rivva, López Enrique. 2000. Naturaleza y materiales del concreto. Lima : s.n., 2000. pág. 182.

Román, Pillpinto. 2016. Analisis comparativo de la resistencia a la compresion de un concreto f'c 210kg/cm², elaborado con agregado hormigon y agregado clasificado, en el distrito de Maranura-La Convencion-Cusco. cusco : s.n., 2016.

SCRIBD. 2021. SCRIBD. [En línea] 12 de Mayo de 2021. [Citado el: 18 de Mayo de 2021.] <https://es.scribd.com/document/507606741/Propiedades-Del-Concreto-Fresco>.

SENCICO. 2014. MANUAL DE PREPARACION, COLOCACION Y CUIDADOS DEL CONCRETO. Lima : s.n., 2014. pág. 11.

2014. MANUAL DE PREPARACION, COLOCACION Y CUIDADOS DEL CONCRETO. Lima : s.n., 2014. pág. 9.

Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR). **Ministerio del Ambiente. 2019.** Cajamarca : s.n., 2019.

Técnicas, Sika Informaciones. 2011. Concreto reforzado con fibras. 2011. Tecnología del concreto y el mortero. **Sanchez, Diego. 2001.** 2001, págs. 20-25.

TERREROS ROJAS, LUIS EDUARDO y CARVAJAL CORREDOR, IVÁN LEONARDO. 2016. ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE UN CONCRETO CONVENCIONAL ADICIONANDO FIBRA DE CÁÑAMO. COLOMBIA BOGOTÁ : s.n., 2016. pág. 84.

Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento. **Huaquisto Cáceres, Samuel; Belizario Quispe, Germán. 2018.** 2, 2018, Vol. 20. 23068582.

ANEXOS

- Anexo 1: Matriz de consistencia.
- Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.
- Anexo 3: Análisis estadístico de resultados.
- Anexo 4: Ensayos
- Anexo 5: Confiabilidad
- Anexo 6: Dosificación y resultados de antecedentes
- Anexo 7: Procedimientos
- Anexo 8: Ficha de recolección de datos
- Anexo 9: Turnitin
- Anexo 10: Normativa
- Anexo 11: Mapas y planos
- Anexo 12: Panel fotográfico

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TITULO: "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022"

AUTOR: Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
¿Cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022?	Evaluar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022	La adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022	fibra de cascara de papa triturada	Dosificación	0.00% de fibra de cáscara de papa 0.25% de fibra de cáscara de papa 0.50% de fibra de cáscara de papa 0.75% de fibra de cáscara de papa 1.00% de fibra de cáscara de papa	Balanza de medición
Problemas Específicos	Objetivo Específico	Hipótesis Específico	Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
¿Cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022?	Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022	La adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022	Propiedades del concreto	Propiedades Físicas	Peso Unitario (kg/cm ³)	Ensayo de concreto en estado fresco ASTM C138M / NTP 339.046
¿Cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022?	Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022	La adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/cm ² , La Libertad – 2022			Trabajabilidad (cm)	NTP 339.035 / ASTM C143 Ensayo Asentamiento
					contenido de aire (%)	ASTM C231 / NTP 339.083
					Exudación (%)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Exudación según Norma ASTM C232 / NTP 339.077
¿La dosificación de la adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , La Libertad - 2022?	Determinar la influencia de la dosificación con la adición de la fibra de cáscara de papa triturada en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , La Libertad - 2022	La dosificación de la adición de la fibra de cáscara de papa triturada influye en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , La Libertad - 2022		Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	NTP 339.034-2015/ASTM C39 Ensayo Resistencia a la Compresión
					Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	NTP 399.084 Ensayo de Tracción Norma (ASTM C496)
					Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	NTP 339.078/ Ensayo de flexión Norma (ASTM C78)

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

TITULO: “Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022”

AUTOR: Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit

<u>VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN</u>	<u>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</u>	<u>DEFINICION OPERACIONAL</u>	<u>DIMENSIONES</u>	<u>INDICADORES</u>	<u>ESCALA</u>
Variable Independiente: fibra de cascara de papa triturada	es un tubérculo comestible que se extrae de la planta herbácea americana solanum tuberosum, que es de origen andino. Pertenece a la familia de las solanáceas de plantas con flores. Es el tercer cultivo de alimentos más importante del mundo después del arroz y el trigo	se hará la elaboración de concretos con las distintas dosificaciones, es por eso que la variable independiente tiene una dimensiones y seis indicadores	Dosificación	0.00%	De Razón
				0.25%	
				0.50%	
				0.75%	
				1.00%	
Variable dependiente: concreto	es una mezcla del cemento portland o cualquier cemento hidráulico (material indispensable), con el agregado fino, agregado grueso y agua con o sin aditivos.	se determinará el comportamiento de las propiedades del concreto físicas y mecánicas es por eso que la variable tiene dos dimensiones y seis indicadores.	Propiedades Físicas	Peso Unitario (kg/cm ³)	De Razón
				Trabajabilidad (cm)	
				Contenido de aire (%)	
				Exudación (%)	
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	
				Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	
Resistencia a la flexión (kg/cm ²)					

Anexo 3. Análisis estadísticos de resultados

Asentamiento

ETAPA 1: Determinar la Normalidad y la prueba estadística.

1. Formulación de hipótesis

H0(Hipótesis nula): El asentamiento del concreto tiene normalidad

H1(Hipótesis alterna): El asentamiento del concreto no tiene normalidad

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Prueba estadística

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación	,136	5	,200*	,987	5	,967
asentamiento	,242	5	,200*	,821	5	,118

Se trabaja con shapiro-wilk cuando se ingresa menos de 50 números al programa.

4. Regla de decisión

Si p-valor es menor o igual que 0.05 = se rechaza la hipótesis nula

Si el p-valor es mayor que 0.05 = se acepta la hipótesis nula

El resultado del asentamiento fue de .118 Entonces se acepta la hipótesis nula

5. Conclusión

Los datos de la Variable del asentamiento del concreto fresco tienen normalidad con un nivel de significancia de 5% se utiliza la correlación de Pearson debido a tiene normalidad.

ETAPA 2: Coeficiente de correlación de Pearson

1. Planteamiento del problema

H0: Las pruebas de asentamiento del concreto tienen homogeneidad

H1: Las pruebas de asentamiento del concreto no tienen homogeneidad

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Elección de la prueba estadística

		Dosificación	asentamiento
Dosificación	Correlación de Pearson	1	,316
	Sig. (bilateral)		,604
	N	5	5
asentamiento	Correlación de Pearson	,316	1
	Sig. (bilateral)	,604	
	N	5	5

P-valor= 0.604

4. Regla de decisión

Si p - valor es menor o igual que 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Mi resultado es $0.604 > 0.05$ no se rechaza la hipótesis nula (H_0).

5. Conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable del asentamiento del concreto esta relacionada de manera directa y tiene homogeneidad.

Resistencia a la compresión

ETAPA 1: Determinar la Normalidad y la prueba estadística.

1. Formulación de hipótesis

H_0 : Las resistencias a la compresión de los ensayos a los 28 días tienen normalidad

H_1 : Las resistencias a la compresión de los ensayos a los 28 días no tienen normalidad

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Prueba estadística

Tabla N°: Pruebas de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación	,136	5	,200 [*]	,987	5	,967
Resistencia	,146	5	,200 [*]	,984	5	,957

Se trabaja con shapiro-wilk cuando se ingresa menos de 50 números al programa.

4. Regla de decisión

Si p-valor es menor o igual que 0.05 = se rechaza la hipótesis nula

Si el p-valor es mayor que 0.05 = se acepta la hipótesis nula

El resultado de la resistencia fue de .957 Entonces se acepta la hipótesis nula

5. Conclusión

Los datos de la Variable resistencia a la compresión a los 28 días tiene normalidad con un nivel de significancia de 5% se utiliza la correlación de Pearson.

ETAPA 2: Coeficiente de correlación de Pearson

1. Planteamiento del problema

H0: El incremento de la resistencia del concreto 210kg/cm² no están relacionados a la adición de la cáscara de papa

H1: El incremento de la resistencia del concreto 210kg/cm² si están relacionados a la adición de la cáscara de papa

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Elección de la prueba estadística

		Dosificación	Resistencia
Dosificación	Correlación de Pearson	1	-,999**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	5	5
Resistencia	Correlación de Pearson	-,999**	1
	Sig. (bilateral)	,000023	
	N	5	5

P-valor= 0.000023

4. Regla de decisión

Si p- valor es menor o igual que 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Mi resultado fue 0.000023 < 0.05 entonces se acepta la hipótesis alterna.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística significativa para decir que la variable resistencia a la compresión esta relacionada de manera directa también influye en la disminución de la resistencia con la adición de la cáscara de papa ($r = -0.999$).

Resistencia a la tracción

ETAPA 1: Determinar la Normalidad y la prueba estadística.

1. Formulación de hipótesis

H0: Las resistencias a la tracción de los ensayos a los 28 días tienen normalidad

H1: Las resistencias a la tracción de los ensayos a los 28 días no tienen normalidad

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Prueba estadística

Tabla N°: Pruebas de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación	,136	5	,200 [*]	,987	5	,967
Resistencia a la tracción	,124	5	,200 [*]	,995	5	,994

P valor = 0.994

Se trabaja con shapiro-wilk cuando se ingresa menos de 50 números al programa.

4. Regla de decisión

Si p-valor es menor o igual que 0.05 = se rechaza la hipótesis nula

Si el p-valor es mayor que 0.05 = se acepta la hipótesis nula

El resultado de la resistencia fue de .994 Entonces se acepta la hipótesis nula

5. Conclusión

Los datos de la Variable resistencia a la compresión a los 28 días tiene normalidad con un nivel de significancia de 5% se utiliza la correlación de Pearson debido a que las dos variables son cuantitativas.

ETAPA 2: Coeficiente de correlación de Pearson

1. Planteamiento del problema

H0: El incremento de la resistencia del concreto 210kg/cm² no están relacionados a la adición de la cáscara de papa

H1: El incremento de la resistencia del concreto 210kg/cm² si están relacionados a la adición de la cáscara de papa

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Elección de la prueba estadística

		Dosificación	Resistencia
Dosificación	Correlación de Pearson	1	,993**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	5	5
Resistencia	Correlación de Pearson	,993**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	5	5

P-valor= 0.01

4. Regla de decisión

Si p- valor es menor o igual que 0.05 se rechaza la hipótesis.

Mi resultado es 0.001 < 0.05 se rechaza la hipótesis nula entonces se acepta la hipótesis alterna.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística significativa para decir que la variable resistencia a la tracción esta relacionada de manera directa y positiva con la adición de la fibra de cáscara de papa triturada (r=0.993).

Resistencia a la flexión

ETAPA 1: Determinar la Normalidad y la prueba estadística.

1. Formulación de hipótesis

H0(Hipótesis nula): Las resistencias a la flexión de los ensayos a los 28 días tienen normalidad

H1(Hipótesis alterna): Las resistencias a la flexión de los ensayos a los 28 días no tienen normalidad

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Prueba estadística

Tabla N°: Pruebas de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación	,136	5	,200 [*]	,987	5	,967
Resistencia	,138	5	,200 [*]	,989	5	,976

Se trabaja con shapiro-wilk cuando se ingresa menos de 50 números al programa.

4. Regla de decisión

Si p-valor es menor o igual que 0.05 = se rechaza la hipótesis nula

Si el p-valor es mayor que 0.05 = se acepta la hipótesis nula

El resultado de la resistencia fue de .976 Entonces se acepta la hipótesis nula

5. Conclusión

Los datos de la Variable resistencia a la compresión a los 28 días tiene normalidad con un nivel de significancia de 5% se utiliza la correlación de Pearson debido a tiene normalidad.

ETAPA 2: Coeficiente de correlación de Pearson

1. Planteamiento del problema

H0: El incremento de la resistencia a la flexión del concreto 210kg/cm² no están relacionados a la adición de la cáscara de papa

H1: El incremento de la resistencia a la flexión del concreto 210kg/cm² si están relacionados a la adición de la cáscara de papa

2. Nivel de significancia

Es igual a 5% que equivale a 0.05.

3. Elección de la prueba estadística

Correlaciones

		Dosificación	Resistencia
Dosificación	Correlación de Pearson	1	1,000**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	5	5
Resistencia	Correlación de Pearson	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	,0000004	
	N	5	5

P-valor= 0.0000004

4. Regla de decisión

Si p- valor es menor o igual que 0.05 se rechaza la hipótesis.

Mi resultado es $0.0000004 < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula entonces se acepta la hipótesis alterna.

5. Conclusión

Existe evidencia estadística significativa para decir que la variable resistencia a la flexión esta relacionada de manera directa y positiva con la adición de la fibra cáscara de papa triturada ($r=1,000$).

Anexo 4. Ensayos de laboratorio

INGEOCAL E.I.R.L.

INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y
Asfalto, Análisis de Agua

INFORME TECNICO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE

Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

$f' C = 210 \text{ KG/CM}^2$ - CON CEMENTO TIPO I (PATRON)

$f' C = 210 \text{ KG/CM}^2$ - CON CEMENTO TIPO I (0.25 % F.C.P.)

$f' C = 210 \text{ KG/CM}^2$ - CON CEMENTO TIPO I (0.50 % F.C.P.)

$f' C = 210 \text{ KG/CM}^2$ - CON CEMENTO TIPO I (0.75 % F.C.P.)

$f' C = 210 \text{ KG/CM}^2$ - CON CEMENTO TIPO I (1.0 % F.C.P.)

AGREGADO GRUESO CANTERA: CERRO BLANCO - TRUJILLO

AGREGADO FINO CANTERA: CERRÓ BLANCO - TRUJILLO

PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y ARENA GRUESA

MUESTRAS DE AGREGADOS PRESENTADAS POR EL SOLICITANTE

ENERO DEL 2022


Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo

CLARO: 949172510 BITEL:990282012

abegazze_1@hotmail.com

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO FINO Y GRUESO PARA LA MEZCLA DE
CONCRETO


Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo

CLARO: 949172510 BITELE:990282012

abegazzo_1@hotmail.com

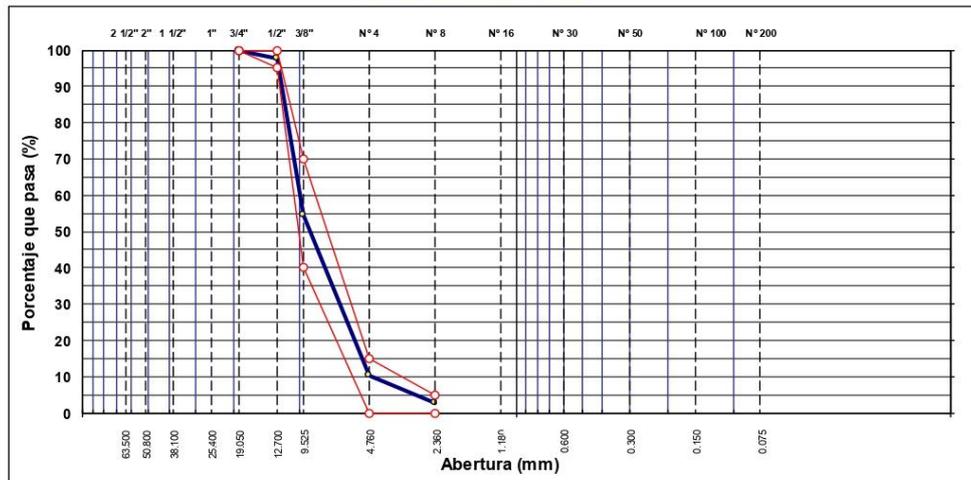
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTG E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

TESIS :	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	N° REGISTRO :	
NOMBRE :	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit	TÉCNICO :	
MATERIAL :	Grava chancada 1/2" para concreto	ING° RESP. :	A.B.G.
CALICATA :	acopio	FECHA :	31/01/2022
MUESTRA :	1	HECHO POR :	F.L.G
UBICACIÓN :	CANTERA CERRO BLANCO	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	%Q' PASA	HUSO AG-1	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 2,310.0 gr
2 1/2"	63.500						MÓDULO DE FINURA = 6.33 %
2"	50.800						PESO ESPECÍFICO:
1 1/2"	38.100						P.E. Bulk (Base Seca) = 2.58 gr/cm ³
1"	25.400						P.E. Bulk (Base Saturad) = gr/cm ³
3/4"	19.050				100.0	100 - 100	P.E. Aparente (Base Sec) = gr/cm ³
1/2"	12.700	53.0	2.3	2.3	97.7	95 - 100	Absorción = 0.92 %
3/8"	9.525	1,000.0	43.3	45.6	54.4	40 - 70	PESO UNIT. SUELTO = 1476 kg/m ³
# 4	4.760	1,020.0	44.2	89.7	10.3	0 - 15	PESO UNIT. VARILLADO = 1685 kg/m ³
# 8	2.360	174.0	7.5	97.3	2.7	0 - 5	CARAS FRACTURADAS:
< # 8	FOFIDO	63.0	2.7	100.0	0.0		1 cara o más = %
							2 caras o más = %
							IND. AFLANAMIENTO = %
							IND. ALARGAMIENTO = %
							% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad
							OBSERVACIONES:
TOTAL		2,310.0					

CURVA GRANULOMÉTRICA



Atencidos
Alejandro V. Begazzo Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS :	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022 ^m	Nº REGISTRO :	
MATERIAL :	Grava chancada 1/2" para concreto	TÉCNICO :	
CALICATA :	acopio	INGº RESP. :	A.B.G.
MUESTRA :	1	FECHA :	31/01/2022
UBICACIÓN :	CANTERA CERRO BLANCO	HECHO POR :	F.L.G
		CARRIL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	650.0	660.0	651.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	401.0	406.0	402	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	249.0	254.0	249.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	644.0	654.0	645	
E	Volumen de masa = C- (A - D) (cm ³)	243.0	248.0	243.0	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.586	2.575	2.590	2.581
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.610	2.598	2.614	2.604
	Pe Aparente (Base Seca) = DE	2.650	2.637	2.654	2.644
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.932	0.917	0.930	0.92%

OBSERVACIONES:


 Alejandro V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

TESIS	: "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$: adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	N° REGISTRO	:
MATERIAL	: Grava chancada 1/2" para concreto	TÉCNICO	:
CALICATA	: acopio	ING° RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: 31/01/2022
UBICACIÓN	: CANTERA CERRO BLANCO	HECHO POR	: F.L.G
		CARRIL	:

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16301	16261	16290	16274
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	7768	7728	7757	7741
Volumen	(cm^3)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m^3)	1480	1473	1478	1475
Peso unitario suelto promedio	(kg/m^3)	1476			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16850	16842	16847	16856
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8317	8309	8314	8323
Volumen	(cm^3)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m^3)	1585	1583	1584	1586
Peso unitario compactado promedio	(kg/m^3)	1585			

OBS.:					



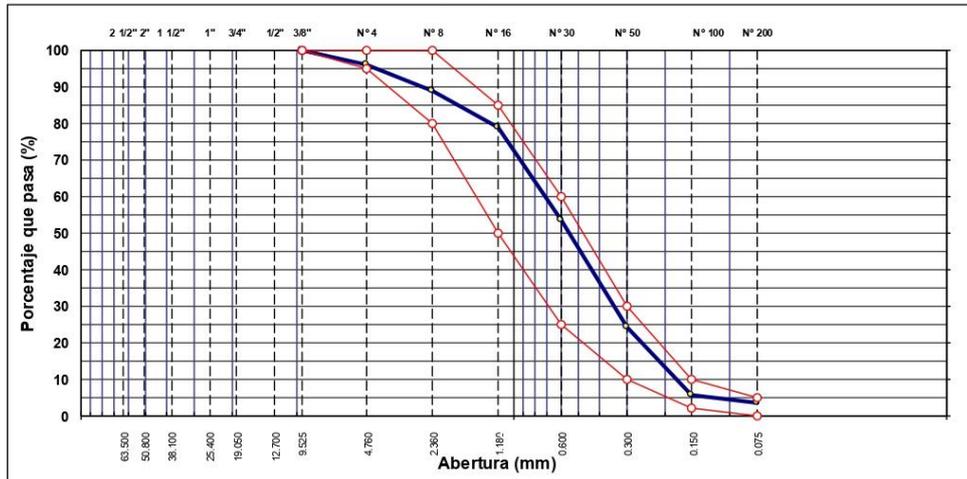
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-38

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022" NOMBRE : Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit MATERIAL : Arena para concreto CALICATA : MUESTRA : 1 UBICACIÓN : CANTERA CERRO BLANCO	N° REGISTRO : TÉCNICO : ING° RESP. : A.B.G. FECHA : 31/01/2022 HECHO POR : F.L.G. CARRIL :
--	---

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 883.0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 853.3 gr
2"	50.800						PESO FINO = 847.9 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 : P.S.Seco : P.S.Lavado : % 200
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0	100	883.0 : 853.3 : 3.36
# 4	4.760	35.1	4.0	4.0	96.0	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2.53 %
# 8	2.360	64.3	7.3	11.3	88.7	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 78.0 %
# 16	1.180	88.2	10.0	21.3	78.8	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600	225.3	25.5	46.8	53.2	25 - 60	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.61 gr/cm ³
# 50	0.300	256.0	29.0	75.8	24.2	10 - 30	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2.65 gr/cm ³
# 100	0.150	164.3	18.6	94.4	5.6	2 - 10	P.E. Aparente (Base Seca) = 2.71 gr/cm ³
# 200	0.075	20.1	2.3	96.7	3.3	0 - 5	Absorción = 140 %
< # 200	FONDO	29.7	3.4	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1547 kg/m ³
FINO		847.9					PESO UNIT. VARILLADO = 1654 kg/m ³
TOTAL		883.0					% HUMEDAD : P.S.H. : P.S.S. : % Humedad
							485.0 : 464.0 : 2.5 %
OBSERVACIONES:							

CURVA GRANULOMÉTRICA



Alejandro V. Begazzo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazzo_1@hotmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA

MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

TESIS	: "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm2 : adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022"	Nº REGISTRO	:
MATERIAL	: Arena para concreto	TÉCNICO	:
CALICATA	:	ING. RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: 31/01/2022
UBICACIÓN	: CANTERA CERRO BLANCO	HECHO POR	: F.L.G.
		CARRIL	:

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN			
	1	2	3	4
Hora de entrada a saturación	09:35	09:37	09:39	
Hora de salida de saturación (más 10')	09:45	09:47	09:49	
Hora de entrada a decantación	09:47	09:49	09:51	
Hora de salida de decantación (más 20')	10:07	10:09	10:11	
Altura máxima de material fino	cm 3.80	3.81	3.69	
Altura máxima de la arena	cm 2.90	2.90	2.90	
Equivalente de arena	% 77	77	79	
Equivalente de arena promedio	%	77.7		
Resultado equivalente de arena	%	78		
Observaciones:				



Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazzo_1@hotmail.com

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$: adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	Nº REGISTRO :
MATERIAL : Arena para concreto	TÉCNICO :
CALICATA :	INGº RESP. : A.B.G.
MUESTRA : 1	FECHA : 31/01/2022
UBICACIÓN : CANTERA CERRO BLANCO	HECHO POR : F.L.G.
	CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	201.4	204.8	
B	Peso frasco + agua (gr)	662.0	660	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	863.4	864.8	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	787.5	787.4	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	75.9	77.4	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	198.30	202.3	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	72.8	74.9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.613	2.614	2.613
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.653	2.646	2.650
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.724	2.701	2.712
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.563	1.236	1.40%
OBSERVACIONES:				


Alejandro V. Begazze Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

TESIS	: "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm2 : adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	Nº REGISTRO	:
MATERIAL	: Arena para concreto	TÉCNICO	:
CALICATA	:	INGº RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: 31/01/2022
UBICACIÓN	: CANTERA CERRO BLANCO	HECHO POR	: F.L.G.
		CARRIL	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16650	16635	16629	16685
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8117	8102	8096	8152
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1547	1544	1543	1553
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1547			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17215	17203	17211	17220
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8682	8670	8678	8687
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1654	1652	1654	1655
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1654			

OBS.:					


 Alejandro V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, ASTM D 2216)

PROYECTO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"

NOMBRE : Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit

MUESTRA : AGREGADOS PARA CONCRETO

REVISADO POR : A.B.G.

APROBADO POR : A.B.G.

FECHA : 31-Ene-22

CERTIFICADO : CM-001

CALCULO DE HUMEDAD AGREGADO FINO

PROGRESVA KM		Arena			
7. Peso del suelo húmedo.+ capsula	gr	500.0			
8. Peso del suelo seco+capsula	gr	483.6			
9. Peso del agua	gr	16.4			
10. Peso de la capsula	gr	0.0			
11. Peso del suelo seco	gr	483.6			
12. Contenido de humedad	%	3.39			
13. Promedio de cont. de humedad	%	3.39			

CALCULO DE HUMEDAD AGREGADO GRUESO

PROGRESVA KM		Piedra			
7. Peso del suelo húmedo.+ capsula	gr	500.0			
8. Peso del suelo seco+capsula	gr	492.6			
9. Peso del agua	gr	7.4			
10. Peso de la capsula	gr	0.0			
11. Peso del suelo seco	gr	492.6			
12. Contenido de humedad	%	1.50			
13. Promedio de cont. de humedad	%	1.50			



Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazzo_1@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO
(DISEÑO PATRON)**

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022"		
NOMBRE	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit		
AGREGADOS	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		31/01/2022

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)			
Volúmenes absolutos						
Cemento =	0.126	m ³				
Agua =	0.216	m ³				
Aire total =	0.025	m ³				
Aditivo =	0.000	m ³				
Agregado grueso =	0.347	m ³				
Sub-total	0.714	m ³				
Contenido de Agregado fino						
Volúmen absoluto fino =	0.286	m ³				
Peso fino seco =	757	kg/m ³				
	0.00	l/m ³				
Cemento =	393	kg/m ³				
Agua =	216	l/m ³				
Aditivo F.C.P. (0%) =	0.0	kg/m ³				
Agregado fino seco =	757	kg/m ³				
Agregado grueso seco =	903	kg/m ³				
Corrección por humedad						
Agregado fino húmedo =	783	kg/m ³				
Agregado grueso húmedo =	917	kg/m ³				
Humedad superficial de los agregados						
Agregado fino =	2.50	%				
Agregado grueso seco =	0.58	%				
Aporte de humedad (agua) de los agregados						
Agregado fino =	18.93	l/m ³				
Agregado grueso seco =	5.24	l/m ³				
Aporte de humedad agregado =	24.17	l/m ³				
Agua efectiva =	191.83	l/m ³				
Pesos corregidos por humedad						
Cemento =	393	kg/m ³				
Agua efectiva =	192	l/m ³				
Aditivo F.C.P. (0%) =	0.00	kg/m ³				
Agregado fino húmedo =	783	kg/m ³				
Agregado grueso húmedo =	917	kg/m ³				
RESULTADOS FINALES						
Proporción en peso (húmedo)			Cemento	Agregado Fino	Agr. Grueso	Agua
393	783	917	1	2.0	2.3	0.5
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	kgs.	kgs.	kgs.	l/kg.
Relación a/c			Peso por tanda			
a/c diseño	0.55		cemento =	42.5		kg/saco
a/c efectivo	0.49		agua efectiva =	20.8		l/saco
Observaciones: todos los valores obtenidos de pesos específicos, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos			agregado fino húmedo =	85		kg/saco
			agregado grueso húmedo =	99		kg/saco
			Aditivo F.C.P. (0%) =	0		gr./saco
Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)						
9.2	17.9	21.9	C	AF	AG	Agua
9.2	9.2	9.2	1	1.9	2.4	20.8
						l/saco

Abegazze
Alejandra V. Begazze Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO (DISEÑO PATRON)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"		
NOMBRE AGREGADOS	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		31/01/2022

DATOS		
f'c =	210	kg/cm ²
Desviacion standart estimada	49.5	kg/cm ²
f'c (promedio diseño) =	290	kg/cm²

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	3/8"	
Peso específico (saturada)	2.650	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1654	kg/m ³
Peso unitario suelto	1547	kg/m ³
Absorción	0.90	%
Humedad (w)	3.40	%
Módulo de fineza	2.53	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1585	kg/m ³
Peso unitario suelto	1476	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m ³
Absorción	0.92	%
Humedad (w)	1.50	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua	216	lit/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.C.P. (0.25%)	0.25	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c

Factor cemento	392.7	kg/m ³
	9.2	bis
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m ³
Peso agregado grueso =	903	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
393	776	917	Cemento
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	1

Relación a/c	
a/c diseño	0.55
a/c efectivo	0.49

Observaciones:
los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
9.2	17.7	21.9	C
9.2	9.2	9.2	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo F.C.P. (0.25%)	0.003	m ³
Agregado grueso =	0.347	m ³
Sub-total	0.717	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.283	m ³
Peso fino seco =	751	kg/m ³

Cemento =	0.00	lit/m ³
Agua =	393	kg/m ³
Aditivo F.C.P. (0.25%)	216	lit/m ³
Agregado fino seco =	1.0	kg/m ³
Agregado grueso seco =	751	kg/m ³
	903	kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	776	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	917	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.50	%
Agregado grueso seco =	0.58	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	18.77	lit/m ³
Agregado grueso seco =	5.24	lit/m ³
Aporte de humedad agregado	24.01	lit/m ³
Agua efectiva =	191.99	lit/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lit/m ³
Agua efectiva =	393	kg/m ³
Aditivo F.C.P. (0.25%)	192	lit/m ³
Agregado fino húmedo =	0.98	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	776	kg/m ³
	917	kg/m ³

Proporción en peso (húmedo)			
393	776	917	Cemento
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	1
			2.0
			2.3
			0.5
			lit/kg.

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	20.8	lit/saco
agregado fino húmedo =	84	kg/saco
agregado grueso húmedo =	99	kg/saco
Aditivo F.C.P. (0.25%)	106	gr./saco

Abegazze
 Alejandro V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO (DISEÑO PATRON)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"		
NOMBRE	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit		
AGREGADOS	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		31/01/2022

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)			
			Volumenes absolutos			
f'c=	210	kg/cm ²	Cemento =	0.126	m ³	
Desviacion standart estimada	49.5	kg/cm ²	Agua =	0.216	m ³	
f'c (promedio diseño) =	290	kg/cm²	Aire total =	0.025	m ³	
			Aditivo F.C.P. (0.50%)	0.005	m ³	
Cemento Portland	Pacasmayo		Agregado grueso =	0.347	m ³	
Tipo 1 ASTM			Sub-total	0.719	m ³	
Peso específico	3.11		Contenido de Agregado fino			
Agregado Fino			Corrección por humedad			
Tam. Máx Nominal	3/8"		Volumen absoluto fino = 0.281 m ³			
Peso específico (saturada)	2.650	Tn/m ³	Peso fino seco = 744 kg/m ³			
Peso unitario compactado	1654	kg/m ³				
Peso unitario suelto	1547	kg/m ³	Cemento = 0.00 l/m ³			
Absorción	0.90	%	Cemento = 393 kg/m ³			
Humedad (w)	3.40	%	Agua = 216 l/m ³			
Módulo de fineza	2.53		Aditivo F.C.P. (0.50%) = 2.0 kg/m ³			
Agregado Grueso			Agregado fino seco = 744 kg/m ³			
Tam. Máx Nominal	1/2"		Agregado grueso seco = 903 kg/m ³			
Peso unitario compactado	1585	kg/m ³	Humedad superficial de los agregados			
Peso unitario suelto	1476	kg/m ³	Agregado fino húmedo = 769 kg/m ³			
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m ³	Agregado grueso húmedo = 917 kg/m ³			
Absorción	0.92	%	Aporte de humedad (agua) de los agregados			
Humedad (w)	1.50	%	Agregado fino = 2.50 %			
PROCESAMIENTO			Agregado grueso seco = 0.58 %			
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.	Pesos corregidos por humedad			
Volumen unitario de agua	216	l/m ³	Cemento = 0.00 l/m ³			
Aire atrapado	2.50	%	Cemento = 393 kg/m ³			
Aditivo F.C.P. (0.50%)	0.5	%	Agua efectiva = 192 l/m ³			
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c	Aditivo F.C.P. (0.50%) = 1.96 kg/m ³			
Factor cemento	392.7	kg/m ³	Agregado fino húmedo = 769 kg/m ³			
	9.2	bis	Agregado grueso húmedo = 917 kg/m ³			
Contenido agregado grueso	0.57	peso/m ³	RESULTADOS FINALES			
(Tabla 1.4)			Proporción en peso (húmedo)			
Peso agregado grueso =	903	kg/m ³	Cemento	Agregado Fino	Agr. Grueso	Agua
			393	769	917	1
			Cemento	A.g. Fino	Ag. Grueso	1
			kgs.	kgs.	kgs.	lt/kg.
			Relación a/c			
a/c diseño	0.55		Peso por tanda			
a/c efectivo	0.49		cemento = 42.5 kg/saco			
Observaciones:			agua efectiva = 20.8 lt/saco			
los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos			agregado fino húmedo = 83 kg/saco			
			agregado grueso húmedo = 99 kg/saco			
			Aditivo F.C.P. (0.50%) = 213 gr./saco			
			Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
9.2	17.6	21.9	C	AF	AG	Agua
9.2	9.2	9.2	1	1.9	2.4	20.8
			lt/saco			

Atencio
 Alejandro V. Begazze Girado
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO
(DISEÑO PATRON)**

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm2 adicionando fibra de cascara de papa triturada, La Libertad - 2022"		
NOMBRE	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit		
AGREGADOS	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		31/01/2022

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)		
			Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m³	Cemento =	0.00	lt/m³
Agua =	0.216	m³	Agua =	2.16	lt/m³
Aire total =	0.025	m³	Aditivo F.C.P. (0.75%)	2.9	kg/m³
Aditivo F.C.P. (0.75%)	0.008	m³	Agregado fino seco =	737	kg/m³
Agregado grueso =	0.347	m³	Agregado grueso seco =	903	kg/m³
Sub-total	0.722	m³			
			Contenido de Agregado fino		
			Corrección por humedad		
			Humedad superficial de los agregados		
			Aporte de humedad (agua) de los agregados		
			Pesos corregidos por humedad		
			Proporción en peso (húmedo)		
			Relación a/c		
			Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)		
			Peso por tanda		

Atencido
Alejandro V. Begazze Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO (DISEÑO PATRON)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"		
NOMBRE	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielt		
AGREGADOS	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		31/01/2022

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)		
			Volúmenes absolutos		
f'c=	210	kg/cm ²	Cemento =	0.126	m ³
Desviacion standart estimada	49.5	kg/cm ²	Agua =	0.216	m ³
f'c (promedio diseño) =	290	kg/cm²	Aire total =	0.025	m ³
			Aditivo F.C.P. (1.0%)	0.010	m ³
			Agregado grueso =	0.347	m ³
			Sub-total	0.724	m ³

Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo 1 ASTM		
Peso específico	3.11	

Agregado Fino			Contenido de Agregado fino		
Tam. Máx Nominal	3/8"		Volúmen absoluto fino =	0.276	m ³
Peso específico (saturada)	2.650	Tn/m ³	Peso fino seco =	731	kg/m ³
Peso unitario compactado	1654	kg/m ³			
Peso unitario suelto	1547	kg/m ³			
Absorción	0.90	%	Cemento =	0.00	l/m ³
Humedad (w)	3.40	%	Agua =	393	kg/m ³
Módulo de fineza	2.53		Aditivo F.C.P. (1.0%)	216	l/m ³
			Agregado fino seco =	731	kg/m ³
			Agregado grueso seco =	903	kg/m ³

Agregado Grueso			Corrección por humedad		
Tam. Máx Nominal	1/2"		Agregado fino húmedo =	756	kg/m ³
Peso unitario compactado	1585	kg/m ³	Agregado grueso húmedo =	917	kg/m ³
Peso unitario suelto	1476	kg/m ³			
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m ³			
Absorción	0.92	%			
Humedad (w)	1.50	%			

PROCESAMIENTO			Humedad superficial de los agregados		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.	Agregado fino =	2.50	%
Volúmen unitario de agua	216	l/m ³	Agregado grueso seco =	0.58	%

PROCESAMIENTO			Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Aire atrapado	2.50	%	Agregado fino =	18.27	l/m ³
Aditivo F.C.P. (1.0%)	1	%	Agregado grueso seco =	5.24	l/m ³
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c	Aporte de humedad agregado =	23.51	l/m ³
			Agua efectiva =	192.49	l/m ³

PROCESAMIENTO			Pesos corregidos por humedad		
Factor cemento	392.7	kg/m ³	Cemento =	393	kg/m ³
	9.2	bis	Agua efectiva =	192	l/m ³
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m ³	Aditivo F.C.P. (1.0%)	3.93	kg/m ³
Peso agregado grueso =	903	kg/m ³	Agregado fino húmedo =	756	kg/m ³
			Agregado grueso húmedo =	917	kg/m ³

RESULTADOS FINALES						
Proporción en peso (húmedo)						
Cemento	393	756	917	1	1.9	2.3
		Ag. Fino	Ag. Grueso	kgs.	kgs.	l/k.g.

Relación a/c			Peso por tanda		
a/c diseño	0.55		cemento =	42.5	kg/saco
a/c efectivo	0.49		agua efectiva =	20.8	l/saco
Observaciones:	los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos		agregado fino húmedo =	82	kg/saco
			agregado grueso húmedo =	99	kg/saco
			Aditivo F.C.P. (1.0%)	425	gr./saco

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)						
	9.2	17.2	21.9	C	AF	AG
	9.2	9.2	9.2	1	1.9	2.4
						Agua
						20.8
						l/saco

Abegazze
 Alejandro X. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

ASENTAMIENTO DE CONCRETO Y CONTENIDO DE AIRE

MTC 705, MTC 706, MTC 713

TESIS	: "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	N° REGISTRO	:
MATERIAL	: MEZCLA DE CONCRETO	TÉCNICO	:
		ING° RESP.	: A.B.G.
		FECHA	: 31/01/2022
		HECHO POR	: F.L.G.
		CARRIL	:

PESO UNITARIO DE CONCRETO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN				
		0%	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%
Slump MTC 705	(pulg.)	3"	3 1/2"	3 1/4"	3"	3 1/2"
Contenido de aire MTC 706	(%)	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5
Exudacion MTC 713	(%)	1.44	1.75	1.64	1.51	1.72

OBS.:							


 Alejandro V. Begazzo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

PESO UNITARIO DE CONCRETO

ASTM C - 138

TESIS	: "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm2 adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	N° REGISTRO	:
MATERIAL	: MEZCLA DE CONCRETO	TÉCNICO	:
		ING° RESP.	: A.B.G.
		FECHA	: 31/01/2022
		HECHO POR	: F.L.G
		CARRIL	:

PESO UNITARIO DE CONCRETO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN				
		0%	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%
Peso del recipiente + muestra	(gr)	19611	19565	19531	19488	19453
Peso del recipiente	(gr)	3398	3398	3398	3398	3398
Peso de la muestra	(gr)	16213	16167	16133	16090	16055
Volumen	(cm ³)	7097	7097	7097	7097	7097
Peso unitario	(kg/m ³)	2285	2278	2273	2267	2262

OBS.:						


Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 10-Mar-22
		CERTIFICADO : CM-001

210 (kg/cm2)

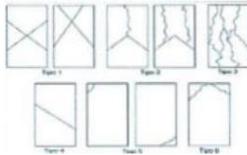
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.62	12.84	12.78
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2380.5	2422.0	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	44960.0	44810.0	45012.0
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	254.4	253.6	254.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.95	24.87	24.98
19. Porcentaje Obtenido(%)	121.1%	120.7%	121.3%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

A. Begazze
Alejandro V. Begazze Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 10-Mar-22
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO : CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25% F.C.P.	DISEÑO CON 0.25% F.C.P.	DISEÑO CON 0.25% F.C.P.
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.63	12.57
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m ³)	2359.7	2382.4	2371.0
14. Carga Máxima (kg)	43562.0	43895.0	43475.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	246.5	248.4	246.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.17	24.36	24.13
19. Porcentaje Obtenido(%)	117.4%	118.3%	117.1%

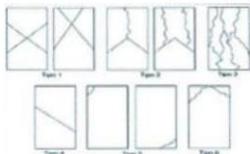
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Abegazze
Alexandro V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	REALIZADO : F. L. G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A. B. G.
SOLICITA	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit	APROBADO POR : A. B. G.
		FECHA : 10-Mar-22
		CERTIFICADO : CM-001

210 (kg/cm2)

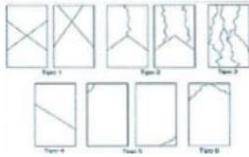
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50% F.C.P.	DISEÑO CON 0.50% F.C.P.	DISEÑO CON 0.50% F.C.P.
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.63	12.60
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	5.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m ³)	2352.2	2382.4	2376.7
14. Carga Máxima (kg)	42123.0	42653.0	42512.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	238.4	241.4	240.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.38	23.67	23.59
19. Porcentaje Obtenido(%)	113.5%	114.9%	114.6%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

A. Begazze
Alejandro V. Begazze Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielit	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 10-Mar-22
		CERTIFICADO : CM-001

210 (kg/cm2)

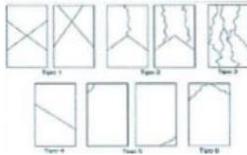
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.75% F.C.P.	DISEÑO CON 0.75% F.C.P.	DISEÑO CON 0.75% F.C.P.
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.53	12.61	12.71
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m ³)	2363.5	2378.6	2397.5
14. Carga Máxima (kg)	41253.0	40986.0	41563.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	233.4	231.9	235.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.89	22.74	23.06
19. Porcentaje Obtenido(%)	111.2%	110.4%	112.0%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Begazze Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marielt	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 10-Mar-22
	210 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

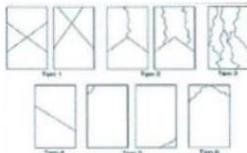
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 1.0% F.C.P.	DISEÑO CON 1.0% F.C.P.	DISEÑO CON 1.0% F.C.P.
3. Fecha de Vaciado	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
4. Fecha de Rotura	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.74	12.56
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2397.5	2403.1	2369.2
14. Carga Máxima (kg)	39875.0	40123.0	40653.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	225.6	227.0	230.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.13	22.27	22.56
19. Porcentaje Obtenido(%)	107.4%	108.1%	109.5%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PREENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencio
Atencio V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



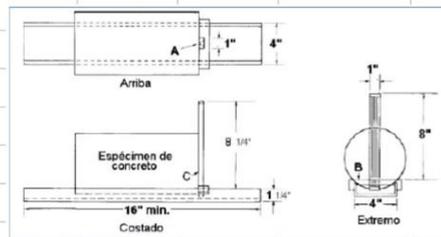
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCION DE CONCRETO

(NORMA AASHTO T-192, ASTM C-496, MTC E-708)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"								
Diseño :		F' C 210 kg/Cm ² - (PATRON)						
Fecha de Fabricación :		12/02/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.		
Dimensiones :		30.0 x 15.0				REALIZADO F.L.G.		
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marilit						
Código :		1		Registro :		1		
Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	19126	19066	27.0	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	19020	18960	26.8	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	19256	19195	27.2	

Observaciones :



esfuerzo de tracción :

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

$$T = \frac{2P}{\pi Ld}$$

Alexandra B.
 Alexandra V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



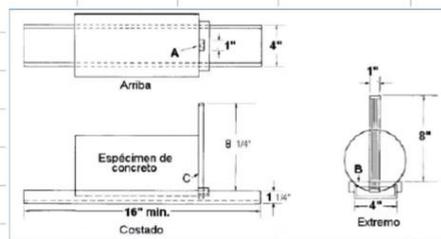
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCION DE CONCRETO

(NORMA AASHTO T-192, ASTM C-496, MTC E-708)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"								
Diseño :		F' C 210 kg/Cm ² - (0.25% F.C.P.)						
Fecha de Fabricación :		12/02/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.		
Dimensiones :		30.0 x 15.0				REALIZADO F.L.G.		
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marilit						
Código :		1		Registro :		1		
Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	21235	21169	29.9	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	20412	20348	28.8	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	21032	20966	29.7	

Observaciones :



esfuerzo de tracción :

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

$$T = \frac{2P}{\pi Ld}$$

A. Begazzo
 Alejandro V. Begazzo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

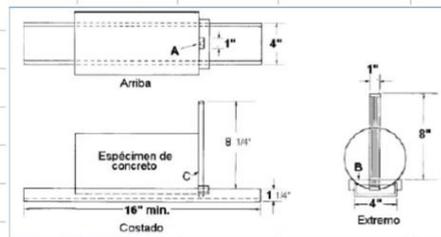
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazzo_1@hotmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCION DE CONCRETO

(NORMA AASHTO T-192, ASTM C-496, MTC E-708)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"								
Diseño :		F' C 210 kg/Cm ² - (0.50% F.C.P.)						
Fecha de Fabricación :		12/02/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.		
Dimensiones :		30.0 x 15.0				REALIZADO F.L.G.		
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marilit						
Código :		1		Registro :		1		
Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	22452	22383	31.7	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	21785	21717	30.7	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	22145	22076	31.2	

Observaciones :



esfuerzo de tracción :

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

$$T = \frac{2P}{\pi Ld}$$

A. Begazzo
Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



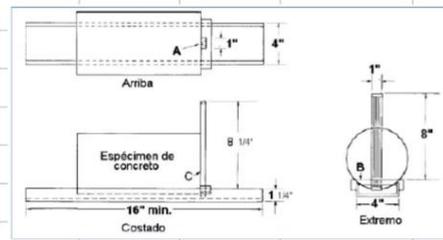
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCION DE CONCRETO

(NORMA AASHTO T-192, ASTM C-496, MTC E-708)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"								
Diseño :	F' C 210 kg/Cm ² - (0.75% F.C.P.)							
Fecha de Fabricación :	12/02/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.			
Dimensiones :	30.0 x 15.0				REALIZADO F.L.G.			
SOLICITA :	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marilit							
Código :	1		Registro :		1			
Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	23542	23470	33.2	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	23146	23075	32.6	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	23675	23602	33.4	

Observaciones :



esfuerzo de tracción :

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

$$T = 2P/\pi Ld$$

Alexandra B.
 Alexandra V. Begazzo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



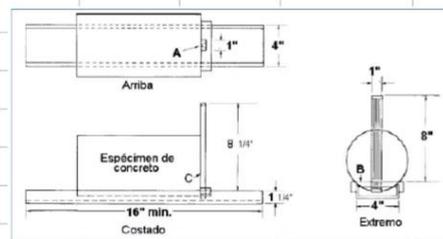
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazze_1@hotmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCION DE CONCRETO

(NORMA AASHTO T-192, ASTM C-496, MTC E-708)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"								
Diseño :	F' C 210 kg/Cm ² - (1.0% F.C.P.)							
Fecha de Fabricación :	12/02/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.			
Dimensiones :	30.0 x 15.0				REALIZADO F.L.G.			
SOLICITA :	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marilit							
Código :	1		Registro :		1			
Registro	L (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Observaciones
1	30.00	15.00	12/03/2022	28	25875	25796	36.5	
2	30.00	15.00	12/03/2022	28	25463	25385	35.9	
3	30.00	15.00	12/03/2022	28	25987	25908	36.7	

Observaciones :



esfuerzo de tracción :

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

$$T = \frac{2P}{\pi Ld}$$

Alexandra V. Begazze
Alexandra V. Begazze Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazze_1@hotmail.com

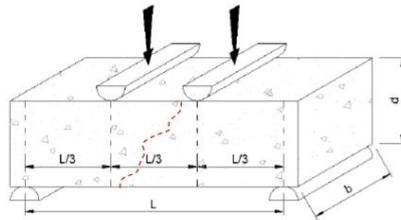
REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm2 adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"									
Diseño :		F' C 210 kg/Cm2 - (PATRON)							
Fecha de Fabricación :		10/02/2022				ING RESPONSABLE: A.B.G.			
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO		F.L.G.	
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marie lit							
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño: 32 kg/cm ²	
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	2878	2861	38.2	119.2
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	2870	2853	38.0	118.9
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	2832	2816	37.5	117.3

Observaciones :

(*) PENDIENTE POR EDAD DE CURADO.



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

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

A. Begazzo
Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo

CLARO: 949172510 BITEL:990282012

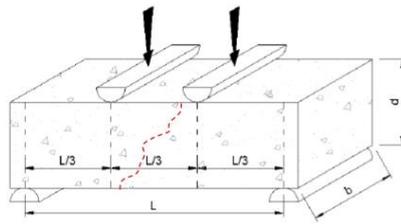
abegazzo_1@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm2 adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"											
Diseño :		F' C 210 kg/Cm2 - (0.25% F.C.P.)									
Fecha de Fabricación :		10/02/2022				ING RESPONSABLE: A.B.G.					
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.					
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marie lit									
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño:		32	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)		
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3232	3215	42.9	133.9		
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3214	3197	42.6	133.2		
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3199	3182	42.4	132.6		

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

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

Abegazze
 Alejandro V. Begazze Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo

CLARO: 949172510 BITEL:990282012

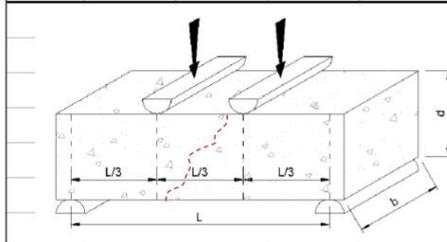
abegazze_1@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"									
Diseño :	F'c 210 kg/Cm ² - (0.50% F.C.P.)								
Fecha de Fabricación :	10/02/2022					ING RESPONSABLE: A.B.G.			
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³					REALIZADO	F.L.G.		
SOLICITA :	Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marie lit								
Código :	1			Registro :	1		Mr Diseño:	32 kg/cm ²	
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3510	3492	46.6	145.5
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3498	3480	46.4	145.0
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3542	3524	47.0	146.8

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

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

A. Begazzo
 Alejandro V. Begazzo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



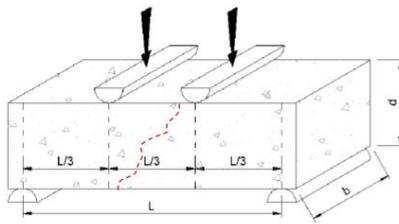
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo

CLARO: 949172510 BITEL:990282012

abegazzo_1@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"									
Diseño :		F'c 210 kg/Cm ² - (0.75% F.C.P.)							
Fecha de Fabricación :		10/02/2022				ING RESPONSABLE: A.B.G.			
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO		F.L.G.	
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marie lit							
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño: 32 kg/cm ²	
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3823	3804	50.7	158.5
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3845	3826	51.0	159.4
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	3901	3882	51.8	161.7
Observaciones :									
									
Falla en el tercio medio: L: luz libre entre apoyos (pulg) b: ancho promedio de muestra (pulg) d: altura promedio de la muestra (pulg)									
$R = \frac{PL}{bd^2}$									

A. Begazzo
 Alejandro V. Begazzo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180



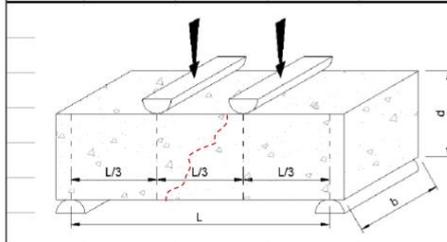
Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
 CLARO: 949172510 BITEL:990282012
 abegazzo_1@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c = 210 kg/cm ² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad - 2022"									
Diseño :		F'c 210 kg/Cm ² - (1.0% F.C.P.)							
Fecha de Fabricación :		10/02/2022				ING RESPONSABLE: A.B.G.			
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO		F.L.G.	
SOLICITA :		Br. Nuñez Sanchez, Claudia Marie lit							
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño: 32 kg/cm ²	
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	4123	4103	54.7	171.0
2	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	4212	4192	55.9	174.7
3	45.00	15.00	15.00	10/03/2022	28	4205	4185	55.8	174.4

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

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

A. Begazzo
Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180



Urb. Covicorti Lote N.º 28 - trujillo
CLARO: 949172510 BITEL:990282012
abegazzo_1@hotmail.com

Anexo 5. Confiabilidad



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 018-21 DPC

SOLICITANTE : INGEOCAL E.I.R.L.

TITULO : Calibración de Sistema Digital
para Prensa de Concreto

PRENSA

Marca : ORION
Capacidad : 100 TN
Serie : -----

Indicador

Marca : MCC
Modelo : SAFIR
Serie : -----

Bomba

: ELECTRICA
Marca : POWER TEAM
Serie : 2712AP77907

FECHA : Huachipa, 24 de Enero de 2022

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
[Firma]
Sr. Luis Tabuada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto v Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 018-21 DPC

INFORMACION DEL EQUIPO

1.- GENERALIDADES.

A solicitud de **INGEOCAL E.I.R.L.** se procedió a calibrar el Sistema Digital de Prensa de Concreto, realizado en Trujillo el día 24 de Enero del 2022.

2.- SISTEMA A CALIBRAR

Prensa : ORION
Indicador : MCC
Bomba : POWER TEAM

3.- SISTEMA DE CALIBRACIÓN PATRÓN

Dispositivo : Celda de Carga
Fabricante : AEP Transducers
Tipo : C2S- 100TN
Serie N° : 223686
Carga Nominal : 100,000 Kg
Modalidad : Compresión
Indicador : MP10 N° 6390-2013-10

Calibrado en el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica - (INF-LE 023-21A).

4.- PROCEDIMIENTO

El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-07 y la Norma NTP ISO/IEC 17025, Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

5.- RESULTADOS

En la Tabla N° 1 se muestran los promedios de las series de verificación y los errores correspondiente.

En el Gráfico N°1 se muestra la curva de regresión y la ecuación de ajuste correspondientes a la presente calibración.

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Luis Taborda Pulacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

TABLA N° 1
CALIBRACION DE PRENSA DIGITAL
Marca ORION, Indicador Digital MCC

SISTEMA DIGITAL "A" KG	SERIES DE CALIBRACIÓN (KG)				PROMEDIO "B" KG	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1)	SERIE (2)	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10,000	10,535	10,576	5.35	5.76	10,555.50	5.56	0.27
20,000	20,033	19,996	-0.17	-0.02	20,014.50	0.07	0.13
30,000	29,843	29,763	-0.52	-0.79	29,803.00	-0.66	0.19
40,000	39,600	39,507	-1.00	-1.23	39,553.50	-1.12	0.17
50,000	49,551	49,611	-0.90	-0.78	49,581.00	-0.84	0.09
60,000	59,339	59,410	-1.10	-0.98	59,374.50	-1.04	0.08
70,000	69,205	69,208	-1.14	-1.13	69,206.50	-1.13	0.00
80,000	79,508	79,550	-0.62	-0.56	79,529.00	-0.59	0.04
90,000	89,590	89,615	-0.46	-0.43	89,602.50	-0.44	0.02

NOTAS SOBRE LA CALIBRACION

- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ASTM E4-01
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %

 Coeficiente Correlación: **R² = 0.9999**

 Ecuación de ajuste: **y = 0.9889x + 244.49**

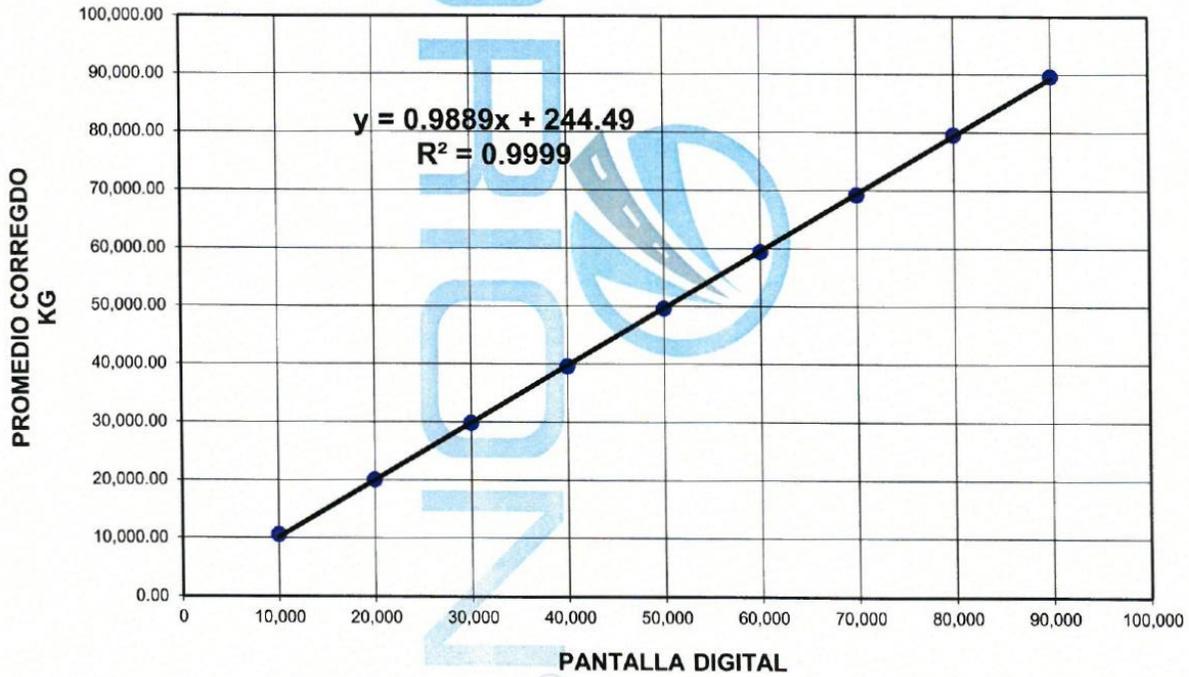
Donde:

- X** : Lectura de la pantalla
Y : fuerza promedio (KG)


Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56551

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Luis Taboada Palacios
Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

GRAFICO N° 1
CALIBRACION DE PREENSA DIGITAL
Marca ORION , Indicador MCC



Anexo 6. Dosificación y resultados de antecedentes

AUTOR: NUÑEZ SANCHEZ CLAUDIA														
AUTOR	TITULO	AÑO	RESISTENCIA (kg/cm2)	FIBRA	% de Fibra	Resistencia a la compresion (kg/ cm2)			Resistencia a la Traction (kg/cm2)			Resistencia a la Flexión (kg/cm2)		
						7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
CABELLO, POLO	Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2 adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, Puente Piedra 2020	2020	210	PAPA	0.00%	223.06	246.84	263.36	22.95	25.06	28.12	25.1	105.04	110.07
					0.30%	233.37	269.73	259.81	21	27.77	33.72	22.69	116.32	125.11
					0.80%	220.55	234.43	256.5	30.86	32.6	35.19	19.7	136.57	125.64
					1.30%	183.69	238.22	259.31	28.94	29.72	34.88	22.53	124.47	127.25
				ZANAHORIA	0.30%	273.2	264.42	273.01	23.94	27.5	29.33	15.77	115.19	119.46
					0.80%	236.35	247.5	269.99	28.06	28.75	30.54	23.39	120.43	121.31
1.30%	253.98	264.94	277.71	26.21	28.12	30.73	24.49	117.8	122.47					
BAQUERIZO, LAZO	"Estudio del comportamiento de la resistencia del concreto F'c 210kg/cm2 adicionando fibras de tallo del plátano, Lima 2019"	2019	210	PLATANO	0.0%	146.68	180.94	212.8	-	-	-	37.07	31.61	27.75
					0.5%	149.33	183.41	219.69	-	-	-	38.8	31.98	26.46
					1.0%	150.23	187.11	223.66	-	-	-	40.08	32.63	26.87
					1.5%	135.45	163.12	205.1	-	-	-	36.54	26.87	26.24
QUISPE	"Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto de F'c=210 kg/cm2 con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca- 2021"	2021	210	FIBRA DE LINO	PATRON	-	-	241.88	-	-	23.12	-	-	30.94
					0.25%	-	-	289.31	-	-	26.7	-	-	38.97
					0.50%	-	-	225.65	-	-	23.65	-	-	35.01
					0.75%	-	-	250	-	-	23.69	-	-	31.43
HUALANCHOZ, ESLEYTER	Utilización de capa de plátano, como adición en la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto en Nuevo Chimbote - Santa Ancash	2019	210	CEPA DE PLATANO	0.0%	197.12	215.92	280.635	-	-	-	-	-	-
					2.0%	-	-	293.96	-	-	-	-	-	-
					3.0%	-	-	313.71	-	-	-	-	-	-
					4.0%	-	-	265.715	-	-	-	-	-	-
					5.0%	70.24	215.92	242.0325	-	-	-	-	-	-
BALDEON, QUISPE	"Resistencia del concreto F'c 210 kg/cm2, sustituyendo el 15% y 25% del cemento por cáscara de huevo y cal, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020"	2020	210	CÁSCARA DE HUEVO Y CAL	0.0%	148.1	194.28	221.93	-	-	-	-	-	-
					15.0%	152.48	205.55	241.1	-	-	-	-	-	-
					25.0%	144.8	186.65	217.58	-	-	-	-	-	-
CHINCHAYHUARA	ADICION DE FIBRA DE AGAVE PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE CONCRETO 210 KG/CM2, LA LIBERTAD - 2020	2020	210	FIBRA DE AGAVE	0.0%	-	-	241.8	-	-	25.5	-	-	43.9
					0.5%	-	-	253.8	-	-	22.2	-	-	44.9
					1%	-	-	247.8	-	-	25.6	-	-	45.7
					1.5%	-	-	238.4	-	-	24.9	-	-	45.4

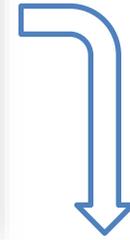
Anexo 7. Procedimientos



1 Selección de residuos de la cáscara de papa.



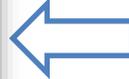
2 Lavado con lejía para eliminar las impurezas.



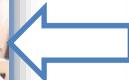
3 Secar al aire libre en un manta de lona.



4 El secado se hará por 5 días en un clima cálido y se le dará vuelta periódicamente.



5 Cortar la cáscara de papa en long. De 2 cm



6 Adición al C°



7 C° reforzado con FCP

Anexo 8. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO (ASTM C136, NTP 400.037)

TÍTULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

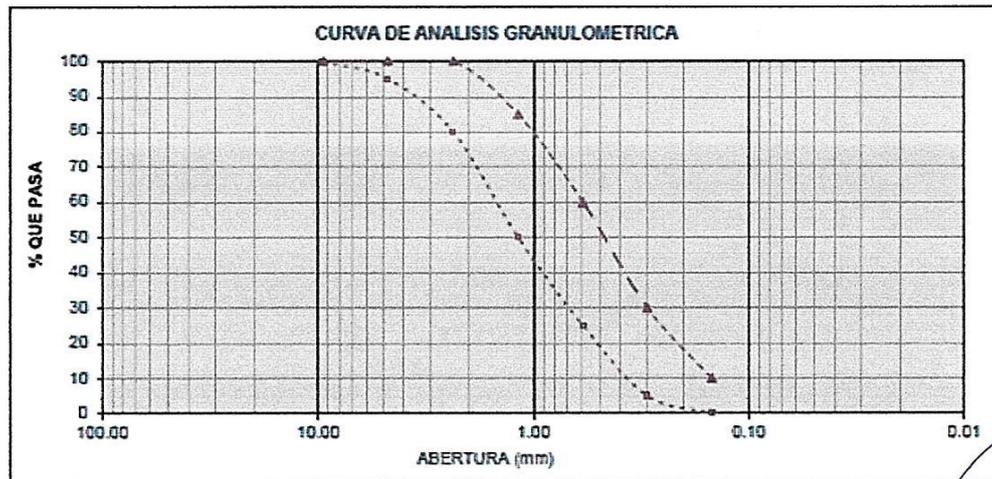
UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

CANTERA : MATERIAL: Agregado Fino

FECHA :

TAMIZ N°	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	% PARCIAL	% ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
3/8"	9.500						100	100
N°4	4.750						95	100
N°8	2.360						80	100
N°16	1.180						50	85
N°30	0.590						25	60
N°50	0.297						5	30
N°100	0.149						0	10
Cazoleta								
Peso Total + Caz.		0.00						

M.F =



Heike Isabel Zamudio Loredó
Heike Isabel Zamudio Loredó
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605

Victor David Caballero Jesús
Victor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571

Segundo Abdías Correa Cholan
SEGUNDO ABDÍAS CORREA CHOLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C136, NTP 400.037)

TÍTULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

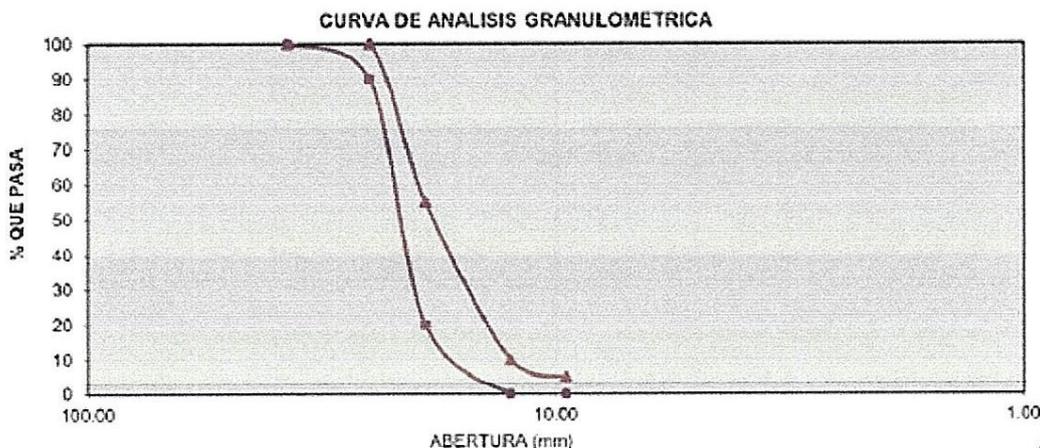
UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

CANTERA : MATERIAL: Agregado Grueso

FECHA :

TAMIZ N°	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	%PARCIAL	%ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
2 1/2"	63.000							
2"	50.000							
1 1/2"	37.500						100	100
1"	25.000						90	100
3/4"	19.000						20	55
1/2"	12.500						50	85
3/8"	9.500						0	10
N° 4	4.750						0	5
N° 8	2.360							
Cazoleta								
Peso Total + Caz.		0.00						

M.F =



Heike Isabel Zamudio Larco
Heike Isabel Zamudio Larco

Victor David Caballero Jesús
Victor David Caballero Jesús
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231571

Segundo Abdías Correa Chólan
SEGUNDO ABDÍAS
CORREA CHÓLAN
Ingeniero Civil

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO (ASTM C128, NTP 400.022)

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

CANTERA : MATERIAL: Agregado Fino

FECHA :

I. DATOS

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso de la arena sss + Recipiente + Agua	g			
2	Peso de la arena sss + Recipiente	g			
3	Peso del agua (W = 1-2)	g			
4	Peso de arena seca al horno + Recipiente	g			
5	Peso del recipiente	g			
6	Peso de la arena seca al horno (A = 4 -5)	g			
7	Volumen del recipiente (V =500)	cm ³			

II. RESULTADOS

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso específico muestra seca $(A/(V-W))$	g			
2	Peso específico muestra sss $(500/ (V - W))$	g			
3	Peso específico aparente $(A/((V-W)-(V-A))$	g			
Porcentaje de absorción (%)		%			

Heike Isabel Zamudio Loredo
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231605

Víctor David Caballero Jesús
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231571

SEGUNDO ABDÍAS
CORREA CHÓLAN
Ingeniero Civil
CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO
(ASTM C127, NTP 400.021)**

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

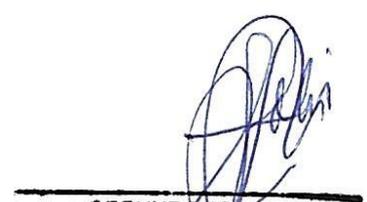
CANTERA : MATERIAL: Agregado grueso

FECHA :

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso de la muestra sumergida (A)	g			
2	Peso muestra sat. Sup. Seca (B)	g			
3	Peso muestra seca (c).	g			
4	peso específico sat. Sup. Seca (B/(B-A))	g/cm ³			
5	Peso específico de masa (C/(B-A))	g/cm ³			
6	peso específico aparente (C/C-A)	g/cm ³			
	Absorción de agua ((B-C/C)*100)	%			


 Heike Isabel Zamudio Loredo
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605


 Víctor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571


 SEGUNDO ABDÍAS
 CORREA GHÓLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



PESO UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (NTP 400.017)

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

CANTERA : MATERIAL: Agregado Fino

FECHA :

I. PESO UNITARIO SUELTO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm ³			
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cm ³			
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		kg/m ³			

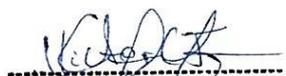
II. PESO UNITARIO COMPACTADO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm ³			
5	Peso Unitario compacto de la Muestra	g/cm ³			
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTO		kg/m ³			

III. HUMEDAD

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1		
1	Peso de la tara + Muestra Húmeda	g			
2	Peso de la tara + Muestra seca	g			
3	Peso del Agua Contenida (1 - 2)	g			
4	peso de la Muestra seca	g			
	contenido de Humedad (3/4)*100	%			


Heike Isabel Zamudio Loreda
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605


Victor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571


**SEGUNDO ABDIAS
 CORREA CHOLAN**
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



PESO UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (NTP 400.017)

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA : MATERIAL: Agregado grueso

I. PESO UNITARIO SUELTO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm ³			
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cm ³			
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		kg/m ³			

II. PESO UNITARIO COMPACTADO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm ³			
5	Peso Unitario compacto de la Muestra	g/cm ³			
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTO		kg/m ³			

III. HUMEDAD

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1		
1	Peso de la tara + Muestra Húmeda	g			
2	Peso de la tara + Muestra seca	g			
3	Peso del Agua Contenida (1 - 2)	g			
4	peso de la Muestra seca	g			
	contenido de Humedad (3/4)*100	%			


 Heike Isabel Zamudio Loreda
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605


 Victor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571


 SEGUNDO ABDÍAS
 CORREA CHOLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO POR EL METODO DEL CONO DE ABRAMS (ASTM C143, NTP 339.035)

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA : MATERIAL: Agregado grueso

Muestra Dosificación (%)	Asentamiento N°										Asent. Promedio (cm)	Asent. Promedio (in)
	01 (cm)	02 (cm)	03 (cm)	04 (cm)	05 (cm)	06 (cm)	07 (cm)	08 (cm)	09 (cm)	10 (cm)		
Concreto Patrón												
0.00												
Fibra de cáscara de papa triturada												
0.25												
0.50												
0.75												
1.00												


 Heike Isabel Zamudio Loreda
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605


 Víctor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571


 SEGUNDO ABDÍAS
 CORREA CHOLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



MEDICION DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO (ASTM C138, NTP 339.046)

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA : MATERIAL: Agregado grueso

PESO UNITARIO DEL CONCRETO (PUC)							
Dosificación (%)	Peso del molde (kg)	peso molde + concreto compactado (kg)	peso del concreto (kg)	peso unitario del concreto (kg/m ³)	peso unitario teórico (kg/m ³)	Rendimiento del concreto	Verificación (cumple/ no cumple)
Concreto Patrón							
0.00							
Fibra de cáscara de papa triturada							
0.25							
0.50							
0.75							
1.00							


 Heike Isabel Zamudio Loreda
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605


 Victor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571


 SEGUNDO ABDÍAS
 CORREA CHOLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



MEDICION DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO (ASTM C231, NTP 339.046)

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA : MATERIAL: Agregado grueso

Contenido de aire del concreto $f'c = 210$ kg/cm ²			
Dosificación (%)	contenido de aire de diseño (%)	contenido de aire de olla de washington (%)	Verificación (cumple/ no cumple)
Concreto Patrón			
0.00			
Fibra de cáscara de papa triturada			
0.25			
0.50			
0.75			
1.00			

Heike Isabel Zamudio Loredó
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231605

Victor David Caballero Jesús
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231571

SEGUNDO ABDÍAS
CORREA CHOLAN
Ingeniero Civil
CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO (ASTM C42, NTP 339.079)

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

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA :

Dosificación (%)	curado	Espécimen	Dimensiones			Carga (kg)	Modulo Ruptura (kg/cm ²)	promedio (kg/cm ²)
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
Concreto patrón								
0.00	28 días							
Fibra de cáscara de papa triturada								
0.25	28 días							
0.50	28 días							
0.75	28 días							
1.00	28 días							


 Heike Isabel Zamudio Loreda
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605


 Victor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571


 SEGUNDO ABDÍAS
 CORREA CHOLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL DEL
CONCRETO (ASTM C496, NTP 339.084)

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

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

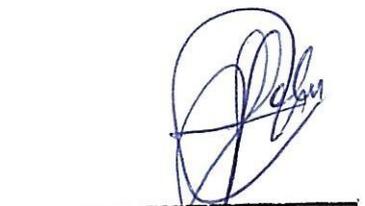
UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA :

Dosificación (%)	curado	Especímen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia tracción (kg/cm ²)	promedio (kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Longitud (cm)			
Concreto patrón							
0.00	28 días						
Fibra de cáscara de papa triturada							
0.25	28 días						
0.50	28 días						
0.75	28 días						
1.00	28 días						


Heike Isabel Zamudio Loreda
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231605


Victor David Caballero Jesús
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231571


SEGUNDO ABDÍAS
CORREA CHOLAN
Ingeniero Civil
CIP N° 233250

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS
CILINDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39, NTP
339.034)**

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

TITULO : "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra de cáscara de papa triturada, La Libertad – 2022".

ELABORADO : Nuñez Sanchez, Claudia Marielit.

UBICACIÓN : Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

FECHA :

Dosificación (%)	curado	Espécimen	Dimensiones		Tipo de falla	Carga (kg)	Resistencia compresión f'_c (kg/cm ²)	f'_c promedio (kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm ²)				
Concreto patrón								
0.00	28 días							
Fibra de cáscara de papa triturada								
0.25	28 días							
0.50	28 días							
0.75	28 días							
1.00	28 días							

Heike Isabel Zamudio Loreda
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231605

Victor David Caballero Jesús
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 231571

SEGUNDO ABDÍAS
 CORREA GHOLAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 233250

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombre del experto: Correa Cholan Segundo Abdías
N° de registro CIP: 233250
Especialidad: ING. CIVIL

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, Peso Unitario de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Contenido de aire del concreto, Resistencia a compresión simple de muestra cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a flexión del concreto.
Autor del instrumento.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

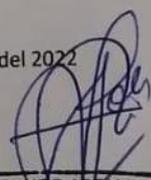
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: CONCRETO					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

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

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 5.0

Trujillo 3 de enero del 2022


SEGUNDO ABDÍAS
CORREA CHOLAN
Ingeniero Civil
CIP N° 233250

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombre del experto: Heike Isabel Zamudio Loredo

N° de registro CIP: 231605

Especialidad: ING CIVIL

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, Peso Unitario de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Contenido de aire del concreto, Resistencia a compresión simple de muestra cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a flexión del concreto.

Autor del instrumento.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

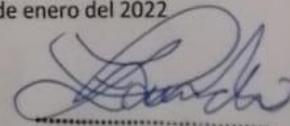
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: CONCRETO					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

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

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 5.0

Trujillo 3 de enero del 2022


Heike Isabel Zamudio Loredo
ING CIVIL
R. CIP. N° 231605

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombre del experto: Caballero Jesús Victor David
N° de registro CIP: 231571
Especialidad: ING. CIVIL

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, Peso Unitario de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Contenido de aire del concreto, Resistencia a compresión simple de muestra cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a flexión del concreto.

Autor del instrumento.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: CONCRETO					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

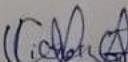
(Nota: tener en cuenta que el puntaje es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable)

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5.0

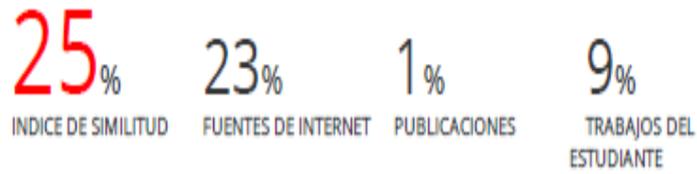
Trujillo 3 de enero del 2022


Victor David Caballero Jesús
ING. CIVIL
R. CIP. N° 231571

Anexo 9: Turnitin

TURNITIN DPI -FINAL CMNS.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%



PERÚ

Ministerio de Vivienda
Construcción y Saneamiento



SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA E.060
CONCRETO ARMADO

LIMA – PERÚ
2009

PUBLICACIÓN OFICIAL

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.037
2002**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

**AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para
agregados en hormigón (concreto)**

AGGREGATES. Standard specification for concrete aggregates

**2002-02-14
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.022
2013**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino

AGGREGATES. Standard test method Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 128-2012 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate. Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

**2013-12-26
3ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.021
2002**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso

AGGREGATES. Standard test method for specific gravity and absorption of coarse aggregate

**2002-05-16
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.017
1999**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle De La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado

AGGREGATE. Standard Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate

**1999-04-21
2ª Edición**

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland

CONCRETE. Standard test method for measure slump of Portland cement concrete

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 143/C143-2008 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete. Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2009-12-23
3ª Edición

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.046
2008**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto)

HORMIGÓN. Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire hormigón

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C138 / C138M - 08 Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (gravimétrico).
Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, EE. UU.
-Reimpreso por autorización de ASTM International

**2008-09-03
2ª Edición**

R.005-2008 / INDECOPI-CNB. Publicada el 2008-09-26

Precio basado en 10 páginas

ICS: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Contenido Del ~~aire~~ contenido Del ~~aire~~ concreto, rendimiento relativo, peso unitario,

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 339.034
2008

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

CONCRETE . Standard Test method for Compressive Strength of cylindrical concrete specimens

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C39/C39M-05e1 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2008-01-02
3ª Edición

R.001-2008/INDECOPI-CRT. Publicada el 2008-01-25

Precio basado en 18 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Hormigón, concreto, resistencia, resistencia a la compresión, muestras cilíndricas

Prohibida su reproducción total o parcial

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.084
2012 (revisada el 2017)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica

CONCRETE. Standard test method for splitting of concrete, by diametral compression of cylindrical test specimen

2017-11-29
3ª Edición

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

R.D. N° 047-2017-INACAL/DN. Publicada el 2017-12-18

Precio basado en 12 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Concreto, resistencia a la tracción, compresión diametral, probeta cilíndrica, ensayo

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.079
2012**

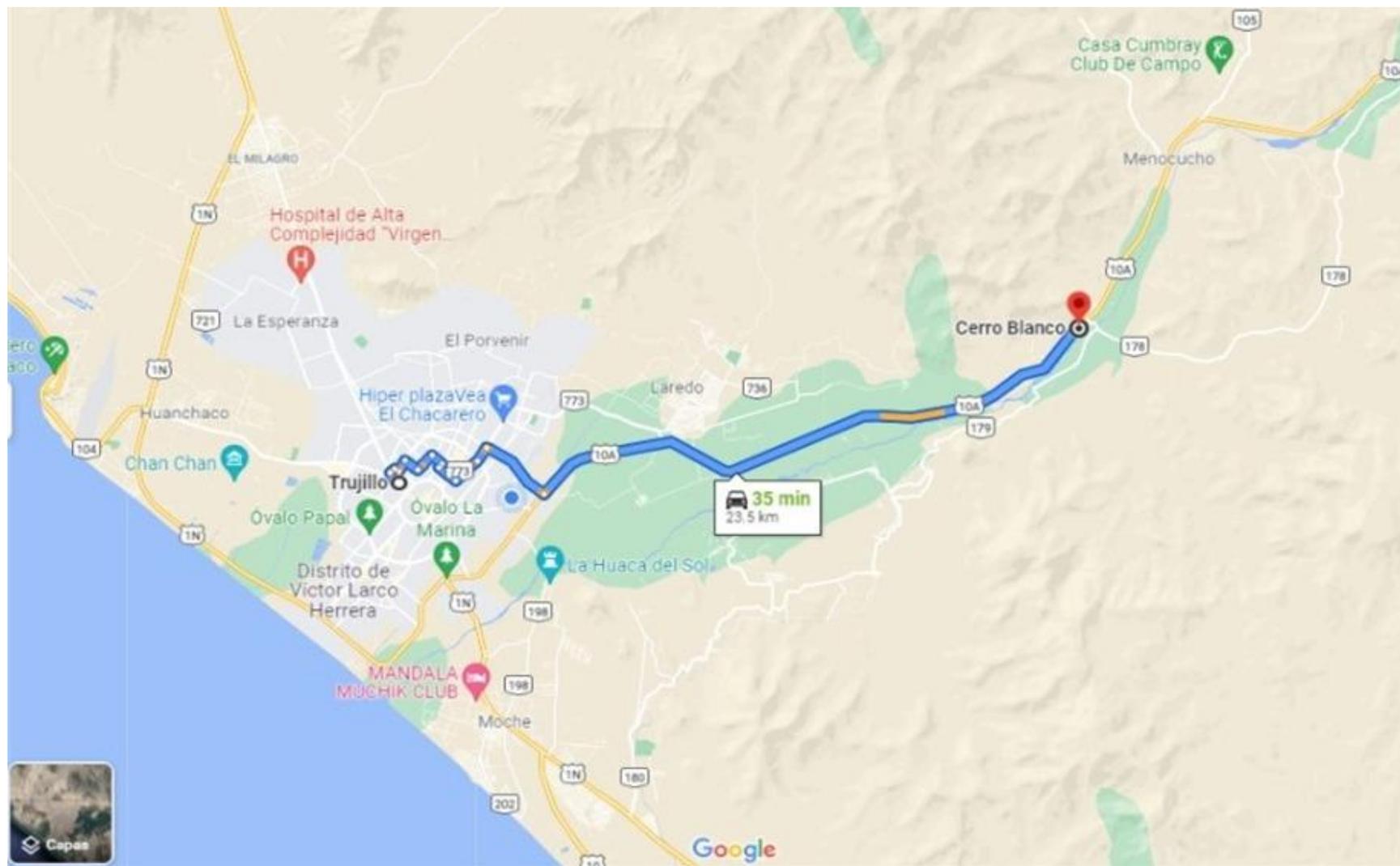
Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

**CONCRETO. Método de ensayo para determinar la
resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente
apoyadas con cargas en el centro del tramo**

CONCRETE. Standard test method for flexural strength of concrete (using simple beam with center-point loading)

**2012-09-26
3ª Edición**

Anexo 11: Mapas y planos



Anexo 12: Panel fotográfico



peso de la fibra de la cáscara de papa



realizando calculos junto con el especialista del laboratorio

realizamos el ensayo de asentamiento slump.



se realizo el ensayo de granulometria



se aprecia la preparacion del mortero



peso de los agregados



añadimos el agregado grueso a la mezcla



se aprecian los testigos de concreto



medimos las probetas con el bernier



equipo de ensayo a compresión



ingresamos el testigo de concreto para realizar la prueba



realizamos el ensayo a compresión





se obtiene el resultado a compresión de las probetas



probeta luego de haber pasado la prueba a compresión



preparación de la viga de concreto para el ensayo a flexión



ensayo de viga a flexión