



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$
incorporando cenizas de hojas de maíz y hoja de piña, Puno-2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Mamani Quispe, Jhonny Maykol (orcid.org/0000-0003-4256-6523)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

Ante todo, a Dios por haberme guiado con mano firme en mi formación profesional, A mi madre Edith y abuelo Felipe quienes siempre me protegen desde el más allá, me guían y me bendicen en mi destino. A mi abuela Filomena, tios Karina y Edgar, y primos, por el apoyo incondicional en esta etapa. A mi hermana Arazeli, y a Jovitza quienes me acompañaron durante este recorrido por estar conmigo siempre apoyándome, dándome aliento para poder seguir adelante con esta linda profesión ingeniería civil

A ellos esta investigación, en especial a mi madre, por confiar y creer en mí siempre.

Agradecimiento

Dios Todopoderoso, que estuvo conmigo en todas las dificultades de la vida y me dio sabiduría, fuerza y entendimiento, que siempre me guía por el camino de la vida y su eterna protección.

El más profundo agradecimiento a mis padres, a mi hermana haberme brindado, ese apoyo incondicional, de igual forma a mi enamorada y familia quienes me motivaron a seguir adelante y alcanzar mi título profesional.

Así mismo a todas las personas que me incentivaron en el camino a seguir adelante a pesar de las tristes caídas.

Y por supuesto, con mi nuevo hogar de investigación, la Universidad Cesar Vallejo, y mi notable agradecimiento a mi mentor, el Dr. Luis Alberto Vargas Chacaltana por guiarme en este proyecto, donde me ayudó a hacerlo realidad.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variables y operacionalización	26
3.3. Población, muestra y muestreo	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.5. Procedimientos	30
3.6. Método de análisis de datos	48
3.7. Aspectos éticos	48
IV. RESULTADOS	49
V. DISCUSIÓN	92
VI. CONCLUSIONES	106
VII. RECOMENDACIONES	108
REFERENCIAS	109
ANEXOS	114

Índice de tablas

Tabla 1. Compuestos químicos del cemento portland.	12
Tabla 2 Tipos de cemento según NTP.....	12
Tabla 3. Límites de Granulometría del agregado fino según el A.S.T.M.....	13
Tabla 4. Clasificación de los agregados fino por valor de Modulo de Fineza	14
Tabla 5. Requisitos de tamaño de partícula para agregados gruesos.....	15
Tabla 6. Requisitos que debe de cumplir el agua para la mezcla.....	16
Tabla 7 Consistencia del concreto.....	17
Tabla 8 Organización de la cantidad de muestra de la propiedades físico mecánicas, según el numero de ensayos.....	28
Tabla 9 Coordenadas del Mercado las Mercedes (recolección del maíz).....	33
Tabla 10 Coordenadas del Mercado las Mercedes (recolección de la piña).....	35
Tabla 11 Coordenadas de la cantera Isla.....	39
Tabla 12 Normativo de los ensayos previos al diseño de mezcla (agregados) ...	40
Tabla 13 Equipos y herramientas para el Análisis Granulométrico.....	41
Tabla 14. Tabla de resistencia promedio requerida.....	43
Tabla 15 Asentamiento y consistencia del concreto.....	43
Tabla 16. Tabla para determinar el volumen unitario de agua.....	44
Tabla 17. Tabla de contenido de aire atrapado.....	44
Tabla 18. Tabla de relación agua/cemento (a/c) por resistencia.....	45
Tabla 19. Tabla del peso del agregado grueso.....	46
Tabla 20. Análisis granulométrico del agregado fino de la cantera isla.	52
Tabla 21. Análisis granulométrico del agregado grueso de la cantera isla.....	54
Tabla 22. Contenido de humedad del agregado fino.....	55
Tabla 23. Contenido de humedad del agregado Grueso.....	56
Tabla 24. Peso unitario suelto del agregado fino.....	57
Tabla 25. Peso unitario compactado o varillado del agregado fino (cantera isla). 58	
Tabla 26. Resultados de peso unitario suelto del agregado grueso de la cantera isla.....	59
Tabla 27. Resultados del peso unitario compactado o varillado del agregado grueso (cantera isla).....	60
Tabla 28. Tabla de datos de peso específico y absorción del agregado fino de la cantera isla.....	61

Tabla 29. Tabla de datos peso específico y absorción del agregado grueso de la cantera isla.....	62
Tabla 30. Tabla de resumen de la característica de los agregados de la cantera isla.....	63
Tabla 31. Resultados del ensayo de peso unitario del concreto de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.	64
Tabla 32. Resultados del ensayo de contenido de aire de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.....	66
Tabla 33. Resultados del asentamiento de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.....	68
Tabla 34. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones a los 7 días de edad. ..	70
Tabla 35. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones para 14 días de edad..	72
Tabla 36. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones para 28 días de edad..	74
Tabla 37. Resumen de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones a los 7, 14, 28 días de edad.	76
Tabla 38. Resultado de la resistencia a la tracción del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP a los 7 días de edad.	78
Tabla 39. Resultado de la resistencia a la tracción del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP para 14 días de edad.....	80
Tabla 40. Resultado de la resistencia a la tracción del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP para 28 días de edad.....	82
Tabla 41. Resumen de los resultados de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP, a los 7,14,28 días de edad	84
Tabla 42. Resultado de la resistencia a la flexión del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP para 28 días de edad.	86
Tabla 43. Resumen de los resultados de las propiedades físicas del concreto, de la muestra patrón y la adición de CHM y CHP.....	88

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Materiales para un concreto.....	11
Figura 2. Medidas de cono del ensayo de Slump.....	17
Figura 3. Ensayo de Resistencia a la compresión.....	19
Figura 4. Clases de falla de la compresión de muestras cilíndricas.	20
Figura 5. Ensayo de resistencia a tracción.....	21
Figura 6. Carga en el punto medio para prueba de flexión del concreto	22
Figura 7. Partes de la planta de maíz.....	23
Figura 8. Partes de la Planta de Piña.....	24
Figura 9. Corona de piña.....	24
Figura 10. Esquema de procedimientos.....	32
Figura 11. Imagen satelital de recolección del Maíz.....	33
Figura 12. Fotografía de secado al aire de la hoja de panca.....	34
Figura 13. Ceniza de hoja de Maíz.....	35
Figura 14. Imagen satelital de recolección del Piña.	36
Figura 15. Recolección de la hoja de piña	37
Figura 16. Inicio de secado al horno de las hojas de piña.....	37
Figura 17. Finalización de secado al horno de las hojas de piña.	38
Figura 18. Preparación para la calcinación de las hojas de piña.....	38
Figura 19. Imagen desde el satélite de la tierra proyectando la cantera Isla.....	39
Figura 20. Recolección del agregado en cantera	40
Figura 21. Características técnicas del cemento YURA SH.....	43
Figura 22. Mapa del territorio peruano	49
Figura 23. Mapa - Ubicación geográfica.....	50
Figura 24. Fotografía de Tamices para granulometría del agregado fino.....	52
Figura 25. Curva granulométrica del agregado fino de la cantera isla	53
Figura 26. Fotografía de Tamices para granulometría del agregado grueso.	53
Figura 27. Curva granulométrica del agregado grueso de la cantera isla	54
Figura 28. Fotografía del secado de las muestras para sacar contenido de humedad de la cantera isla.	55
Figura 29. Fotografía de Peso unitario suelto del agregado fino.....	56
Figura 30. Fotografía de Peso unitario compactado o varillado del agregado fino (cantera isla).....	57

Figura 31. Fotografía de Peso unitario suelto del agregado grueso (cantera isla).	58
Figura 32. Fotografía de Peso unitario compactado o varillado del agregado grueso de la cantera isla.	60
Figura 33. Fotografía de peso específico y absorción del agregado fino de la cantera isla.	61
Figura 34. Fotografía de Peso específico y absorción del agregado grueso.	62
Figura 35. Fotografía del peso unitario del concreto de la muestra patrón(C.P.) y con la adición de CHM y CHP.	64
Figura 36. Grafica de los resultados del ensayo de peso unitario del concreto de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.	65
Figura 37. Fotografía del ensayo de contenido de aire de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.	66
Figura 38. Grafica de los resultados del ensayo de contenido de aire de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.	67
Figura 39. Fotografía de Asentamiento del concreto de las dosificaciones de concreto patrón y la adición de CHM Y CHP.	68
Figura 40. Grafica de los resultados del asentamiento de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.	69
Figura 41. Grafica de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7 días de edad.	71
Figura 42. Grafica de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 14 días de edad.	73
Figura 43. Grafica de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.	75
Figura 44. Grafica del resumen de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7,14 y 28 días de edad.	76
Figura 45. Grafica de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7 días de edad.	79
Figura 46. Grafica de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 14 días de edad.	81
Figura 47. Grafica de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.	83

Figura 48. Grafica del resumen de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7,14 y 28 días de edad.	84
Figura 49. Grafica de la resistencia a flexión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.	87
Figura 50. Grafica de la influencia de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7, 14 y 28 días de edad.	89
Figura 51. Grafica de la influencia de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7, 14 y 28 días de edad.	90
Figura 52. Grafica de la influencia de la resistencia a flexión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.	91

Resumen

La investigación tuvo como objetivo de evaluar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hojas de piña en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022, utilizando. La metodología empleada es de tipo aplicada, diseño experimental-cuasi experimental, nivel explicativo y enfoque cuantitativo. La población está compuesta por probetas cilíndricas y prismas de concreto. La muestra fue de 72 probetas cilíndricas y 12 vigas de concreto. Los resultados que se obtuvieron fueron positivos en las dosificaciones de concreto patrón CP y la adición de ceniza de hoja de maíz (CHM) y ceniza de hoja de piña (CHP), con respecto a las propiedades mecánicas del concreto tanto como la resistencia a compresión, tracción, flexión para 28 días de edad obteniendo así para el concreto patrón (208.28, 17.50 y 23.70)kg/cm²; 0.5%CHM+0.5%CHP (216.22, 21.65 y 27.12) kg/cm²; 1.0%CHM+1.0%CHP (221.85, 23.02 y 29.56) kg/cm²; 1.5%CHM+1.5%CHP (222.92, 23.65 y 29.92) kg/cm², respectivamente. En cuanto a las propiedades físicas del concreto se tiene al asentamiento, peso unitario del concreto, contenido de aire obtenido así CP(8.80cm, 2225.56 kg/m³, 1.7%);0.5%CHM+0.5%CHP (8.55cm, 2222.50 kg/m³, 1.8%); 1.0%CHM+1.0%CHP (8.00cm, 2204.72 kg/m³, 2.5%); 1.5%CHM+1.5%CHP (7.60cm, 2172.64 kg/m³, 3.30%); llegando así a la conclusión del concreto patrón y la adición de CHM y CHP: el asentamiento baja y se vuelve poco trabajable al incrementar el porcentaje de cenizas. Para el ensayo del contenido de aire que a medida se aumenta el porcentaje de la dosificación este incrementa el contenido de aire. Para los ensayos de mecánicos del concreto la resistencia a compresión del concreto patrón con adición de 1.5% CHM+ 1.5% CHP (222.92kg/cm²), incrementando al 7.03% con respecto al concreto patrón; la resistencia a tracción del concreto patrón con adición de 1.5% CHM+ 1.5% (23.65 kg/cm²), incrementando al 35.12% con respecto al concreto patrón; la resistencia a flexión de 1.5% CHM+ 1.5% CHP (29.92 kg/cm²), incrementando al 26.25% con respecto al concreto patrón. Llegando a la conclusión de que la ceniza de hoja de maíz y hoja de piña influyen positivamente en las propiedades mecánicas y físicas del concreto.

Palabras clave: Concreto, adición, ceniza, agregado, mezcla.

Abstract

The objective of the research was to evaluate how the incorporation of ashes from corn leaves and pineapple leaves influences the physical-mechanical properties of concrete $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022, using. The methodology used is of an applied type, experimental-quasi-experimental design, explanatory level and quantitative approach. The population is composed of cylindrical specimens and concrete prisms. The sample consisted of 72 cylindrical specimens and 12 concrete beams. The results that were obtained were positive in the standard concrete dosages CP and the addition of corn leaf ash (CHM) and pineapple leaf ash (CHP), with respect to the mechanical properties of the concrete as well as the compressive strength, traction, bending at 28 days of age obtaining a f for the pattern concrete (208.28, 17.50 and 23.70) kg/cm^2 ; 0.5%CHM+0.5%CHP (216.22, 21.65 and 27.12) kg/cm^2 ; 1.0%CHM+1.0%CHP (221.85, 23.02 and 29.56) kg/cm^2 ; 1.5%CHM+1.5%CHP (222.92, 23.65 and 29.92) kg/cm^2 , respectively. Regarding the physical properties of the concrete, we have the settlement, unit weight of the concrete, air content obtained thus CP(8.80cm, 2225.56 kg/m^3 , 1.7%); 0.5%CHM+0.5%CHP (8.55cm, 2222.50 kg/m^3 , 1.8%); 1.0%CHM+1.0%CHP (8.00cm, 2204.72 kg/m^3 , 2.5%); 1.5%CHM+1.5%CHP (7.60cm, 2172.64 kg/m^3 , 3.30%); thus reaching the conclusion of the standard concrete and the addition of CHM and CHP: the settlement decreases and becomes unworkable when increasing the percentage of ashes. For the air content test, as the percentage of the dosage is increased, this increases the air content. For the concrete mechanics tests, the compressive strength of the standard concrete with the addition of 1.5% CHM + 1.5% CHP (222.92 kg/cm^2), increasing to 7.03% with respect to the standard concrete; the tensile strength of the pattern concrete with the addition of 1.5% CHM+ 1.5% (23.65 kg/cm^2), increasing to 35.12% with respect to the pattern concrete; the flexural strength of 1.5% CHM+ 1.5% CHP (29.92 kg/cm^2), increasing to 26.25% with respect to the standard concrete. Concluding that corn husk and pineapple leaf ash positively influence the mechanical and physical properties of concrete.

Keywords: Concrete, addition, ash, aggregate, mixtura.

I. INTRODUCCIÓN

En nivel internacional, el desarrollo de las nuevas construcciones civiles viene a abarcando cada vez más, para ello se viene empleando concreto para uso de edificio puentes pistas ,y otros es el concreto, éste material está compuesto por cemento como material aglomerante, agregado finos, agregado grueso y agua, con el pasar del tiempo buscamos mejorar este material reforzándolo y buscando el mejor desempeño ante los las fuerzas sometidas, el concreto tiene una buena respuesta a los esfuerzos de tracción como también compresión y flexión, es donde hallaremos problemas. “El crecimiento tecnológico en los países que se encuentran desarrollados, influye en la demanda de materias primas, por eso está creciendo exponencialmente, tomando como modelo el continente asiático, teniendo como objetivo el desarrollo autosostenible” (Kulkarni, 2017, p.1).

Según Cordero y Maquera (2019), el concreto es uno de los elementos primordiales para:

La realización de diversas construcciones, este ha estado presente en muchas estructuras y edificios desde hace mucho tiempo, desde del Imperio Romano hasta la actualidad que sigue utilizando. Al mismo tiempo, se han incrementado los elementos básicos de la construcción en los que se utiliza y fabrica este material, los ensayos que se realizan para comprobar su calidad y los aditivos utilizados en la construcción del material. Actualmente, los resultados de resistencia final de este material están influenciados por muchos factores, incluida la temperatura del área de vaciado del concreto, los aditivos utilizados y las pruebas de concreto(p. 3).

Si bien en el mundo se viene usando distintos tipos de aditivos químicos de diversas marcas, pero no se vienen usando o utilizando otro tipo de aditivos que no sea el químico como por ejemplo los aditivos de forma y manera natural, esto se debe a la falta de estudios e información sobre las ventajas, desventajas y aportes que trae para incrementar y mejorar la calidad del concreto, mediante el uso de agregados naturales, que son cenizas de hojas de piña y maíz, para que se tenga mejor desempeño.

Se tiene a nivel nacional, en el territorio peruano se realizan diversas construcciones donde el material más utilizado es el concreto, por ser uno que más se utiliza para la construcción de diferentes proyectos y para mejorar las propiedades de este requiere ser investigado.

Así mismo Calsina (2021) menciona en el ámbito nacional que el concreto es:

Primordial para uso de distintas construcciones, por lo cual hay sucesivas creaciones en funcionalidades, estándares y tecnologías, con el fin primordial de la obra de mezclas de concreto eficientes que brinden estabilidad en términos de resistencia en general (p.1).

Barbosa (2022) menciona con respecto a la economía que se genera

De la industria de la edificación, se tiene un impacto en el aumento financiero de un país En el Perú, en materia de construcción, en 2019 aumentó 7,1% del PBI nacional. De igual forma, el sector es uno de los más influyentes, por lo que se requiere es tener nuevas y mejores alternativas en cuanto a obra y materiales, relacionadas con la tecnología de materiales, hormigones, portabilidad y características de este (p.1)

El crecimiento poblacional en el Perú es cada día mayor, y con ello la construcción de vivienda, que en su mayoría es autoconstruida y muchas veces insegura por malas decisiones como la ausencia de especialistas, falta de información y control de calidad específico, en este intervalo se cree que tenemos hay buenas dosificaciones, por es necesario estimar alternativas nuevas estas pueden ser naturales y que sean de fácil adquisición y no sean costosos.

A nivel regional, el distrito de Juliaca conocido como la ciudad de los vientos se encuentra en el departamento de Puno ubicada en la región Sur de la Sierra del Perú; considerado una zona comercial. Cuenta con una población que a día se va incrementando cada vez más.

A nivel local el aumento de la población en:

Juliaca ha generado una gran demanda, que se manifiesta de muchas formas, la más importante es la construcción de viviendas, porque brindan seguridad. Estos materiales también deben ser los más adecuados y cumplir con los estándares establecidos (Blanco, 2022, p.1).

No es común y/o se desconoce sobre el mejoramiento de un concreto añadiendo algún aditivo químico o natural y no considerándolos como una la posibilidad de una mejor alternativa , así para así poder tener mejor desempeño a la resistencia de cargas sometidas hasta encontrar la falla del hormigón. En lo extenso el territorio peruano, aquí también se tiene con la reutilización de desechos naturales en los mercados de la ciudad que estos al no tener algún segundo uso son desechados al botadero de basura, hablamos de los desechos de los vegetales, frutas y otros.

Para ello expone como planteamiento del problema general: ¿Cómo influye la adición de las cenizas de la hoja de maíz y hoja de piña en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022?

Para esto la justificación en el proyecto de investigación esta se fracciona diversos aspectos, como primera instancia se tiene la justificación teórica; en este segmento se establecerá una buena dosificación para eficiencia del comportamiento y se desempeñó del concreto con adición de las cenizas de la hoja de maíz y hoja de piña para una resistencia de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, por lo que se dará un aporte y apoyo para próximas investigaciones, proporcionando más datos científico sobre el aporte de le las cenizas de hoja de maíz y hoja de piña. La justificación metodológica tiene como objetivo en esta investigación es que debe cumplir con una serie de procedimientos metódicos ordenados , para la finalidad de poder desempeñar lo objetivos trazados, para ello se tendrá que realizar el proceso metodológico de manera ordenada según las guías metodológicas de la investigación, para ello se realizaran los ensayos de laboratorio para la adquisición de una serie de datos que nos permitirá validar , que estas nos puedan ayudar a determinar el objetivo, por ello se considera una investigación cuantitativa, estos datos apoyaran para la negación o afirmación de la hipótesis, además abarcará información no solamente en las propiedades físico mecánicas del concreto; el proceso de la incineración de la hoja de maíz y hoja piña para el añadimiento de esta al concreto. Justificación técnica; el uso de aditivos convencionales, también como se sabe se tiene antecedentes adicionando aditivos naturales, como cenizas, fibras y otros, el uso de estos aditivos que están al alcance de cualquier persona. La presente investigación estudios con respecto al uso de las cenizas de hoja de maíz y piña, que esta influye en el mejoramiento del concreto; en el departamento de Puno y así como en todos los mercados del país podemos encontrar este tipo de hojas que son de maíz y piña, por eso se pretende desarrollar la investigación como estas cenizas se comportan al añadir al concreto, para poder obtener un concreto con mejor desempeño. Se busca examinar si sus propiedades aportan de manera positiva mediante la adición de las cenizas de hojas de maíz y hojas de piña. De esta forma podremos lograr que el producto de positivamente, para mejora de la respuesta esfuerzos que es sometido el concreto. Esta investigación presenta una justificación social Este proyecto llevar un beneficio a la población de forma directa

al sector de la construcción, no solo del distrito de Juliaca sino de toda la región Puno y así también a todo el Perú, dando una nueva opción para reducir el costo de construcción al añadir un porcentaje de cenizas de hojas de maíz y hojas de piña ya que está en su estado antes de la incineración es desechada por la falta de conocimiento e información de sus propiedades físicas, y que estas no son un recurso de una alza económica sino que son fáciles de conseguir. Esta investigación cuenta con Justificación económica, al usar un aditivo natural este tiene un menor costo de y facilidad de encontrar en cualquier mercado, a comparación de los aditivos químicos son más costosos también con la facilidad de encontrar en cualquier ferretería. En el presente proyecto de investigación se tiene como justificación ambiental, la incineración de hojas vegetales, y no el uso de algún químico; ya que para esto solo se utilizara hojas que se incineran para que estas se vuelvan un aditivo, y que ya no se emplearan aditivos químicos.

En este proyecto se tiene como objetivo general: Evaluar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hojas de piña en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022. Para ello se tiene los objetivos específicos: Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022. Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022. Determinar la influencia de la dosificación en la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022.

Como hipótesis general: La incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña influye positivamente en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para desarrollar del estudio de investigación se han llevado a cabo una serie búsqueda e indagaciones de estudios, estos estudios se llevaron con anterioridad en pasados años no muy lejanos al 2022, se puede observar que en el ámbito internacional tenemos a; Vélez (2019) según este autor nos indica en su tesis que tiene como; objetivo es determinar la posibilidad de utilizar el bagazo de la caña de azúcar, calcinado, para mejorar las características de permeabilidad y resistencia del hormigón de cemento portland, teniendo una metodología que aplica, es exploratorio en el sentido de que se estudian e investigan las propiedades, los materiales, los procesos y las consideraciones del hormigón. Al mismo tiempo, es descriptivo, relaciona las características de la materia prima con el producto final, es decir. concreto, se obtienen los siguientes resultados; los resultados positivos obtenidos con la adición de CBCA al 5% aumentaron de 257,36 a 370 kg/m² en 90 días. Las muestras se analizaron después de 28, 90 y 120 días. Concluye que, si es posible añadir un porcentaje de caña de azúcar en las mezclas del concreto, ya que se demostró a través de ensayos y resultados que la CBCA ayuda a mejorar sus características mecánicas.

Huertas & Martínez (2019) según estos autores nos exponen en su tesis que tiene como; objetivo de analizar el comportamiento mecánico del concreto con adición de fibra de bagazo de caña., aplicando una metodología, este es un estudio experimental, ya que se realizó la caracterización física del material, determinando las propiedades necesarias para calcular el diseño de la mezcla y luego fabricar cilindros con diferentes porcentajes de adición de fibra de bagazo de caña de azúcar, los cuales fueron probados por compresión, obteniendo los siguientes resultados; el concreto patrón dio 2743.61 PSI y de los porcentajes 0.40%,0.60% y 0.80% fueron los siguiente resultados respectivamente 2447.95 PSI,2704.50 PSI, 2469.71 PSI estos no superan el concreto patrón., llevando a la conclusión que el porcentaje más óptimo y que cumple con los estándares mínimos de resistencia a la compresión establecidos en la NSR-10 corresponde a la muestra de adición del 0.60% de fibra de bagazo de caña.

Rodríguez & Tibabuzo (2019) según estos autores nos indican en su tesis que tiene como objetivo evaluar la ceniza de cascarilla de arroz cultivado en la región de

los llanos orientales como suplemento al cemento en mezclas de concreto hidráulico, aplicando una metodología, experimental, cuantitativa; porque se pondrá a realizar pruebas añadiendo al concreto patrón 3%,5%,10%,15% de CCA y poder determinar características físicas-mecánicas del concreto y con la adición de CCA, basado en la observación, análisis e interpretación de las variables, así obteniendo los siguientes resultados para el concreto patrón obtuvo una resistencia de 3074 psi y al adicionar 3% de CCA obtuvo 2932 psi, 5% de CCA obtuvo 2972 psi 10% de CCA obtuvo 3286 psi, 15% de CCA obtuvo 1957 psi para 28 días; Concluye que las muestras 3% y 5% de CCA, presentan resistencia menor a la muestra patrón donde se obtuvo una resistencia superior fue 10% de CCA, la manejabilidad es buena, los cilindros contenían aire.

Como antecedentes nacionales tenemos a Iparraguirre (2021) según este autor nos indican en su tesis que tiene como objetivo de evaluar la influencia de la adición de la ceniza de cascarilla de café en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, en Oxapampa y aplicando una metodología; experimental – cuasi experimental de un nivel explicativo - causa efecto, con un enfoque cuantitativo, obteniendo así los resultados de la resistencia a la compresión al adicionar ceniza de la cascarilla de café en 0%, 1%,3% y 5% a los 7 días (177.67, 195.67, 167.33, 167.00)kg/cm², y 14 días (193.67, 251.00, 223.67, 201.67) kg/cm² y 28 días (233.00, 270.67, 240.00 y 213.00) kg/cm², respectivamente, en aire atrapado en el concreto de (1.5, 1.4, 1.5 y 1.8)% respectivamente y con un peso unitario de (2344, 2338, 2342, 2347)kg/m³ llegando a la conclusión de que la incorporación de cenizas de cascarilla de café influyo positivamente en las propiedades del concreto llegando al mejor rendimiento a la resistencia a compresión con la adición de 1% CCC para 28 días.

Aguilar & Sernades (2022) según estos autores nos indican en su tesis que tiene como objetivo determinar la influencia de la adición de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, en Abancay, aplicando una metodología de tipo aplicada y de diseño de tipo experimental, porque se realizará pruebas con concreto de resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando en diferentes porcentajes 10%, 7% y 5% de ceniza panca de maíz y de bagazo de caña (CBC y CPM)a los 28,14 y 7 días, tiene un

de enfoque cuantitativo y comparativo, ya que tiene como objetivo estudiar, encontrar, comparar mejores alternativas ecológicas, dando resultados en ensayo de resistencia a la compresión, con 0%, 5%, 7% y 10% de cenizas adicionadas al concreto en promedio se tiene: 213.70 Son kg/cm² , 264,36 kg/cm², 267,55 kg/cm² y 273,88 kg/cm². En cuanto a la resistencia a la tracción, las resistencias promedio del concreto con 0%, 5%, 7% y 10% de ceniza volante fueron 30.33 kg/cm², 37.87 kg/cm², 40.64 kg/cm² y 41.90 kg/cm² respectivamente .cm². En resistencia a la flexión, el concreto se agrega con 0 %, 5 %, 7 %y 10 %de cenizas agregan 39.15 kg/cm², 81.08 kg/cm², 78.03 kg/cm² y 87.03 kg/cm² durante 28 días. Concluyó que la adición de bagazo de caña y panca de maíz, concreto unido al concreto 210 kg/cm², lo que afecta positivamente las propiedades mecánicas del concreto.

Herrera & Montañez Del Castillo (2022) según estos autores nos indican en su tesis que tiene como objetivo evaluar el comportamiento mecánico y físico del concreto, adicionando residuos de maíz calcinado en función al peso del cemento, aplicando una metodología cuantitativa y diseño de tipo experimental, ya que se realizó diferentes ensayos con para mejorar la resistencia de la compresión de un concreto $f'c=280$ kg/cm² con la adición de “residuos de maíz calcinada en distintos porcentajes” que son 5%, 10%, 15%. Se analizara y recolectara los datos obtenidos de los ensayos de laboratorio de tal forma este estructurada y organizada empleando métodos estadísticos y matemáticos. Dando, así como resultados para el concreto patrón a los 7 días $f'c=208.35$ kg/cm² y en los porcentajes 5%, 10%, 15% dando como resistencia los valores $f'c=226.0$ kg/cm², $f'c=215.48$ kg/cm², $f'c=210.52$ kg/cm² respectivamente . Para para 14 días $f'c=261.22$ kg/cm² como concreto patrón y en los porcentajes 5%, 10%, 15% dando como resistencia los valores $f'c=296.37$ kg/cm², $f'c=275.59$ kg/cm², $f'c=265.19$ kg/cm² respectivamente Para para 28 días $f'c=290.41$ kg/cm² como concreto patrón y en los porcentajes 5%, 10%, 15% dando como resistencia los valores $f'c=331.14$ kg/cm², $f'c=310.14$ kg/cm², $f'c=294.69$ kg/cm² respectivamente , donde concluye que la adición de residuos de maíz calcinado en función al peso del cemento, es favorable al concreto en el porcentaje de adición de 5% más alto y los demás porcentajes de 10% y 15% de adición se obtuvo también buenos resultados con respecto a la resistencia a la compresión.

Para estudiar de mejor manera el tema se tomará en cuenta los artículos de investigación siguientes; estos desarrollados por Farfán & Pasor (2018) proponen como objetivo ya que promete ser un subproducto industrial capaz de reemplazar parcialmente al cemento y de esta manera contribuir en la disminución de gases de efecto invernadero (CO₂). La metodología En el estudio, fue solo experimental con grupos de control y post-prueba. El método ACI para el diseño de mezclas de concreto y la espectroscopia de dispersión de energía se utilizaron para determinar la composición química inorgánica de CBCA. resultando En las mediciones de resistencia a la compresión promedio, mostraron que la resistencia de las muestras de prueba fue un 43,93 % inferior a las muestras estándar durante 7 días de tratamiento y hasta un 22,62 % durante 28 días, que es un nivel significativamente bajo.; se concluye que los porcentajes de CBCA, 20 y 40%, lograron una resistencia a la compresión 43,93% inferior a la de diseño a los 7 días y 22,62% para 28 días después de la polimerización. La resistencia a la compresión mostró una diferencia significativa en solo 28 días de tratamiento.

Coronel, Muñoz & Rodríguez (2021) proponen como objetivo principal es evaluar el efecto que produce la ceniza del bagazo de la caña de azúcar (CBCA) en las propiedades del concreto al reemplazarlo como cemento. La metodología de diseño de tipo experimental esta investigación fue un proyecto piloto sobre el uso de escorias de caña de azúcar que pretende mejorar las propiedades del hormigón, para lo que se obtuvieron escorias de caña de azúcar que se quemaron a una temperatura controlada de 718,33 grados centígrados, resultados ; Se ha demostrado que la adición de CBCA no mejora las propiedades físicas y mecánicas del hormigón, pero la dosis de sustitución del 5% da un valor cercano al de la muestra patrón en el ensayo de compresión, pues la resistencia a la flexión mejora significativamente la dosis. Más del 10% de la mezcla estándar después de 28 días de tratamiento donde concluye que la proporción óptima de muestras ensayadas bajo presión es la mezcla estándar (es decir, sin sustituto) para ambos diseños, aunque la prueba del 5% mostró valores muy cercanos en este caso, la prueba de sustitución del 20% es la más negativa, reduciendo la resistencia hasta un 42,03% en la mezcla de diseño f'c 280 kg/cm² y hasta un 54,83% en la mezcla de prueba f. c 350 kg/cm² para 28 días de tratamiento, es preferible una prueba de sustitución del 10% para el módulo de elasticidad y para muestras de flexión en diseño con

volumen f'c 350 kg/cm² para 28 días de edad, por lo tanto, el CBCA utilizado en la producción de hormigón no tiene efecto ni mejora la resistencia a la compresión.

Izquierdo, Álvarez & Roja (2019) proponen como objetivo de revisar el estado del estado de la ceniza de bagazo de caña de azúcar como un remplazo de cemento portland, en el país de Colombia, para ello se tomo referencias de otros autores de ese país. El uso de cenizas de escoria como suplemento dietético ha tenido éxito en países como Brasil, dando un ejemplo a otros productores de azúcar en todo el mundo sobre cómo manejar este desperdicio. Por su parte, en Colombia existe muy poca investigación que valide y corrobore los datos, lo cual es un tema de investigación muy importante en la región. Debido al impacto ambiental de las industrias del cemento para la construcción, es importante favorecer el aprovechamiento de los residuos industriales, ya que se ha demostrado que estos mejoran las diferentes propiedades del hormigón y por ende favorecen la recombinación denominada residuo en el ciclo.

Se tomará en cuenta los artículos en otros idiomas de investigación como es el de Berenguer & Otros (2018) proponen como objetivo Estudar a possibilidade de utilização do bagaço para substituir parcialmente o cimento na produção de argamassa. O bagaço é processado de duas fontes: uma diretamente da indústria açucareira e outra de pizzarias que utilizam esse material para substituir a lenha em seus fornos. O método de pesquisa é experimental, seguido da caracterização do material, realizada através de ensaios laboratoriais utilizando difração de raios X (DRX) e fluorescência de raios X (WDXRF) e ensaios preliminares para quantificação ótima da regeneração capilar residual do cimento. Os resultados obtidos indicam que ambas ases raízes possuem as propriedades da pozolana, que representa cerca de 60% da substância amorfa em sua composição, e os ensaios de resistência à compressão em diferentes idades mostraram resultados positivos; Conclui-se que os rejeitos desempenham um papel importante, pois não aumentam a resistência à compressão a curto e longo prazo.

Ramirez y otros (2020) Objective: described the use of cylindrical cement samples with sugar cane bagasse ash (SCBA) in the Portland cement replacement at proportions of 0, 15, 30 and 45% by weight. The samples were exposed to a brine environment using the current simulated technique for 0, 8, 16, 32 and 64 hours to

accelerate corrosion. The nature of the corrosion process was evaluated by electrochemical measurements using the technique of electrochemical impedance spectroscopy (EIS). The results showed that the impedance in the concrete decreased after affecting the current exposure in all formulations tested. After 64 hours of accelerated degradation, low reaction rates were observed in samples containing 0 and 15 wt% SCBA. The impedance spectra of the samples with 45% by weight of SCBA centers were compared with those of the equivalent circuit model, where greater corrosion damage was observed. Conclusions, A decrease in tartar impedance was observed after exposure to the current of interest in all ARB-containing formulations; Lower reaction rate was observed in samples with 0 and 15% ARA content and 64 hours of accelerated exposure; Based on the cross-section of the sample, a lower level of corrosion was observed in the rebar around the control mix and with 15% SCBA.

Franco, Ferreira y otros,(2019) Objective: This study investigated the environmental feasibility of using eucalyptus wood ash (EWA) from the aviary oven as a mineral additive in concrete. Ash 100 was planted in the trellis and added 5%, 10%, 15% and 20% bul cement. Methodology: Physical analysis shows that EWA has a higher specific gravity than other alkaline wastes, and its surface area than BET is not sufficient to increase filler and/or pozzolan content. Chemically, the organic content and SAI content of the waste are below the minimum values required by Brazilian standards. EWA interferes and increases the cementation period, while FTIR mainly shows the presence of calcium carbonate bonds. This mixture interferes with the mechanical properties of concrete, leading to the conclusion that EWA filtration alone is not sufficient to justify its use in the mixture. In conclusion, the EWA used in this study showed a higher density than other organically derived mixtures, such as SCBA and RHA. The EWA fraction passing through a 150 μm sieve provides a surface area of 3.93 m^2/g , which is much lower than the reported values of other commonly used mineral auxiliaries, which can give results of 40 m^2/g or more.

A continuación, se empezará a detallar el contenido del marco teórico del proyecto de investigación; Para ello se empezará a detallar y dar a conocer las definiciones previas.

El concepto del concreto según Rivva (2000) es:

Es un material compuesto de recursos naturales que el hombre ha transformado, y que este de la unión mezcla de materiales, la combinación de una pasta que es el cemento, y partículas que se combinan con este que es el agregado (p.8).

Su composición del concreto es:

El hormigón está compuesto por agua, agregados y el cemento que trabaja como un conglomerante para el concreto, el agua cumple la función de dar trabajabilidad y de efectuar una reacción química al cemento, el concreto es un material pastoso y moldeable, asimismo que tienen como propiedad el endurecimiento de este a medida pase el tiempo (Porrero y otros, 2009, p.31).

También Abanto(2017) define el “concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia”(p.1).

El concreto con forme pasan los días, este aumenta su resistencia $f'c$, para mejor un concreto se adiciona aditivo que aportan un mejor desempeño del concreto, este caso se trabajara con un aditivo natural como es la ceniza. Por las propiedades del concreto esta tiene una amplia aplicación de en la construcción de obras como son: pistas, edificios, puentes, reservorios y otros.



Figura 1. Materiales para un concreto

La definición de cemento es:

Es un producto fácilmente disponible cuando se mezcla con agua, por separado con piedra u otros materiales similares, para reaccionar tardíamente con agua que esta se endurecerá con el tiempo, es un Clinker de una piedra finamente triturado, que está producida por cocción de altas temperaturas, que contiene diferente (cal, alúmina y sílice) mezclas (Abanto, 2017, p.15).

“Como el cemento es una mezcla de muchos compuestos, resulta impráctica su representación con un formula química. No obstante, hay 4 compuestos que se constituyen más del 90% del peso del cemento”(Abanto, 2017, p.16).

Se observa la tabla, con el contenido de la composición del cemento portland

Tabla 1. *Compuestos químicos del cemento portland.*

Silicato tricálcico	C3S
Silicato dicálcico	C2S
Aluminato tricálcico	C3A
Alumino Ferrita tricálcica	C4AF

Fuente: (Abanto, 2017, p.16)

En el Perú según la norma se tiene los 5 tipos de cemento los cuales se observa en la siguiente tabla

Tabla 2 *Tipos de cemento según NTP*

Tipos de cemento Portland	
Tipo I	Se emplea cuando que no requiera propiedades especiales.
Tipo II	Se emplea para moderar resistencia a los sulfatos o moderar calor de hidratación
Tipo III	Se emplea cuando se requiere altas resistencias iniciales
Tipo IV	Se emplea cuando se desea bajo calor de hidratación
Tipo V	Se emplea cuando se desea alta resistencia a los sulfatos

Fuente: (NTP 334.009, 2013, p. 6).

Tenemos como ingredientes del concreto: agua, agregado fino y grueso y cemento (aglomerante), y aditivos que pueda mejorar las propiedades de la mezcla de concreto.

Abanto define el al agregado en el concreto como:

La combinación de con el cemento, cal y agua formando mortero y hormigo. Su principal importancia radica en que constituye alrededor del 75% de una mezcla de concreto con respecto al volumen de este, es por eso que los agregados deben de tener una buena durabilidad y resistencia, y esta debe de encontrarse libre de impurezas como es el limo, arcilla y materia orgánica, que puedan disminuir el desempeño del concreto (Abanto, 2017, p. 23).

Así también SENSICO (2019) define el concepto del concreto como una:

Variable dependiente que teóricamente es un compuesto de cemento Portland, que consiste como un adhesivo (pegamento), que al adicionar agua se genera una pasta ,

y al adicionar agregados (fino y grueso) y aire dando como resultado el concreto, también lo define como un resultado sintético elaborado por el ser humano (p. 28).

La definición de agregados es:

También llamados áridos los cuales se define como un específicamente un grupo de corpúsculos o fragmento que se puede tener de manera natural en canteras y de manera artificial, y estas están presente en el diseño del concreto y aportan características específicas (NTP 400.037, 2013, p. 6).

Según Abanto (2017) la clasificación de agregados es el “agregado fino y agregado grueso, dentro del agregado fino encontramos a: arena fina y arena gruesa; y dentro del agregado grueso se tiene a las: gravas y arenas (p. 23).

Para Abanto (2017) el agregado fino es considerado “son partículas de arena o piedra finamente trituradas que pasan el tamiz 3/8” (0.95cm) totalmente y que cumplen los rangos establecidos”(p.23).

Tabla 3. Límites de Granulometría del agregado fino según el A.S.T.M.

TAMICES	ABERTURA	Porcentaje que pasa
ASTM	(mm)	(acumulado)
3/8"	9.525	100%
N°4	4.76	95 - 100 %
N°8	2.38	80 - 100 %
N°16	1.19	50 - 85 %
N°30	0.59	25 - 60 %
N°50	0.3	10- 30 %
N°100	0.149	2-10%

Fuente: A.S.T.M.

Según Abanto (2017) define al Módulo de fineza como “ la sumatoria de los acumulados retenidos dividiéndolo entre 100. El resultado no confirma si es un agregado fino” (p.28). Es un factor que determina qué tan grueso o delgado es la arena. Se calcula a partir de la $\sum\%$ retenidos acumulados y divide por 100(Abanto, 2017, p.28).

$$m_{fa} = \frac{\sum \% \text{ acumulados retenidos (N}^\circ 4 + \text{N}^\circ 8 + \text{N}^\circ 16 + \text{N}^\circ 30 + \text{N}^\circ 50 + \text{N}^\circ 100)}{100}$$

También la NTP 400.037.(2014) nos indica con respecto al módulo de fineza (MF) que :

Agregado fino no debe sobrepasar el 45% entre las 2 mallas consiguientes y su MF. no debe ser mayor que 3.1 y que no sea menor a 2.3, se permite el uso de los agregados que no cumplan con las gradaciones específicas, cuando haya alguna referencia de este material, que produzca mejora la resistencia del concreto (p.8).

Tabla 4. Clasificación de los agregados fino por valor de Modulo de Fineza

MODULO DE FINURA	AGREGADO FINO
Menor que 2,00	Muy fino o extr fino
2,00 - 2,30	Fino
2,30-2,60	Ligeramente fino
2,60-2,90	Mediano
2,90-3,20	Ligeramente mediano
3,20-3,50	Grueso
Mayor que 3,50	Muy grueso o extra grueso

Fuente: Rivvera 2002, p.60

Según la NTP 400.037 (2014) se refiere al agregado grueso como:

Con unas gravas provenientes de la descomposición de rocas que cumple lo establecido, también concreto reciclado, piedra chancada, o la combinación de estos, de acuerdo a la norma, el agregado grueso será el que se encuentre retenido en tamiz N°4 (p.12)

También Abanto (2017) describe al agregado como:

Gravas o también conocido como canto rodado, Estos son fragmentos de pequeñas piedras que se desprenden naturalmente de las rocas bajo la influencia de las heladas, dilatación erosión y otros factores atmosféricos, teniendo así las gravas pesan de 1.6 a 1.7 tn/m³(p.26).

Abanto (2017) define el agua en el concreto como:

“Un elemento fundamental en la preparación del concreto, estando relacionado con la resistencia, trabajabilidad y propiedades del concreto endurecido”(p.21).

Tabla 5. Requisitos de tamaño de partícula para agregados gruesos

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 : Elaboración propia

El agua se define como:

Agua potable e inodora e insípida para la preparación del concreto, sin embargo, también se pueden usar algunos tipos que no son agua si cumplen con los requisitos necesarios para el medio ambiente. En nuestras vidas, la exposición al agua no significa que beber agua sea común (Abanto, 2017, p. 106).

El agua para el uso en concreto se Abanto lo define como:

Un elemento primordial para la preparación de la mezcla de concreto, estando vinculado con las propiedades mecánicas (trabajabilidad) y también propiedades físicas, el agua debe de cumplir con que este limpia estando libre de álcalis, sales, aceites, ácidos, material orgánicas, y otras sustancias que afecten el desempeño del concreto (Abanto, 2017, p. 21).

Se muestra los requisitos del agua en cumplimiento para la preparar la mezcla de concreto.

Tabla 6. *Requisitos que debe de cumplir el agua para la mezcla*

SUSTANCIAS DISUELTAS	VALOR MAXIMO ADMISIBLE
Sales solubles	1500 ppm
P.H.	mayores de 7
Solidos en suspensión	1500 ppm
Materia orgánica	10 ppm
Cloruros	300 ppm
Sulfatos	300 ppm
Sales de magnesio	150 ppm

Fuente : Abanto (2017)

Propiedades físicas del concreto; nos referimos a las propiedades del concreto cuando se encuentra en el estado fresco dentro de ello tenemos trabajabilidad, consistencia, asentamiento, exudación, contracción. (Abanto, 2017, p.46).

La trabajabilidad según Abanto (2017) se da cuando:

El concreto se encuentra en estado fresco este es cuando se junta los componentes del concreto, se dice que es trabajable cuando puede maniobrar y moldear con facilidad. Para esto existe una prueba para poder medir la trabajabilidad del concreto fresco (p. 47).

Abanto (2017) nos indica los aspectos que modifican la propiedad del concreto son:

El porcentaje de agua utilizada para la preparación, cuanto más agua tiene, mayor es la trabajabilidad' del hormigón, cuanto más fino es el agregado, más trabajable es el concreto, el uso de plastificantes en la mezcla de concreto aumenta su trabajabilidad (p. 68).

La consistencia según Abanto (2017) es el:

Resultado de la cantidad del agua que se le añade a la mezcla de concreto para ello se tiene 3 tipos de consistencia del concreto que consistencia seca, plástica, fluida. La medición de consistencia Para poder medir la consistencia del concreto se aplica un ensayo que se realiza cuando la mezcla del concreto se encuentra fresco, el ensayo que se aplica es el ensayo de Slump o también conocido como el cono de Abrams. (p. 48).

Para el Ensayo de cono de Abrams o slump se tomará una cantidad e muestra de la mezcla del concreto sin fraguar, se toma un cono trunco, y esta es compactada por varillado (NTP 339.035, 2009, p. 2).

Se muestra los tipos de consistencia según el ensayo de Slump.

Tabla 7 Consistencia del concreto

Consistencia	Slump	Trabajabilidad
SECA	0"-2"	Poco Trabajable
PLÁSTICA	3"-4"	Trabajable
FLUIDA	>5"	Muy trabajable

Fuente: ACI 211

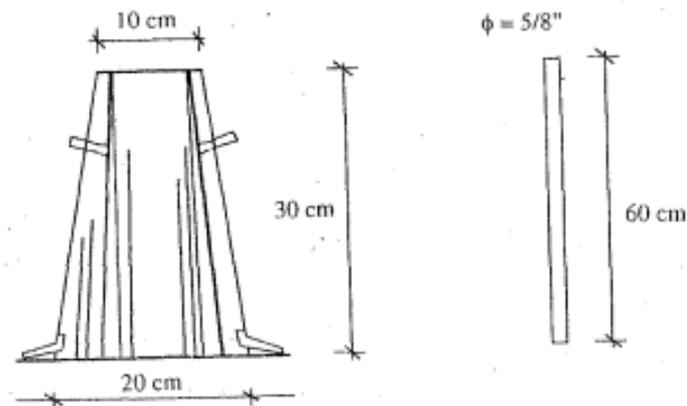


Figura 2. Medidas de cono del ensayo de Slump.

Según la NTP 339.035 (2009) define el asentamiento como:

Un ensayo que tiene como finalidad ver en qué estado se encuentra el concreto, esta consistencia se obtiene midiendo el asentamiento, se mide el descenso de la mezcla de concreto, con relación al molde de cono truncado del ensayo, para así poder la aceptación o denegación de la mezcla en un control (p.2).

Según Abanto (2017) la segregación se da:

En el concreto cuando este se encuentra en estado fresco esta propiedad del concreto fresco, las partículas que tienen mayor peso gravitatorio tienden a irse o quedarse en lo profundo de la mezcla del concreto. A cuanto más es la segregación de un concreto este es de peor calidad (p.50).

Para Abanto (2017), a exudación se “define como el ascenso de una parte del agua de la mezcla hacia la superficie como consecuencia de la sedimentación de sólidos” (p.54), también se puede mencionar con un sangrado en el concreto relacionado con la consistencia. En exceso de exudación provoca que la superficie se debilite trayendo consecuencias posteriores (Abanto, 2017, p.54).

También Barbosa (2022) define la exudación como:

El ascenso del agua a la superficie de la mezcla y causar grietas por contracción. Para solucionar este problema se pueden utilizar diferentes materiales aireados o cementosos, que se caracterizan porque parte del líquido no precipitado se escapa del material y asciende a la superficie del hormigón. La fuga es una anomalía determinada por las leyes del fluido que circula por el sistema capilar, que por efecto de las diferencias de viscosidad y que indudablemente se dan en el hormigón; porque es inseparable de sus propiedades estructurales; apreciarlo como trascendental, controlando así las sustancias peligrosas (p. 27)

Según la NTP 339.046 (2008) el Peso unitario es :

Una corroboración que hace constatar la igualdad o homogeneidad de la mezcla de concreto, como también verificar la productividad de la mezcla, haciendo una comparación con la unidad de masa del diseño de mezcla con la masa obtenida por este ensayo (p.1).

Denotando con la siguiente fórmula el peso unitario o masa unitaria del concreto (fresco):

$$P.U.C_{fresco} = \frac{(P_t - P_m) - P_t}{volumen}$$

En dónde:

$P_m =$ Peso de la mezcla en kg

$P_t =$ Peso del tarro o balde en kg

Volumen= Volumen del recipiente en m³

Se define contenido aire o también llamado “método de presión para determinar el contenido de aire de una mezcla de concreto fresco, excluyendo el aire en los poros del agregado” (NTP 339.083, 2003, p. 1).

Propiedades mecánicas del concreto; se observan y obtiene a cuando el concreto ya ha fraguado y cumplido los días requeridos, estas propiedades está conformada por los diferentes ensayos como son: pruebas de esfuerzo a tracción, compresión, flexión. (Abanto, 2017, p.49).

Según Abanto (2017) refiere de la resistencia que:

Le concreto en condición plástica no puede ser probada para la resistencia y sometida a esfuerzos, por lo que se requiere que más muestras a tomar serán realizadas en los establecimientos, para después ser curadas y sometidas a los esfuerzos (p. 50).

Según Abanto (2017) la resistencia a compresión se define como :

La carga máxima axial para una muestra cilíndrica de concreto que se le aplica en área superior donde está soporta la carga, antes de fallar por compresión (agrietamiento, rotura) , para esto existe una máquina de encarga de romper un cilindro a los 7, 14 y 28 días, calcula su valor teniendo en cuenta el área de la sección resistente y la carga de rotura, reportada en Mpa o kg/cm². (p. 51).

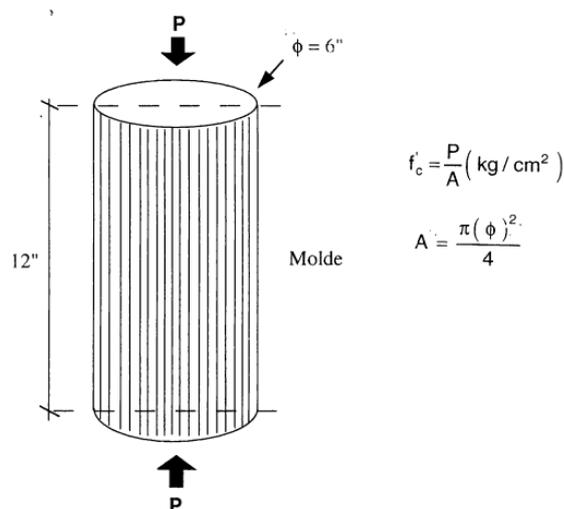


Figura 3. Ensayo de Resistencia a la compresión.

Según la NTP 339.034 se tiene 6 tipo de falla como se muestra en la figura

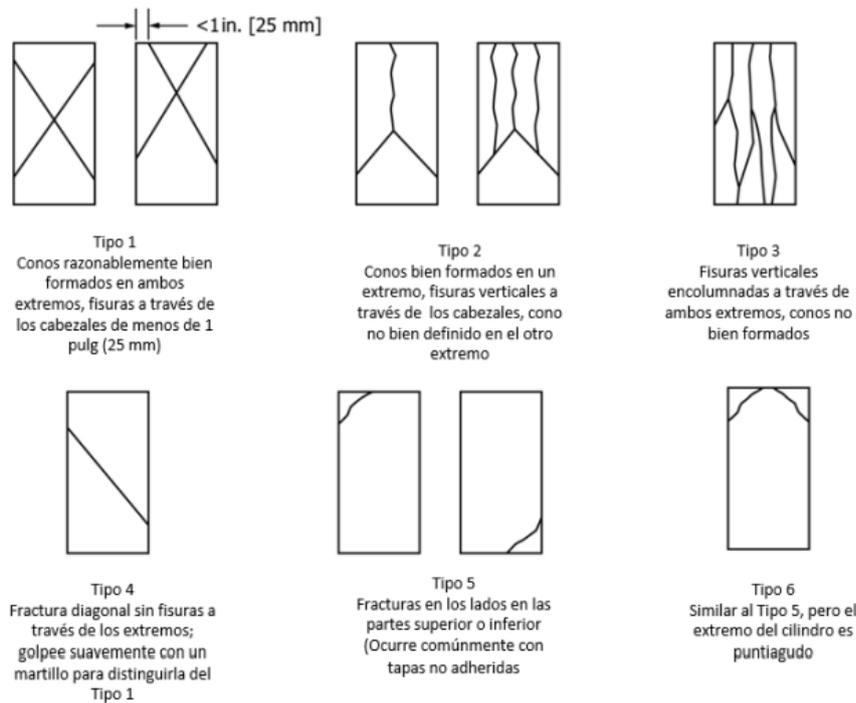


Figura 4. Clases de falla de la compresión de muestras cilíndricas.

Quevedo (2019) define el desarrollo del ensayo :

De la resistencia a la compresión de muestras cilíndricas de concreto endurecido, para este ensayo se utilizan briquetas cilíndricas, el cual se realiza la ruptura de con una maquina hidráulica. La fórmula se denota como la resistencia a la fractura esta debe dividirse por el área de la sección transversal de la muestra cilíndrica cargada, en KN. Esta propiedad de endurecimiento del concreto depende de muchos factores, como el tipo de cemento utilizado, la relación agua/agua, la calidad del agregado, la calidad del agua, las condiciones ambientales y el grado de curado en el medio ambiente (p.37).

La Resistencia a la tracción indirecta se define como

“La resistencia a la tracción indirecta se utiliza en el diseño de elementos estructurales de concreto ligero, para evaluar la resistencia al esfuerzo cortante del concreto y para determinar la longitud de desarrollo del esfuerzo”(NTP 339.084, 2017, p. 2).

Este método de ensayo de tracción consiste en ejercer una compresión de diámetro en lo largo de un cilindro de un concreto, a una tasa recomendada hasta que ocurra la falla. Esta carga produce un esfuerzo de tracción en la carga y un esfuerzo de compresión relativamente cerca de la carga aplicada. (NTP 339.084, 2017 , p. 3).

También Abanto (2017) define la resistencia a la tracción en:

Función al 10% a15% de su esfuerzo a la compresión que la muestra de concreto es sometida, la capacidad que se necesita para comprimir una muestra de dicho calibre, en ambos ejes contrarios al diámetro, hasta que este se roture por la fuerza ejercida con la máquina (p. 107).

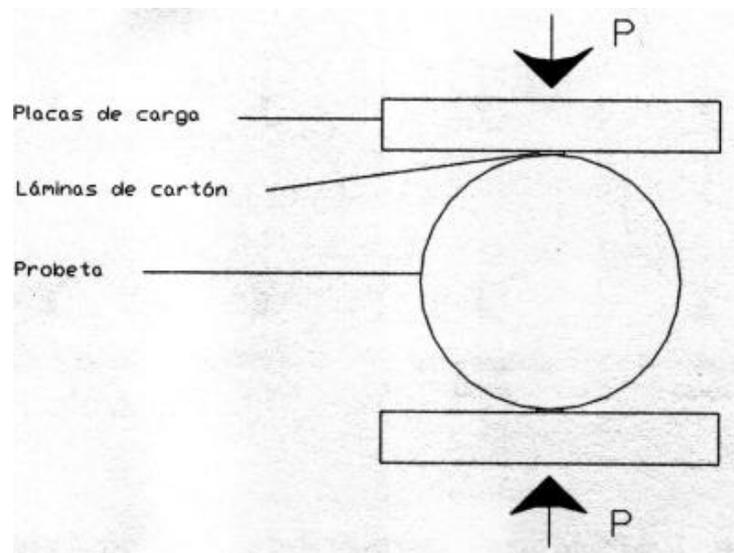


Figura 5. Ensayo de resistencia a tracción.

Para hallar la resistencia a la tracción indirecta se denota con la siguiente formula:

$$F_{cti} = \frac{2P}{\pi * D * L}$$

En donde:

P:Carga ejercida en el espécimen (KN)

D:Diámetro del espécimen (cm)

L:Longitud del espécimen (cm)

El ensayo de la resistencia a la flexión según NTP 339.079 (2012) está definido como:

Como el uso de una viga simplemente apoyada cargada en el centro de la longitud y cubre la resistencia del espécimen de concreto con una carga aplicada a través de la viga simplemente apoyada en la mitad de su longitud. Se utiliza para cuantificar el módulo de rotura del espécimen, la resistencia puede verse afectada por la variación de medidas del espécimen, el método de preparación del estado húmedo o las condiciones de curado(p.2).

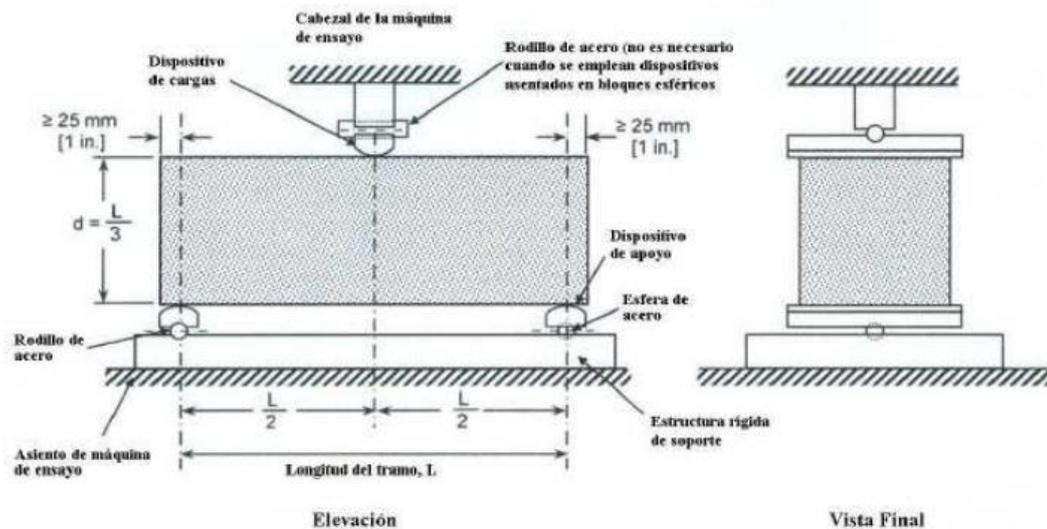


Figura 6. Carga en el punto medio para prueba de flexión del concreto

También Huayta (2021) define la resistencia a la flexión como:

Se considera que el esfuerzo a flexión tiene un efecto indirecto sobre el esfuerzo a tracción del hormigón. Es una medida del módulo de ruptura de una losa o viga de hormigón no armado. El esfuerzo a la flexión es un factor crítico para determinar la calidad del concreto debido al riguroso movimiento de los vehículos cubiertos y las fluctuaciones de temperatura de las losas de un lado al otro (p.28).

El maíz tiene como definiciones:

El Maíz, choclo o como en inglés se le cómo Zea mays l, con se entiende como mazorca de maíz en el Perú más conocido como choclo, cuyos granos son de consumo, estas las encontramos en un estado lechoso o inmaduro. Este producto en el Perú se comercializa en distintas variedades de choclo derivado principalmente de las Cuzco Gigante, Razas Cuzco y San Gerónimo (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021, p. 2).

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2021) nos indica que en el territorio peruano se cosecha el maíz en:

Varios departamentos que producen distintos frutos en este caso el maíz, una de las regiones de principal producción es Junín con un 16% de producción nacional, después del departamento de Junín se tiene otros departamentos con algo menos en producción como es el departamento Lima y Arequipa con el 9 % , Cusco con el 10%, y Áncash con el 13%.cada uno, así las regiones en conjunto en un porcentaje de 57 % de producción nacional de maíz choclo (p. 4).

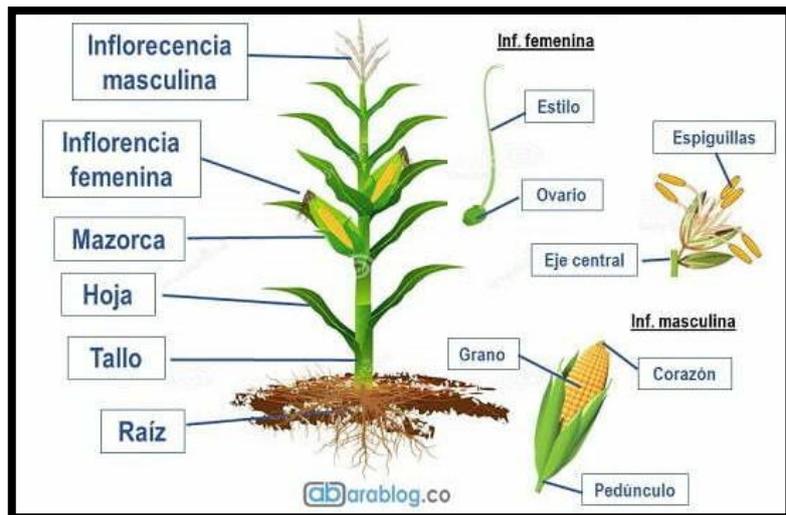


Figura 7. Partes de la planta de maíz

Se tiene como concepto de la piña:

También conocida como ananá, es una planta terrestre perenne que tiene un promedio de un metro de largo, con tallos cortos y tallos hinchados que se mantienen unidos para formar una especie de tanque de agua en la base de la planta (Garzón, 2016, p.8)

Los ananás una hierba terrestre perenne de un metro de altura de media, con tallos cortos y tallos hinchados que se unen adecuadamente para formar una especie de depósito de agua en la base de la planta en crecen dentro del Perú (Ministerio de Agricultura, 2009, p. 9).

Según el Ministerio de agricultura (2009) la piña es una fruta:

De beneficios para el ser humano por su contenido de bromelina, tiene un aporte fundamental de la pérdida de peso, es un poderoso antioxidante, posee propiedades anti inflamatorias e incluso es considerado como afrodisíaco. Es rica en diferentes vitaminas como son la vitamina A, B, C y E; también contiene minerales como son: calcio, fósforo, cobre, hierro y magnesio. Con una sola rebanada de piña antes de cualquier hace que mejore la capacidad digestiva del estómago. Este fruto que tiene un alto contenido de magnesio; es una fruta ideal para poder prevenir enfermedades óseas como son: las fracturas, osteoporosis y artritis; del mismo modo ayuda a prevenir las arritmias (p. 5).

También el Ministerio de Agricultura(2009) menciona que :

La piña, es una hierba terrestre perenne que tiene un promedio de un metro de altura, con tallos cortos y tallos hinchados que se unen adecuadamente para formar una especie de tanque de almacenamiento de agua en la base del tronco o base (p.9).

La piña tiene como diferentes partes que son: el tallo, fruto, espigas

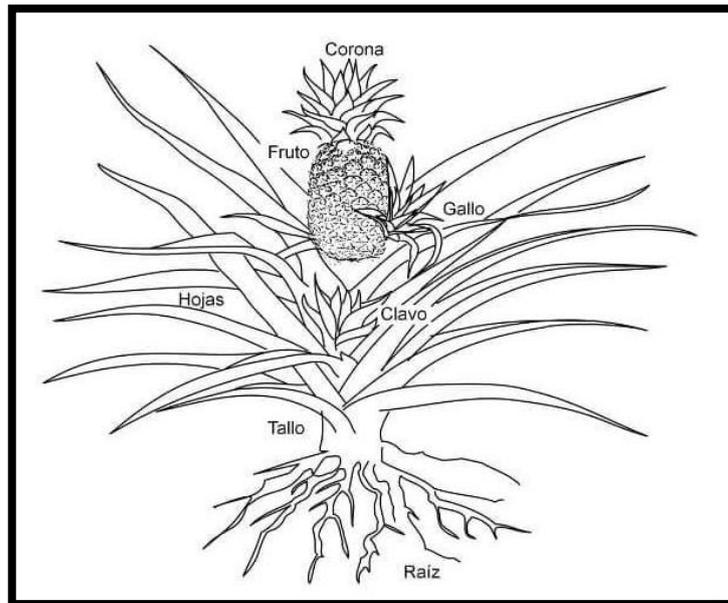


Figura 8. Partes de la Planta de Piña

Una de las partes de la piña es la cabeza o también llamada corona

Corona; el nombre de esa porque tiene la forma de una corona y también por su ubicación en donde se encuentra en la piña, esta se encuentra en la parte superior de la fruta, en alguna piña se puede presentar más de una corona dando lugar a una corona múltiple , esta almacena agua en su tallo lo cual lo hace de que se vuelva plantar con solo la corona y así pudiendo tener un nuevo fruto de piña. (Ministerio de Agricultura, 2009, p. 8)



Figura 9. Corona de piña

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: En esta investigación será de tipo Aplicada para Identificar las causas y sus efectos además de la información estandarizada conocida.

“La investigación aplicada, Por otro lado, se enfoca en oportunidades específicas para poner en práctica la teoría general y aborda las necesidades”(Baena, 2017, p.18).

Diseño de investigación: La presente investigación tiene un diseño experimental, de esta forma, la investigación se estima cuasi experimental, ya que se manejarán intencionalmente la ceniza de hoja de maíz en (0%, 0.5%, 1.0% y 1.5%) y la ceniza hoja de la piña (0%, 0.5%, 1.0% y 1.5%) adicionando al diseño de mezcla del concreto, con la intención de investigar la influencia dentro de la propiedades físicas y mecánicas del concreto.

La investigación cuasi-experimental es la descripción de cómo o por qué ocurre un evento o situación particular, donde las variables son manipuladas, experimentales que no se encuentran probadas bajo las diferentes condiciones estrictamente controladas (Baena, 2017, p.18).

Nivel de investigación: La presente investigación tiene el nivel explicativo ya que se determinará los enlaces de causa y efecto entre las cenizas de hoja de maíz y de la corona de piña y la resistencia del concreto. Ander (2011) aclara que “una investigación de nivel explicativo es un método para tratar de desarrollar los aspectos de una existencia utilizando leyes sobre eventos o fenómenos que ocurren bajo ciertas condiciones para explicar su significado en teoría (p. 32)

Enfoque de investigación: Se tiene como enfoque cuantitativo para la presente investigación, porque se efectuará la recolección de datos en este caso son valores de números naturales para así poder probar la hipótesis, estos datos se obtendrán al realizar los ensayos de laboratorio.

La investigación cuantitativa es caracterizar ciertas características de los indicadores de la investigación y evaluar el procesamiento de datos a partir

de los distintos resultados que nos entregara el laboratorio, a través de la recolección de datos y mediciones numéricas (Arias, 2012, p.136).

3.2 Variables y operacionalización

Variables de estudio:

Variable Independiente: Adición de ceniza de hoja de maíz y hoja de piña

Definición conceptual: Según Márquez (2014)

El proceso para la obtención y análisis de las cenizas, comienza en la incineración de una porción de lo que se requiere incinerar, en un recipiente de porcelana con alta resistencia a temperaturas elevadas (500 °C y 600°C), dando como resultado cenizas de color negro, blanco, grises (p.3)

Definición operacional: La ceniza de hoja maíz y hoja de piña es un polvo granulado, estas llegan a ese estado por la exposición a temperaturas elevadas entre 500 °C y 600 °C durante 24 horas aproximadas.

Dimensión: Dosificación.

Indicadores: Ceniza de hoja de maíz en 0% 0.5%, 1.0% y 1.5% y la ceniza de la hoja de la piña en 0% 0.5%, 1.0% y 1.5%

Escala de medición: De razón.

Variable Dependiente: Propiedades físico mecánicas del concreto.

Definición conceptual: las propiedades físicas y mecánicas con lo más sustancial del concreto, en ambos estados del concreto(físico y mecánicas, teniendo estos factores para evaluar las capacidades de respuesta a las diferentes propiedades del diseño requerido (Toribio & Ugaz, 2021, p.25)

Definición operacional: En cuanto las propiedades físico mecánicas del concreto tiene como propósito alcanzar la resistencia y durabilidad para la cual fue realizada este, esto quiere decir que si se alcanzó la resistencia requerida

Según Toribio & Ugaz (2021)

Para obtener los ensayos y pruebas de laboratorio se realiza los ensayos físicos trabajabilidad, contenido de aire, peso unitario y durabilidad contenido de aire,

determinando así el fraguado, dando así después los resultados de ensayos de tracción, flexión y compresión del concreto (p.25)

Dimensión: Propiedades mecánicas y físicas.

Indicadores: Resistencia a la flexión, compresión , peso unitario y tracción trabajabilidad, asentamiento, temperatura.

Escala de medición: De razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

De acuerdo con Fracica (1988), población es “el grupo o conjunto que integran todos los elementos a cuales se refiere una investigación, también se le puede denominar un conjunto de las unidades de muestra.” (p. 36).

Para (Arias, 2012) es “el estudio de un conjunto de componentes definidos, limitados y calculables que son responsables de la selección de muestras y corresponden a la teoría de criterios predeterminados” (p. 202)

En este estudio la población investigada, está compuesta por las probetas cilíndricas y prismáticas de concreto de $f'c = 210 \text{ cm}^2$ sin y con la adición de ceniza de hoja de maíz en (0%, 0.5%, 1.0% y 1.5%) y la ceniza de la corona de la piña en (0%, 0.5%, 1.0% y 1.5%) en el distrito de Juliaca. Por lo tanto, la población será finita ya que consistirá en todas las muestras prismáticas y cilíndricas de concreto serán analizadas (14 vigas y 80 probetas de concreto) según la NTP 339.084 (tracción), NTP 339.034 (compresión), NTP 339.078(flexión).

Criterios de inclusión

El criterio de inclusión se refiere cualidades, características, aspectos y propiedades de una población que hacen que opte para la participación de un determinado estudio (Arias, 2012, p.81). Para este estudio de investigación tomará los áridos (agregado) de la cantera con cercanía a la ubicación del laboratorio y recomendada del distrito Juliaca-San Román.

Criterios de exclusión

Para (Arias, 2012) El criterio de exclusión se refiere a excluir las cualidades, características, aspectos y propiedades de una población de un determinado estudio (p.81). Para la actual investigación se utilizarán cenizas de hoja de maíz y hoja de piña, solo estos dos tipos de cenizas mas no de otro tipo.

Muestra

“Hay ciertas condiciones para encontrar el número de porcion de muestra, fórmulas, lógica. Es una parte representativa de la población, es un subgrupo o parte de la población en estudio” (Huayta, 2021, p.22).

Para (Arias, 2012) la "Muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible, así también la parte de una población" (p.83).

En esta investigación para determinar el número de muestras tomaremos como referencia según de la norma E060 y también ASTM C-496 y ASTM C-39 . Para la cantidad de muestra se determinara de acuerdo a las medidas de las probetas. Se utilizará probetas cilíndricas 10 cm de diámetro 20 cm de alto (Ø4" x 8"), para esto serán 3 muestras según la norma E060. La cantidad de probetas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8 Organización de la cantidad de muestra de la propiedades físico mecánicas, según el numero de ensayos

Ensayos		Compresión	Tracción	Flexión	Asentamiento	Masa Unitaria	Contenido de Aire	
C° Patrón	7d	3	3	-	1	1	1	
	14d	3	3	-				
	28d	3	3	3				
Dosificaciones de CHM y CHP	0.5%CHM+ 0.5%CHP	7d	3	3	-	1	1	1
		14d	3	3	-			
		28d	3	3	3			
	1.0%CHM+ 1.0%CHP	7d	3	3	-	1	1	1
		14d	3	3	-			
		28d	3	3	3			
	1.5%CHM+ 1.5%CHP	7d	3	3	-	1	1	1
		14d	3	3	-			
		28d	3	3	3			
Sub Total		36	36	12	4	4	4	
Total		72		12	4	4	4	

Fuente: Elaboración propia

También, para este proyecto se llevara a cabo los diferentes ensayos para poder examinar las propiedades del concreto (fiscas), para esto se harán las ASTM C143 (pruebas de asentamiento), ASTM C231 (contenido de aire por el método de Washington) y ASTM C138 (Peso Unitario)

Para Arias (2012) el “muestreo implica seleccionar una parte de una población para considerar sus características y propiedades” (p.45). La cual existe el propósito de instituir la muestra convenientemente, este caso se realizara un diseño de mezclas, será no probabilístico.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación

En este estudio de investigación se realizará la recolección de datos para esto utilizaremos una técnica que es la observación directa (Arias, 2012, p. 53)., debido a que realizaran diferentes ensayos para medir la resistencia, teniendo como patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. El diseño del presente es experimental para poder observar, recopilar, examinar, analizar y así poder entender las consecuencias y causas.

Según Arias (2012) incluye la aplicación y elaboración de “planes detallados que permitan recolectar la información requerida y necesaria. Para el procesamiento de datos y así poder resultados, dentro de las técnicas de recolección se tiene; pruebas, análisis e interpretación” (p. 53)

Observación directa

El desarrollo de la investigación será la observación, la forma más segura de acercarse a la certeza. “Es aquella los propios investigadores recopilan datos e información. sin abordar cuestiones relacionadas; abordar directamente la observación” (Baena, 2017, p. 72).

Instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación se usara los diferentes instrumentos para la recolección y obtención de datos, Es por eso que se utilizarán fichas para el registro de datos, herramientas y equipos, que darán los ensayos realizados

por el laboratorio. “De una investigación planteada nos refiere que son los apoyos que se tienen para que las técnicas cumplan su propósito” (Baena, 2017, p. 68).

Validez

Para Arias (2012) esto “incluye asegurarse de que los resultados sean los de la variable independiente y no otras condiciones que puedan interferir y que estén controlados.”(p.36). Se refiere a la firmeza y/o la seguridad de una acción, así como las condiciones que deben ser cumplidas en un orden para que esta sea ejecutable, autentica y valida.

Para tener una validez los formatos de recolección serán revisado y evaluado por 3 profesionales que se desempeñan en el rubo de la carrera, para así darle una confiabilidad a la investigación.

Confiabilidad

Hernández y otros (2014) se relaciona “al grado en que su aplicación, en repetidas veces aun mismo objeto dando como respuesta resultados iguales”. En esta presente investigación será favorecida por los certificados que tienes los equipos de laboratorio (certificados de calibración), que estas se utilizaran en los diferentes pruebas y ensayos, estos a su vez para la realización de los ensayos estará asesorado y será realizado por un especialista de la materia y de las normas ASTM vigentes.

3.5. Procedimientos

Para iniciar, se identifica las hojas de maíz y piña con los que se trabajará, estas son de fácil acceso se encuentran en los mercados, una vez obtenidas estas serán calcinadas, para así posteriormente adicionar en porcentajes al concreto con respecto al peso del cemento.

Como segundo proceso se extraerán los agregados y se hará un análisis de estos en el laboratorio, haciendo los diferentes ensayos y pruebas que esta requieran para la presente investigación. El laboratorio nos dará un diseño de mezcla basado en el método del ACI 211.

A continuación, se detalla los procedimientos de la adición de cenizas de hoja de maíz y piña, como se muestra en el siguiente esquema gráfico.

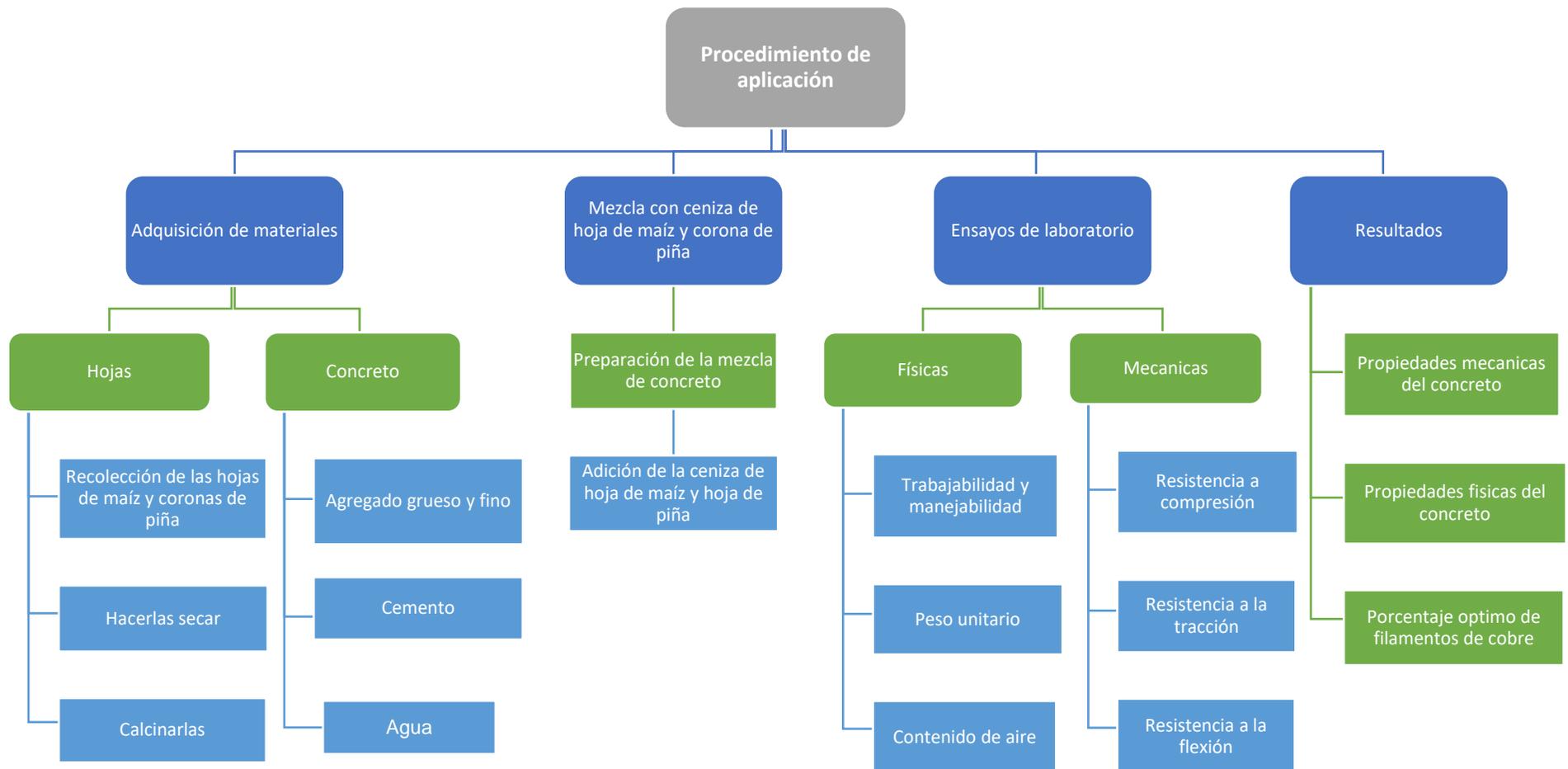


Figura 10. Esquema de procedimientos.

Obtención de la materia prima

La recolección de este residuo empieza después de que se termine la hora laboral en los mercados o cuando el flujo de venta haya bajado, este residuo es almacenado en costales, después esta materia será llevada al laboratorio que se encuentra a 10 minutos del mercado las Mercedes, donde posteriormente se realizara el lavado con agua potable correcto de estas para poder eliminar agentes contaminantes que no sean parte de esta materia. El uso de este residuo se plantea como una alternativa de un aditivo natural residual respecto del cemento, para la adición de su ceniza como un aditivo del concreto.



Figura 12. Fotografía de secado al aire de la hoja de panca

Materia procesada (calcinado de la hoja de maíz)

En este proceso se procederá a calcinar las hojas de maíz una vez estas estén limpias y secas se pasará a escoger las más secas para que sea más rápida la calcinación de estas, después de eso se pasara las cenizas de a hacer las enfriar para luego triturarlas por completo y así poder pasar por los tamices.



Figura 13. Ceniza de hoja de Maíz

Hojas de la corona de piña

Identificación del lugar de recolección

En la ciudad de Juliaca se expende a la venta la piña en los mercados, uno de los lugares donde más se vende es en el mercado las Mercedes en especial los días domingos, dejando como residuo la corona de la piña, ya que los compradores para no estar contando las dejan a los vendedores, así que no lo aprovechan lo dejan sin saber que podemos emplear en otras formas, como por ejemplo la construcción, el aprovechamiento de este residuo en la zona podría traer beneficios positivos en este sector; las coordenadas UTM son las siguientes:

Tabla 10 *Coordenadas del Mercado las Mercedes (recolección de la piña)*

PUNTO	Este	Norte
Mercado las Mercedes	377920.48	8287315.3

Fuente: Elaboración propia

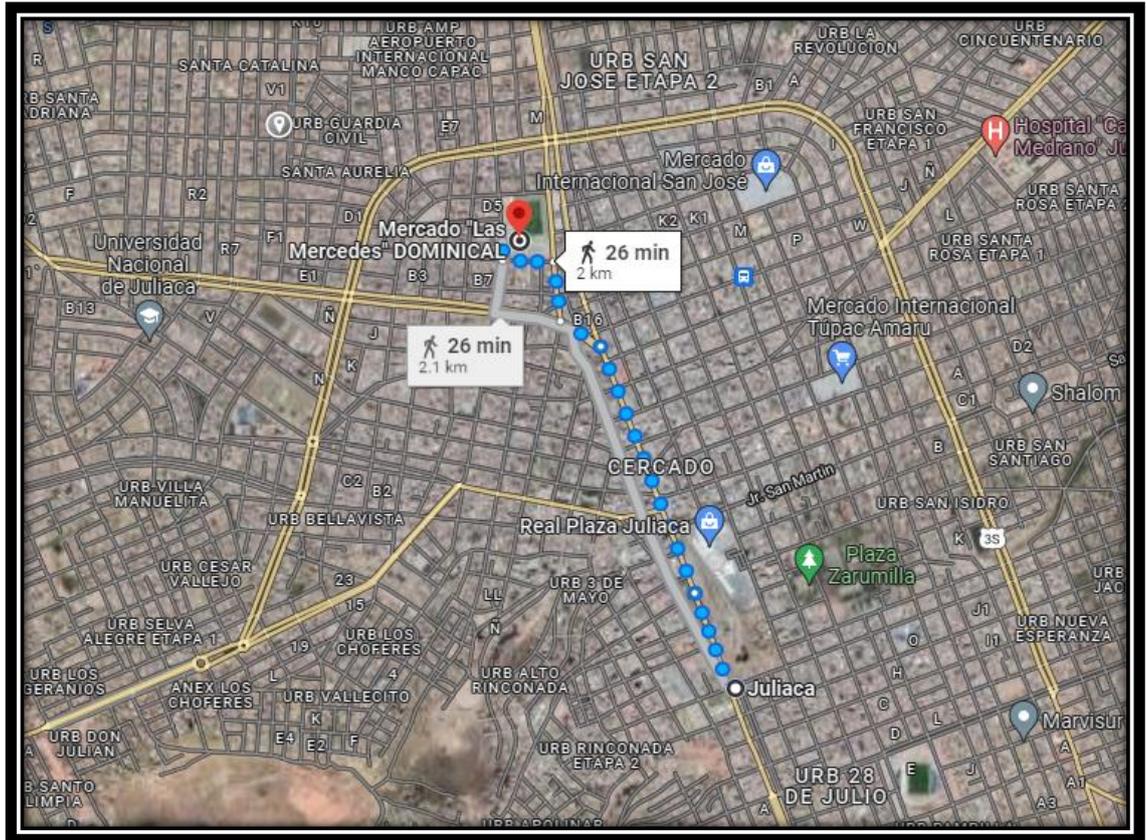


Figura 14. Imagen satelital de recolección del Piña.

Obtención de la materia prima

Recolección

La recolección de este residuo empieza después de que se termine la hora laboral en los mercados o cuando el flujo de venta haya bajado, este residuo se almacenara en costales, después esta materia será llevada al laboratorio que se encuentra a 10 minutos del mercado las Mercedes, donde posteriormente se realizara el lavado con agua potable correcto de estas para poder eliminar agentes contaminantes que no sean parte de esta materia. El uso de este residuo se plantea como una alternativa de un aditivo natural residual respecto del cemento, para la adición de su ceniza como un aditivo del concreto.



Figura 15. Recolección de la hoja de piña

Tratamiento de la hoja de piña

Para este tratamiento de las hojas de piña se realizó el secado a aire libre por cinco días, para que sequen en un porcentaje , luego secarlo horno, porque este tipo de hojas almacena agua en sus hojas, posterior a ello se terminó de secar a horno 240 °C por 15 horas para que estas estén secas, posterior a ello se vio por conveniente deshojar la hoja para que sequen por completo, para ello se deshojaron para posteriormente meterlos al horno y hacer secar por 3 horas a 110 °C



Figura 16. Inicio de secado al horno de las hojas de piña.



Figura 17. Finalización de secado al horno de las hojas de piña.

Materia procesada (calcinado de la hoja de piña)

En este proceso se procederá a calcinar la corana de la piña, una vez estas estén limpias y secas se pasará a escoger las más secas para que sea más rápida la calcinación de estas, después de eso se pasara las cenizas de a hacer las enfriar para luego triturarlas por completo y así poder pasar por los tamices.



Figura 18. Preparación para la calcinación de las hojas de piña

Material (agregado grueso y fino)

Se llevará al laboratorio para que analicen los agregados de la cantera (Isla), para determinar las propiedades y características para desarrollar un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ deseado. La cantera está ubicada a 10.7km desde la plaza de armas del distrito de Juliaca, esta cantera se encuentra dentro de la provincia de San Román; las coordenadas UTM son las siguientes:

Tabla 11 *Coordenadas de la cantera Isla*

PUNTO	Este	Norte
Cantera Isla	368795.81	8289078.18

Fuente: Elaboración propia

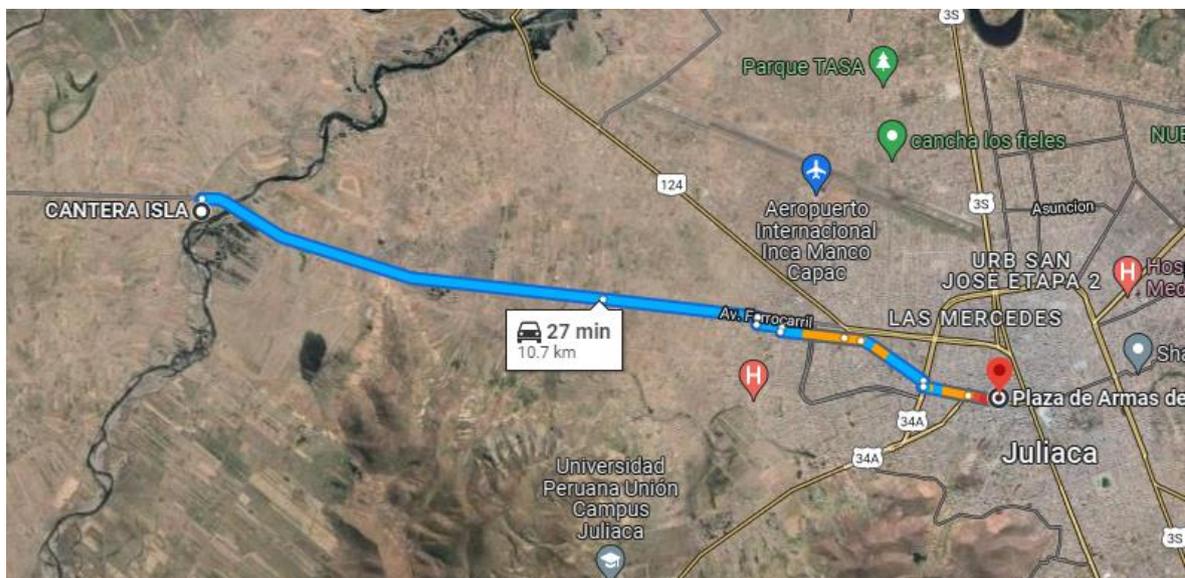


Figura 19. Imagen desde el satélite de la tierra proyectando la cantera Isla.



Figura 20. Recolección del agregado en cantera

Análisis y ensayos de los agregados

Es de vital importancia la calidad del material. porque se necesita un material de buena calidad que, con los requisitos de la NTP, para esto se realizara los diferentes ensayos que corresponden para la evaluación de este, los siguientes ensayos que se realizaran en el laboratorio se muestra en la siguiente tabla:

Los ensayos se realizarán de acuerdo al orden de la tabla

Tabla 12 Normativo de los ensayos previos al diseño de mezcla (agregados)

ITEM	ENSAYOS	NORMATIVA		
		NTP	ASTM	ACI
1	Granulometría de los agregados.	400.012	C136	-
2	Contenido de humedad de los Agregados.	339.185	C566	-
3	Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado grueso.	400.017	C29	-
4	Peso específico y % de absorción del agregado fino.	400.022	C128	-
5	Peso específico y % de absorción del agregado grueso.	400.021	C127	-
6	Diseño de mezcla	-	-	211.1

Fuente: Elaboración propia

Análisis Granulométrico de agregados por Tamizado NTP 400.012

Para el análisis granulométrico se requerirán los equipos y herramientas, para el correcto proceso del análisis granulométrico, en la siguiente tabla:

Tabla 13 *Equipos y herramientas para el Análisis Granulométrico*

ITEM	EQUIPO/HERRRAMIENTAS	CARACTERISTICAS	CANTIDAD
1	Badilejo	9"	1
2	Balanza	Precisión de 0.01 g	1
3	Bandejas	Acero inoxidable	requeridas
4	Brochas y cepillos	2" y 4"	2
5	Cuchara y espátula	Acero inoxidable	1
6	Horno	110°C±5°C.	1
7	Plástico	medias requeridas	requeridas
8	Tamices serie ASTM	Acero inoxidable	toda la serie
9	Tamiz para lavado	Acero inoxidable, h=4", ø=8"	1
10	Tapa y fondo de tamiz	Acero inoxidable	2

Fuente: Elaboración propia

Análisis de los agregados ASTM C33 y NTP400.012 (requerimiento estándar para agregados).

En este desarrollo se separa los materiales (grueso y fino). Este ensayo tiene como finalidad primordial de apreciar los tamaños de las partículas que contiene este agregado, no todas las canteras de agregados tienen las mismas características estas varían por eso se lleva los diferentes tipos de ensayo como es este caso en análisis de los agregados

En este ensayo para poder medir y clasificar las partículas del agregado grueso utilizaremos los tamices de: 2", 1 ½", 1", ¾", ½", ⅜", ¼", y para el agregado fino será los tamices normados que N°200, N°100, N°50, N°30, N°16, N°8 y N°4.

Contenido de humedad del agregado fino y grueso

Una vez terminado el proceso de la granulometría pasaremos a realizar el ensayo de contenido de humedad del agregado fino y grueso para lo cual nos guiaremos con los procesos que se muestra en la NTP 339.185

Ensayo de peso unitario del agregado grueso y agregado fino

Para este ensayo de peso unitario tomaremos como base para realizar en ensayo, se obtendrán datos de peso unitario compactado y peso unitario suelto de los agregados tanto como grueso y fino, se tomará los procedimientos que nos da la NTP 400.0.17

Para obtener el peso unitario suelto, se le echa el agregado en el recipiente cilíndrico una vez lleno este se para a nivelar con una varilla rodando esta sobre la superficie, para luego ser pesada cilindro más agregado. De igual forma, el peso unitario compactado se realiza en tres diferentes capas el agregado de una cantidad igual, con 25 apisonadas o chuzadas por cada capa utilizando una varilla lisa de largo de 60 cm y diámetro de 16mm, después de esto se procederá a nivelar con la varilla rodando sobre la superficie hasta que esta esté bien nivelada, posteriormente se pondrá a pesar el cilindro y agregado. Estos pasos se realizan para ambos agregados que son grueso y fino.

Peso específico y porcentaje de absorción del agregado grueso

Para efectuar el ensayo peso específico y el porcentaje de absorción del agregado grueso fue según los procedimientos establecidos en la NTP 400.021.

Peso específico y porcentaje de absorción del fino

Para efectuar el ensayo peso específico y el porcentaje de absorción del agregado fino fue según los procedimientos establecidos en la NTP 400.022., para tener la densidad media de las partículas del agregado fino, para esto no están incluidas los espacios vacíos dentro de las partículas finas.

Cemento empleado para la elaboración de la población será el cemento YURA SH

Diseño de mezcla de concreto

Para realizar el diseño de mezcla con el cumplimiento de los procedimientos del comité ACI 211.1 se requerirán los resultados del ensayo obtenidos en el

laboratorio se establecerá el diseño para elaborar por resistencia un concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ este como un patrón, para a partir de este trabajara las dosificaciones de adición de las cenizas de hoja de maíz y corona piña.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
REQUISITOS FÍSICOS			Requisitos Norma Técnica NTP 334,082 ASTM C 1157		CEMENTO ANTI-SALITRE YURA TIPO HS
Peso específico (gr/cm ³)			-		2,70 a 2,80
Superficie específica Blaine (cm ² /gr)			-		4800 a 5200
Expansión en autoclave (%)			0,80 Máximo		-0,07 a -0,02
Fraguado Vitcat inicial (minutos)			45 a 420		190 a 270
Contenido aire Mortero (%)			12 Máximo		3,0 a 8,0

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	NTP Kg/cm ²	MPa	CEMENTO ANTI-SALITRE Kg/cm ³	MPa	RESISTENCIA A LOS SULFATOS	NTP % de Expansión	CEMENTO ANTI-SALITRE % de Expansión
3 días	112	11	165 a 195	16,2 a 19,1	6 meses	0,05 máximo	< 0,035
7 días	184	18	210 a 230	20,6 a 22,5	1 año	0,10 máximo	< 0,045
28 días	255	25	280 a 320	27,4 a 31,4			

El cemento Yura ANTI SALITRE, TIPO HS, supera AMPLIAMENTE las resistencias al ataque de sulfatos del cemento tipo V y las indicaciones en la norma NTP 334,009 (ASTM C150) por lo que reemplaza a tipo V, donde esté especificado técnicamente.

Figura 21. Características técnicas del cemento YURA SH

Cálculo de la resistencia

Tabla 14. Tabla de resistencia promedio requerida

Resistencia promedio a la compresión	
$f'c$ (kg/cm ²) especificada	$f'cr$ (kg/cm ²) requerida
< de 210	$f'c + 70$
210 a 350	$f'c + 84$
> de 350	$f'c + 98$

Fuente: Comité 211 ACI

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ entonces la resistencia promedio será $f'cr = 295 \text{ Kg/cm}^2$ ¿

Tamaño máximo nominal del agregado grueso

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado, el cual cumple con las especificaciones. Su tamaño máximo será de 1" y su T.M.N. será de ¾"

Cálculo de asentamiento de la mezcla

Tabla 15 Asentamiento y consistencia del concreto

Consistencia	Asentamiento
Seca	1" (0 mm) a 2" (50 mm)
Plástica	3" (75 mm) a 4" (100 mm)
Fluida	6" (125 mm) a <

Fuente: Comité 211 ACI

Se seleccionará un asentamiento plástico **3" a 4"**

Selección de contenido de agua.

Tabla 16. *Tabla para determinar el volumen unitario de agua.*

Asentamiento	Agua en l/m ³ , para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-
concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-

Fuente: Comité 211 ACI

Se tiene un asentamiento de 3" a 4", T.M.N. ¾" y será de un concreto sin aire incorporado por lo tanto se requerirá de agua **$a = 205 \text{ lt/m}^3$** .

Contenido de aire atrapado

Tabla 17. *Tabla de contenido de aire atrapado*

Contenido de aire atrapado	
Tamaño Máximo Nominal del agregado grueso	Aire atrapado
3/8"	3.00%
1/2"	2.50%
3/4"	2.00%
1"	1.50%
1 1/2"	1.00%
2"	0.50%
3"	0.30%
6"	0.20%

Fuente: Comité 211 ACI

Se tendrá contenido de aire de **2.0%** al tener un T.M.N. de **3/4"**

Relación de agua/cemento

Tabla 18. *Tabla de relación agua/cemento (a/c) por resistencia*

F'cr (kg/cm ²)	Relación agua-cemento de diseño en peso	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
150	0.8	0.71
200	0.7	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.4
400	0.43	--
450	0.38	--

Fuente: Comité 211 ACI

Para $f'cr = 295 \text{ Kg/cm}^2$ se interpolará a como se muestra

250	0.62
295	x
300	0.55

$$x = 0.62 + \frac{0.55 - 0.62}{300 - 250} * (295 - 250)$$

$$x = 0.558$$

Cálculo de cemento

Factor cemento

$$= \frac{205 \text{ lt/m}^3}{0.56} = 366 \text{ kg}$$

Proporción

$$= \frac{366}{42.5} = 8.61 \text{ bolsas.m}^3$$

Peso del agregado grueso

Para esto se requiere los unitarios secos suelto y varillado siendo así b/bo. Teniendo un T.M.N. ¾" y un MF del Ag. Fino de 3.26

Tabla 19. *Tabla del peso del agregado grueso*

Tamaño Máximo nominal del agregado grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino. (b / bo)			
	2.4	2.6	2.8	3
3/8"	0.5	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.6
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.7
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Comité 211 ACI

3.40 0.56
3.26 X
3.20 0.58

$$x = 0.56 + \frac{0.58 - 0.56}{3.20 - 3.40} * (3.26 - 3.40)$$

$$x = 0.574$$

Del (Peso unitario compactado del Ag. Grueso x W. ag Grueso)

$$W_{AgG} = 1859 * 0.574$$

$$W_{AgG} = 1068 \text{ kg}$$

Cálculo de la suma de los volúmenes absolutos

Sin considerar el agregado fino

$$\text{Volúmen absoluto de agua} = \frac{205}{1000} = 0.205m^3$$

$$\text{Volúmen absoluto de cemento} = \frac{367}{2.80 * 1000} = 0.131m^3$$

$$\text{Volúmen absoluto de agregado grueso} \frac{1068}{2.50 * 1000} = 0.427m^3$$

$$\text{Volúmen de aire atrapado} = 2.00\%$$

$$\text{Volúmen sub total} = 0.782m^3$$

Cálculo del volumen del agregado fino.

$$V_{AgF} = 1 - 0.782 = 0.218m^3$$

Cálculo del peso en estado seco del agregado fino.

$$W_{AgF} = 0.218 * 2.52 * 1000 = 551 \text{ kg}/m^3$$

Presentación del diseño en estado seco.

$$\text{Cemento} = 366 \text{ kg}/m^3$$

$$\text{Agua de diseño} = 205 \text{ lt}/m^3$$

$$\text{Agregado fino seco} = 551 \text{ kg}/m^3$$

$$\text{Agregado grueso seco} = 1068 \text{ kg}/m^3$$

Corrección del diseño por el aporte de humedad de los agregados .

Peso de los agregados húmedos del:

$$\text{Agregado grueso húmedo} = 1068 * 1.0287 = 1098.485 \text{ kg}$$

$$\text{Agregado Fino húmedo} = 551 * 1.0529 = 651.786 \text{ kg}$$

Se tiene la humedad superficial del :

$$\text{Agregado grueso} = 2.87 - 2.43 = +0.44\%$$

$$\text{Agregado fino} = 5.29 - 3.34 = +1.96\%$$

Y los aportes de los agregados son:

$$\text{Agregado grueso} = 1068 * 0.0044 = 4.736 \text{ lt}/m^3$$

$$\text{Agregado fino} = 551.0 * 0.0195 = 10.74 \text{ lt}/m^3$$

$$\text{Aporte de humedad de los agregados} = \mathbf{15 \text{ lt}/m^3}$$

Agua efectiva

Por lo tanto, el agua efectiva será

$$= 205 - 15 \text{ lt/m}^3 = \mathbf{190 \text{ lt/m}^3}$$

Proporción del Diseño en estado seco

CEMENTO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGUA
366.00	551.00	1068.00	205.00
1.00	1.51	2.92	0.56

Proporción del Diseño en estado húmedo

CEMENTO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGUA
366.00	580.00	1098.00	190.00
1.00	1.58	3.00	0.52

3.6. Método de análisis de datos

Para Arias (2012) este paso se “ describen las diferentes operaciones que se realizarán sobre los datos obtenidos: clasificación, registro, tabulación y codificación” (p.111).

Para este estudio los resultados emitidos por el laboratorio serán analizados y para en los resultados de cada ensayo se utilizó porcentajes verdaderos y que estos sean alterados, para esto el proceso de obtención y recolección de los datos que el laboratorio emitió será reflejado aplicativo de Microsoft Excel para poder generar la estadística

3.7. Aspectos éticos

Para la presente investigación , cumple con los principios de veracidad y autenticidad, todo guiado por los métodos, normas, el correcto procedimiento de la realización de la investigación, teniendo en cuenta el desarrolló de los contenidos en los distintos capítulos de presente trabajo se respetan las citas de acuerdo a las teorías y conceptos escritos, debidamente detallado en las referencias bibliográficas, tal y como establece la Universidad en cumpliendo de la normativa ISO 690 y ISO 690-2

IV. RESULTADO

Aspectos Generales del Proyecto

Para esta investigación con el objetivo de estudio, se realizó en las condiciones climáticas de la ciudad de Juliaca, teniendo una forma de meseta que forma grandes planicies. La provincia de San Román se encuentra a una altitud de 3.824 m. s. n. m. , Juliaca presenta un clima muy frío debido a su altura en la que se encuentra, también presenta lluvias considerables, con ventarrones de vientos, por el nombre de ciudad de los vientos, la temperatura promedio anual oscila entre 17.1°C y -0.9°C

Ubicación política:

- Distrito : Juliaca
- Provincia : San Román
- Departamento : Puno



Figura 22. Mapa del territorio peruano



Figura 23. Mapa - Ubicación geográfica

Descripción del Proyecto

Para el actual proyecto en investigación se publicará el marco de procedimiento, Normas Técnicas Peruanas (NTP), normas ASTM, reglamento para realizar ensayos que aseguren dosis adecuadas de ceniza de hoja maíz y ceniza de hoja de piña en especial para evaluar sus propiedades físico-mecánicas, partiremos de

la selección y etapa de recolección del material para comenzar, y proceder al diseño mixto utilizado en nuestro estudio.

El aditivo de tipo natural a emplearse será las cenizas de hoja de maíz y hoja de piña, el cual se dosificará en proporciones de 0.5%,1.0%,1.5% de CHM y 0.5%,1.0%,1.5% de CHP.

Se realizó el diseño de mezclas según el método Comité ACI 211, para un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, de la cantera isla se obtuvo los agregados, esta cantera tiene buenas características de buena calidad, por ello se efectuaron el ensayo de granulometría de los agregados, conforme a las normas establecidas, ensayos de peso unitario, ensayos de peso específico de los agregados, ensayo de contenido de humedad, una vez concluida la realización de los ensayos y con los cálculos y resultados obtenidos se prosiguió a diseñar el diseño de la mezcla.

Para evaluar el concreto (fresco), se determinó la consistencia con el cono de Abrams del concreto con el ensayo (slump), utilizando cada dosificación propuesta para determinar el fraguado. En concreto endurecido se realizaron ensayos de resistencia al tracción indirecta y compresión simple a los 7, 14 y 28 días, con moldes de briquetas cilíndricas de 4" de diámetro y ensayos de flexión en laboratorio a vigas prismáticas para 28 días.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Ensayo de agregados

Con el fin de obtener la mejor calidad de agregado para el diseño de mezclas, se realizó la determinación del tamaño de partícula (granulometría), de 02 canteras dentro del distrito de Juliaca para obtener agregados con la mejor granulación. Ellos son: Cantera Isla y Unocolla. El que tiene mejores resultados de estas dos de clasificación de agregados de la cantera Isla a continuación. Se realizó la determinación del tamaño de partícula, (granulometría), absorción, contenido de humedad, peso específico, peso base suelto y peso base compactado.

Análisis granulométrico de los agregados

Granulometría del agregado fino



Figura 24. Fotografía de Tamices para granulometría del agregado fino.

Se realizó con mallas 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100. Para poder pesar el peso retenido por estas mallas se obtuvo la siguiente tabla.

Tabla 20. Análisis granulométrico del agregado fino de la cantera isla.

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	100%	Peso Inicial = 1341.13 kg Módulo de Fineza = 3.26 % que pasa la malla 200 = 0.20
N°4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100 %	
N°8	2.380	248.57	20.03	20.03	79.97	80 - 100 %	
N°16	1.190	284.89	22.95	42.98	57.02	50 - 85 %	
N°30	0.590	381.27	30.72	73.70	26.30	25 - 60 %	
N°50	0.300	207.76	16.74	90.44	9.56	10- 30 %	
N°100	0.149	100.60	8.11	98.55	1.45	2-10%	
N°200	0.074	15.54	1.25	99.80	0.20		
BASE		2.50	0.20	100.00	0.00		
TOTAL		1241.13	100.00				
% PERDIDA		0.20					

Fuente. Elaboración propia

Se tiene la siguiente gráfica de la curva de granulometría para el agregado fino para determinar si cumple con los parámetros según la norma ASTM C33.

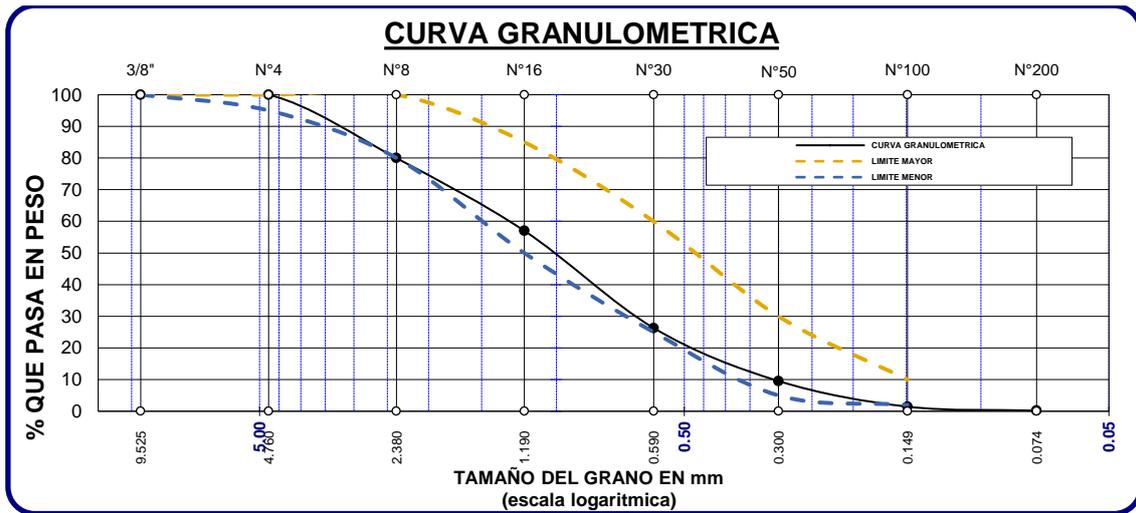


Figura 25. Curva granulométrica del agregado fino de la cantera isla

Se interpreta: La curva granulométrica del agregado fino se encuentra entre los límites superiores e inferiores permisibles según la norma ASTM C33 y se obtuvo un módulo de finesa de 3.26

Granulometría del agregado fino



Figura 26. Fotografía de Tamices para granulometría del agregado grueso.

Se realizó con mallas 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8. Para poder pesar el peso retenido por estas mallas se obtuvo la siguiente tabla

Tabla 21. Análisis granulométrico del agregado grueso de la cantera isla

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO O PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	-	Peso Inicial = 4053.62 kg Peso Muestra limpia = 4052.85 kg Tamaño máx. = 1" Tamaño máx. nominal = 3/4"
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	-	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	-	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	-	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00%	
3/4"	19.050	398.56	9.83	9.83	90.17	90-100%	
1/2"	12.700	1244.91	30.72	40.55	59.45	-	
3/8"	9.525	753.35	18.59	59.14	40.86	20-55%	
No4	4.760	1626.02	40.12	99.26	0.74	0-10%	
No8	2.380	30.01	0.74	100.00	0.00	0-5%	
BASE		0.00	0.00	100.00	0.00		
TOTAL		4052.85	100.00				
% PERDIDA		0.02					

Fuente. Elaboración propia

Se tiene la siguiente grafica de la curva de granulometría para el agregado grueso para determinar si cumple con los parámetros según la norma ASTM C33.

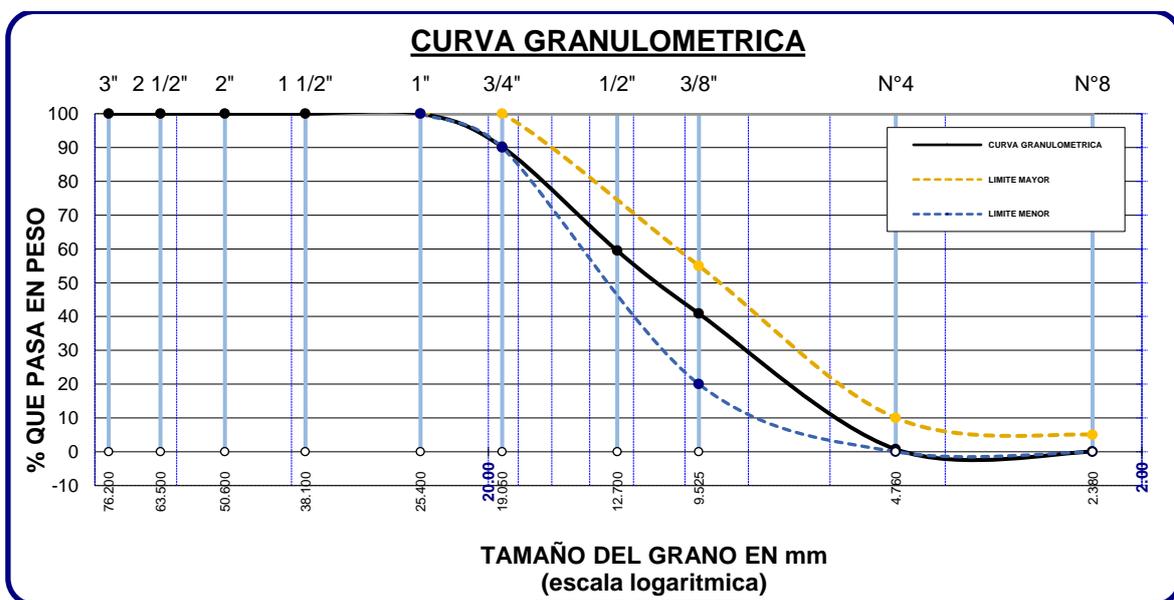


Figura 27. Curva granulométrica del agregado grueso de la cantera isla

Se interpreta: La curva granulométrica del agregado grueso se encuentra entre los límites superiores e inferiores permisibles según el HUSO #67 y se obtuvo un $TM=1"$ $TMN=3/4"$

Contenido de humedad evaporable de los agregados



Figura 28. Fotografía del secado de las muestras para sacar contenido de humedad de la cantera isla.

Se tomó una porción de los dos agregados ya separados por el tamiz para pesarlo en su estado natural, y posteriormente se lo dejó en el horno por 24h.

Contenido de humedad del agregado fino

Tabla 22. Contenido de humedad del agregado fino

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AG FINO			
DESCRIPCION	UND	DATOS	CANTERA
Peso del Tarro	g	0.00	ISLA
Peso del Tarro + muestra húmeda	g	825.45	
Peso del Tarro + muestra seca	g	783.98	
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.29	

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El CONTENIDO DE HUMEDAD w% del Agregado fino obtenido fue 5.23%

Contenido de humedad del agregado grueso

Tabla 23. Contenido de humedad del agregado Grueso

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AG GRUESO			
DESCRIPCION	UND	DATOS	CANTERA
Peso del Tarro	g	0.00	ISLA
Peso del Tarro + muestra húmeda	g	1204.55	
Peso del Tarro + muestra seca	g	1170.46	
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	2.87	

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El CONTENIDO DE HUMEDAD w% del Agregado fino obtenido fue 2.54%

Peso unitario suelto y compactado de los agregados

Peso unitario suelto del agregado fino



Figura 29. Fotografía de Peso unitario suelto del agregado fino.

Se realizó el peso unitario suelto del agregado fino, lo el siguiente proceso se tomó registro del peso y volumen del molde con el que se trabajara, se llenó el molde con

dicho agregado en caída libre, sin ejercer alguna fuerza, posteriormente se tomó los datos del peso obtenido del contenido más el peso del molde.

Tabla 24. *Peso unitario suelto del agregado fino.*

SUELTO			
P. MOLDE+P. MUESTRA	P. MOLDE	V. MOLDE	P. UNITARIO
10012	6568	2125.131	1621
10022	6568	2125.131	1625
10018	6568	2125.131	1623
			1623

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El peso unitario suelto del Agregado fino obtenido fue de 1623 kg./cm³.

Peso unitario compactado o varillado agregado fino



Figura 30. Fotografía de Peso unitario compactado o varillado del agregado fino (cantera isla).

Se realizó el peso unitario compactado o varillado del agregado fino, lo el siguiente proceso se tomó registro del peso y volumen del molde con el que se trabajara, se

llenó el molde con dicho agregado en 3 capas, cada capa se compacto con una varilla con 25 golpes, posteriormente se tomó los datos del peso obtenido del contenido más el peso del molde.

Tabla 25. *Peso unitario compactado o varillado del agregado fino (cantera isla).*

COMPACTADO O VARRILLADO			
P. MOLDE+P. MUESTRA	P. MOLDE	V. MOLDE	P. UNITARIO
10216	6568	2125.131	1717
10222	6568	2125.131	1719
10226	6568	2125.131	1721
			1719

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El peso unitario compactado o varillado del Agregado fino obtenido fue de 1719 kg/cm³.

Peso unitario suelto y compactado del agregado grueso

Peso unitario suelto agregado grueso



Figura 31. Fotografía de Peso unitario suelto del agregado grueso (cantera isla).

Se realizó el peso unitario suelto del agregado grueso, lo el siguiente proceso se tomó registro del peso y volumen del molde con el que se trabajara, se llenó el molde con dicho agregado en caída libre, sin ejercer alguna fuerza, posteriormente se tomó los datos del peso obtenido del contenido más el peso del molde.

Tabla 26. Resultados de peso unitario suelto del agregado grueso de la cantera isla

SUELTO			
P. MOLDE+P. MUESTRA	P. MOLDE	V. MOLDE	P. UNITARIO
13028	7410	3197.871	1757
13020	7410	3197.871	1754
13018	7410	3197.871	1754
PROMEDIO			1755

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El peso unitario suelto del Agregado grueso obtenido fue de 1755 kg/cm³.

Peso unitario compactado o varillado agregado grueso



Figura 32. Fotografía de Peso unitario compactado o varillado del agregado grueso de la cantera isla.

Se realizó el peso unitario compactado o varillado del agregado fino, lo siguiente proceso se tomó registro del peso y volumen del molde con el que se trabajara, se llenó el molde con dicho agregado en 3 capas, cada capa se compacto con una varilla con 25 golpes, posteriormente se tomó los datos del peso obtenido del contenido más el peso del molde.

Tabla 27. Resultados del peso unitario compactado o varillado del agregado grueso (cantera isla).

COMPACTADO O VARRILLADO			
P. MOLDE+P. MUESTRA	P. MOLDE	V. MOLDE	P. UNITARIO
13360	7410	3197.871	1861
13356	7410	3197.871	1859
13352	7410	3197.871	1858
PROMEDIO			1859

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El peso unitario compactado o varillado del Agregado grueso obtenido fue de 1859 kg/cm³.

Densidad relativa de los agregados

Peso específico y absorción del agregado fino



Figura 33. Fotografía de peso específico y absorción del agregado fino de la cantera isla.

Se realizó los ensayos de peso específico para el agregado fino según la norma ASTM C-128 donde se obtuvieron los siguientes resultados según la tabla

Tabla 28. Tabla de datos de peso específico y absorción del agregado fino de la cantera isla.

1	PESO DE LA MUESTRA (SSS)	500.15
2	PESO DEL MATRAZ	126.28
3	TEMPERATURA DEL AGUA (°C)	20.50
4	VOLUMEN DEL MATRAZ	500.00
5	PESO DE LA MUESTRA SECA	483.97
6	PESO MATRAZ + AGUA + MUESTRA	928.37
7	PESO MATRAZ + AGUA	444.40
8	PESO DEL AGUA EN EL MATRAZ	318.12
9	VOLUMNE DEL SUELO	181.88
10	PESO ESPECIFICO	2.66
11	PORCENTAJE DE ABSORCION: %ABS	3.34

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El peso específico del Agregado fino obtenido fue de 2.66 kg/cm³ y una absorción de 3.34%.

Peso específico y absorción del agregado grueso



Figura 34. Fotografía de Peso específico y absorción del agregado grueso.

Se realizó los ensayos de peso específico para el agregado grueso según la norma ASTM C-127 donde se obtuvieron los siguientes resultados según la tabla

Tabla 29. Tabla de datos peso específico y absorción del agregado grueso de la cantera isla.

1	PESO DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO	1255.54
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SSS	1291.65
3	PESO DE LA MUESTRA SUMERGIDA	772.00
RESULTADOS		
1	VOLUMEN DESALOJADO DE LA GRAVA	514.00
2	VOLUMEN ABSORVIDO	30.47
3	DENSIDAD RELATIVA	2.50
4	PORCENTAJE DE ABSORCION	2.43

Fuente. Elaboración propia

Se interpreta: El peso específico del Agregado grueso obtenido fue de 2.50 kg/cm³ y una absorción de 2.43%.

Tabla 30. *Tabla de resumen de la característica de los agregados de la cantera isla.*

DESCRIPCION	AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO		CEMENTO	
	CANT.	UND	CANT.	UND	CANT.	UND
Módulo de fineza	2.26				-	-
Tamaño máximo	-	mm	1"	pulg	-	-
Tamaño máximo nominal	-	mm	¾"	pulg	-	-
Peso unitario suelto	1623	kg/cm3	1755	kg/cm3	-	-
Peso unitario compactado	1719	kg/cm3	1859	kg/cm3	-	-
Peso específico	2.66	kg/cm3	2.6	kg/cm3	-	-
Contenido de humedad	5.23	%	2.54	%	-	-
Absorción	3.34	%	2.43	%	-	-
Peso específico del cemento	-	-	-	-	2.8	kg/cm3

Fuente. Elaboración propia

O.E.1: Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022

1. PROPIEDADES FISICAS

1.1. Medición del peso o masa unitaria del concreto (ASTM C138)

Para este ensayo se requirió un molde el cual se tomó la olla de Washington, para ello se procedió al desarrollo; se rellenó en 3 capas con 25 golpes cada una con el concreto con distintas dosificaciones.



Figura 35. Fotografía del peso unitario del concreto de la muestra patrón(C.P.) y con la adición de CHM y CHP.

A continuación, se muestra la tabla de resultados obtenidos del peso unitario del concreto patrón y la adición de ceniza de hoja de maíz y hoja de piña en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

Tabla 31. Resultados del ensayo de peso unitario del concreto de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.

DESCRIPCION	UND	C.Patron	0.5% CHM + 0.5% CHP	1.0% CHM + 1.0% CHP	1.5% CHM + 1.5% CHP
Peso del molde + Concreto compactado	Kg	19.561	19.539	19.411	19.18
Peso del molde	kg	3.537	3.537	3.537	3.537
Volumen del molde	m3	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072
Peso del Concreto	kg	16.024	16.002	15.874	15.643
PESO UNITARIO DEL CONCRETO	kg/m3	2225.56	2222.50	2204.72	2172.64
Peso unitario teórico PUT	kg/m3	2234	2235.83	2237.66	2239.49

Fuente. Elaboración propia

Se muestra el siguiente gráfico de barras para interpretar el asentamiento de las dosificaciones propuestas.

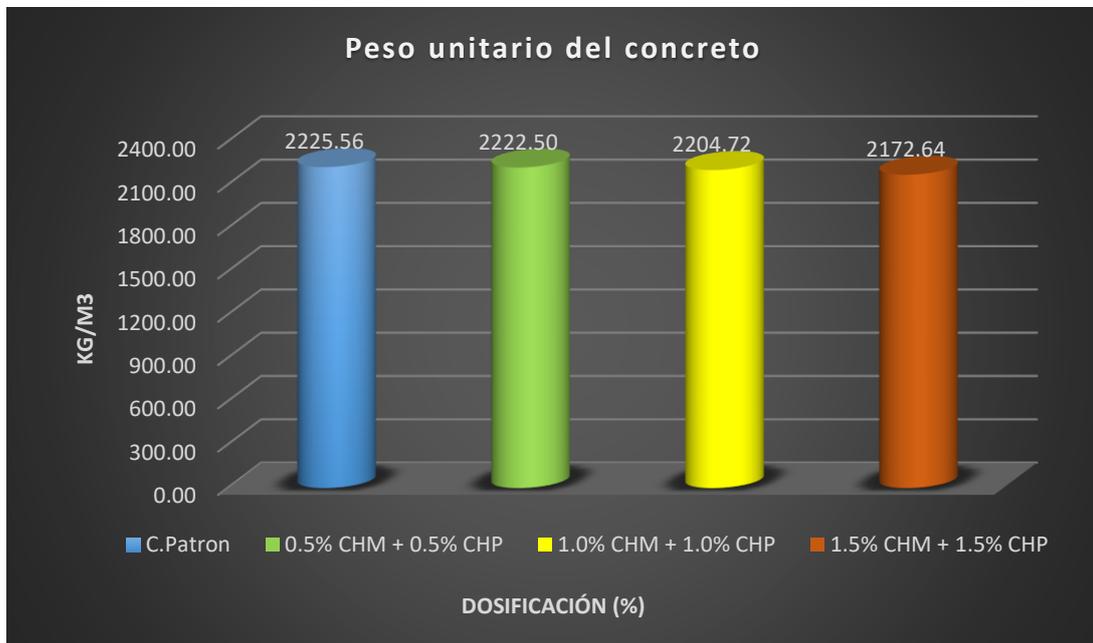


Figura 36. Grafica de los resultados del ensayo de peso unitario del concreto de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.

Se interpreta: De la figura mostrada; podemos observar los resultados del peso unitario del concreto de la muestra patrón $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), dando como resultado (2225.56, 2222.50 , 2204.72, 2172.64) kg/m^3 correspondientemente .

1.2. Determinación de la Segregación

El concreto patrón con adición de cenizas de hojas de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) (0.5% CHM+ 0.5% CHP), en dosificaciones: (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), No se observa una segregación ya que es un concreto común.

1.3. Determinación de Exudación

Resulta que, al adicionar cenizas de hojas de maíz, y hoja de piña (CHM y CHP) (0.5% CHM+ 0.5% CHP), en dosificaciones: (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), que ninguno presenta exudación

1.4. Medición del contenido de aire del concreto (ASTM C231)

Una vez teniendo el peso unitario o masa unitaria del concreto, una vez llenado la olla se procede a la realización del contenido de aire, para proceder a tapar la olla (Washington) y a rellenar la superficie interior con un gotero, y se realiza el ensayo.



Figura 37. Fotografía del ensayo de contenido de aire de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.

Se prosigue a mostrar la tabla de resultados obtenidos del ensayo de contenido de aire en la olla Washintong del concreto patrón C.P. y la adición de ceniza de hoja de maíz y hoja de piña en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

Tabla 32. Resultados del ensayo de contenido de aire de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.

Dosificación	Contenido de aire de diseño (%)	Contenido de aire olla Washington (%)
C.P. 210kg/cm ²	2.00	1.70
0.5% CHM+0.5% CHP	2.00	1.80
1% CHM+1% CHP	2.00	2.50
1.5% CHM+1.5% CHP	2.00	3.30

Fuente. Elaboración propia

Se muestra el siguiente gráfico de barras para interpretar el asentamiento de las dosificaciones propuestas

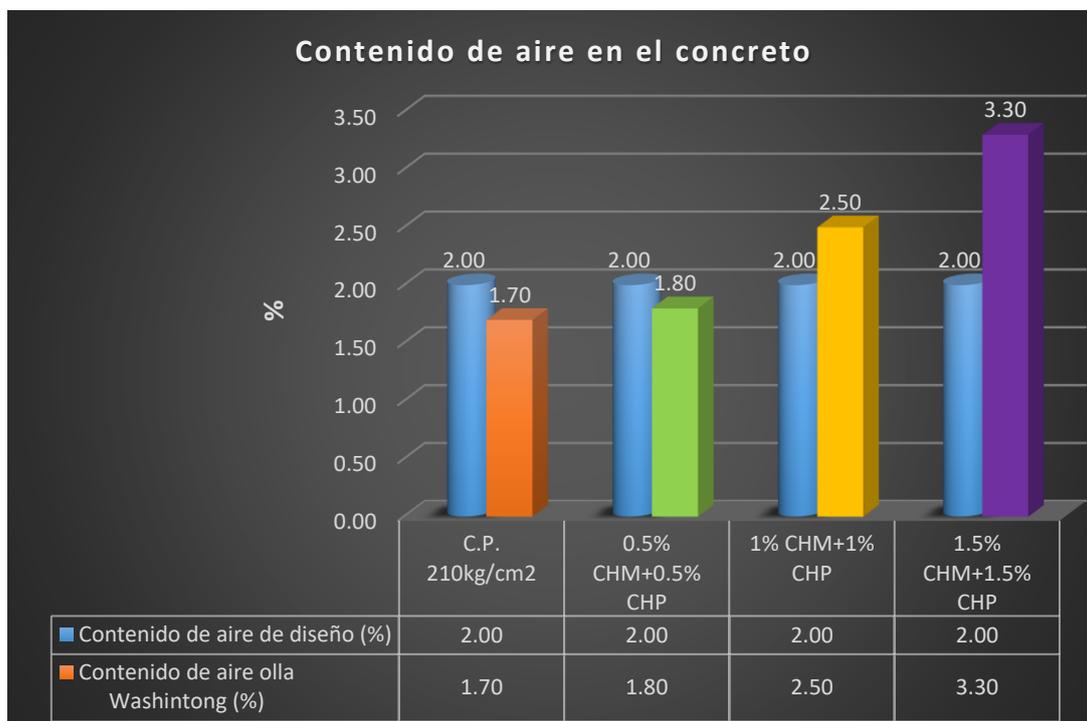


Figura 38. Grafica de los resultados del ensayo de contenido de aire de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.

Se interpreta: De la figura mostrada; se observa que el diseño del concreto tiene 2% de aire, y los resultados del contenido de aire con la olla (Washington) de la muestra patrón $F'c=210$ kg/cm² (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), dando como resultado 1.70%, 1.80%, 2.5%, 3.30% correspondientemente, que al adicionar (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), estas incrementan.

1.5. Determinación de la consistencia (slump)

Se utiliza un molde en forma de cono cónico también conocido como cono de Abrams, teniendo una mezcla homogénea, se llena con la mezcla en 3 etapas, cada etapa se hace 25 veces, varillando uniformemente (lateral y central). Una vez que está completamente lleno, para después enrazar con una varilla, se desmolda para medir su presión. Para comprobar el asentamiento del diseño se medirá el asentamiento del concreto patrón, siendo un diseño de asentamiento trabajable y consistencia plástica que es de 3" a 4", realizándose para cada dosificación



Figura 39. Fotografía de Asentamiento del concreto de las dosificaciones de concreto patrón y la adición de CHM Y CHP.

A continuación, se observa la tabla de resultados obtenidos del ensayo de asentamiento del concreto patrón y la adición de cenizas de hoja de maíz y hoja de piña en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

Tabla 33. *Resultados del asentamiento de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.*

Características	SLUMP (pulg)	SLUMP (cm)	Consistencia	Trabajabilidad
C.P. 210kg/cm ²	3.46	8.80	Plástica	Trabajable
0.5% CHM+0.5% CHP	3.37	8.55	Plástica	Trabajable
1% CHM+1% CHP	3.15	8.00	Plástica	Trabajable
1.5% CHM+1.5% CHP	2.99	7.60	Plástica	Trabajable

Fuente. Elaboración propia

Se muestra el siguiente gráfico de barras para interpretar el asentamiento de las dosificaciones propuestas.

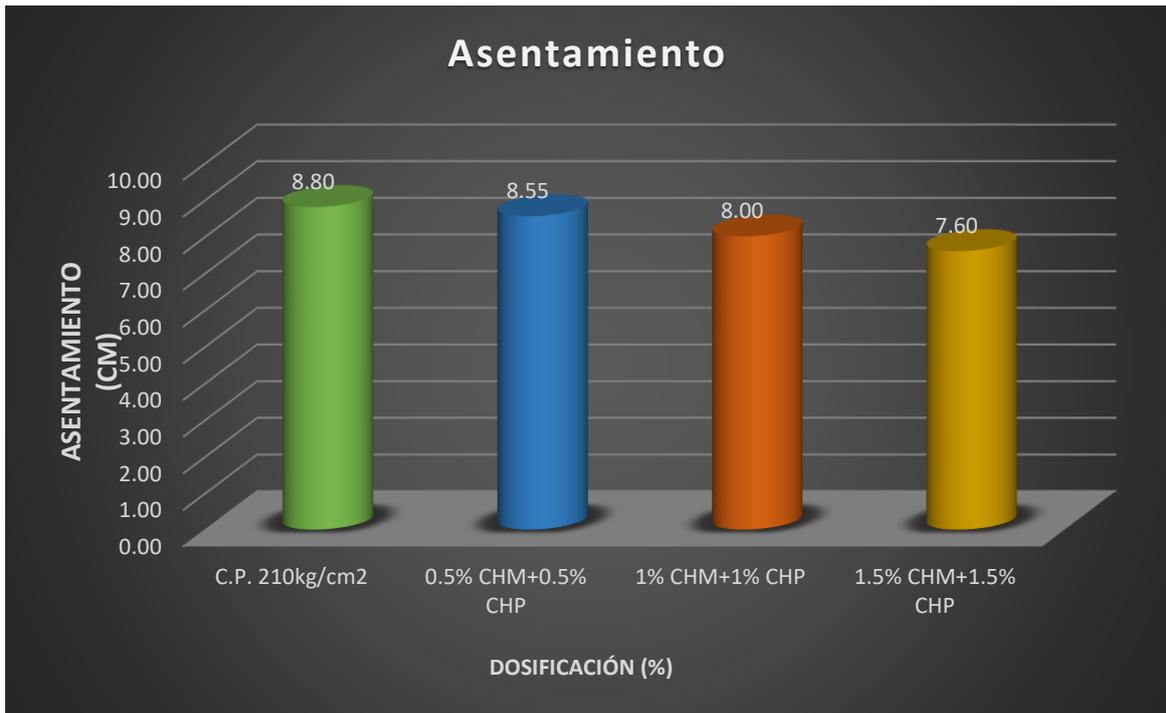


Figura 40. Grafica de los resultados del asentamiento de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP.

Se interpreta: De la figura mostrada; podemos observar los resultados del asentamiento de la muestra patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ (C.P.), con un diseño de 3" a 4" (consistencia plástica) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), dando como resultado (8.80, 8.55, 8.00 y 7.60) cm correspondientemente, se puede deducir que en este asentamiento tiene una consistencia plástica y una trabajabilidad trabajable, que cumple de acuerdo al diseño de 3" a 4" siendo una consistencia plástica.

O.E.2: Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno -2022.

2. PROPIEDADES MECÁNICAS

2.1. Resistencia en compresión (ASTM C39)

Se procedió a ensayar las probetas de concreto en el laboratorio donde se sometió a esfuerzos. Estos ensayos los 7,14 y 28 días correspondientemente para los porcentajes de dosificación propuestos.

Resistencia en compresión a los 7 días

Se obtiene los resultados del ensayo a la compresión de los 7 días de edad, en la posterior tabla se puede apreciar los resultados.

Tabla 34. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones a los 7 días de edad.

Dosificación	Diámetro	Área	Tipo de falla	Fuerza máx.	Esfuerzo	Porcentaje	Promedio
	Cm	Cm ²		KN	Kg/cm ²	%	Kg/cm ²
C.P. 210kg/cm ²	10.13	80.60	2	72.56	91.81	43.72	112.09
	10.10	80.12	5	96.88	123.31	58.72	
	10.14	80.75	5	95.96	121.17	57.70	
0.5% CHM+0 .5% CHP	10.13	80.60	2	112.29	142.07	67.65	138.64
	10.14	80.75	5	101.88	128.65	61.26	
	10.12	80.44	2	114.54	145.21	69.15	
1% CHM+1 % CHP	10.08	79.80	5	106.70	136.34	64.93	143.57
	10.12	80.44	2	110.45	140.02	66.68	
	10.10	80.12	2	121.27	154.35	73.50	
1.5% CHM+1 .5% CHP	10.12	80.44	2	131.47	166.67	79.37	152.97
	10.11	80.28	2	99.32	126.16	60.08	
	10.13	80.60	2	131.27	166.09	79.09	

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas

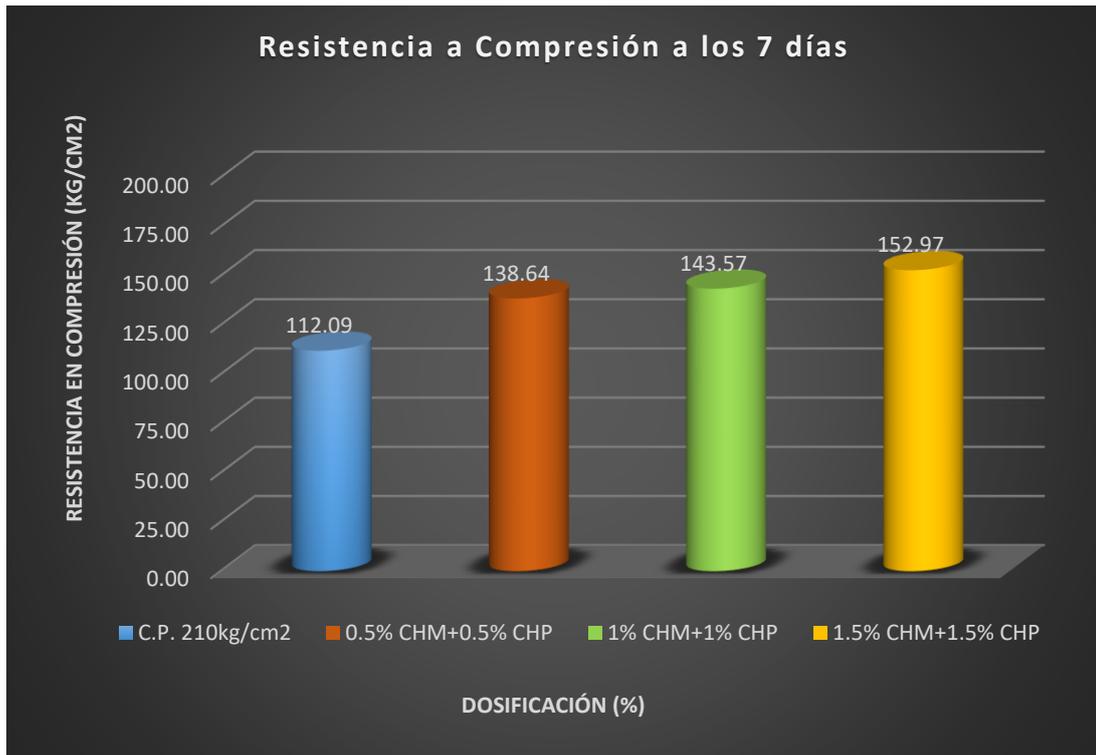


Figura 41. Grafica de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7 días de edad.

Se interpreta: De la figura expuesta; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la compresión a los 7 días de edad de la muestra patrón $F'_c=210$ kg/cm² (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia promedio de (138.64, 143.57 y 152.97) kg/cm², correspondientemente, con referencia al valor promedio del concreto patrón (C.P.) de 112.09 kg/cm², estos incrementaron en 23.68%, 28.08% y 36.47% correspondientemente.

Resistencia en compresión para 14 días

Se obtiene los resultados del ensayo a la compresión de los 14 días de edad, en la posterior tabla se puede apreciar los resultados.

Tabla 35. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones para 14 días de edad.

Dosificación	Diámetro	Área	Tipo de falla	Fuerza máx.	Esfuerzo	Porcentaje	Promedio
	Cm	Cm ²		KN	Kg/cm ²	%	Kg/cm ²
C.P. 210kg/cm ²	10.10	80.12	2	112.98	143.80	68.47	135.48
	10.12	80.44	2	99.94	126.70	60.33	
	10.11	80.28	5	107.02	135.94	64.73	
0.5% CHM+0 .5% CHP	10.13	80.60	2	123.06	155.70	74.14	144.16
	10.11	80.28	5	128.53	163.26	77.74	
	10.14	80.75	2	89.90	113.52	54.06	
1% CHM+1 % CHP	10.11	80.28	2	116.50	147.98	70.47	151.62
	10.12	80.44	2	114.12	144.67	68.89	
	10.13	80.60	2	128.20	162.20	77.24	
1.5% CHM+1 .5% CHP	10.16	81.07	5	129.41	162.77	77.51	161.52
	10.14	80.75	2	125.87	158.94	75.69	
	10.14	80.75	2	128.96	162.84	77.54	

Fuente. Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas.

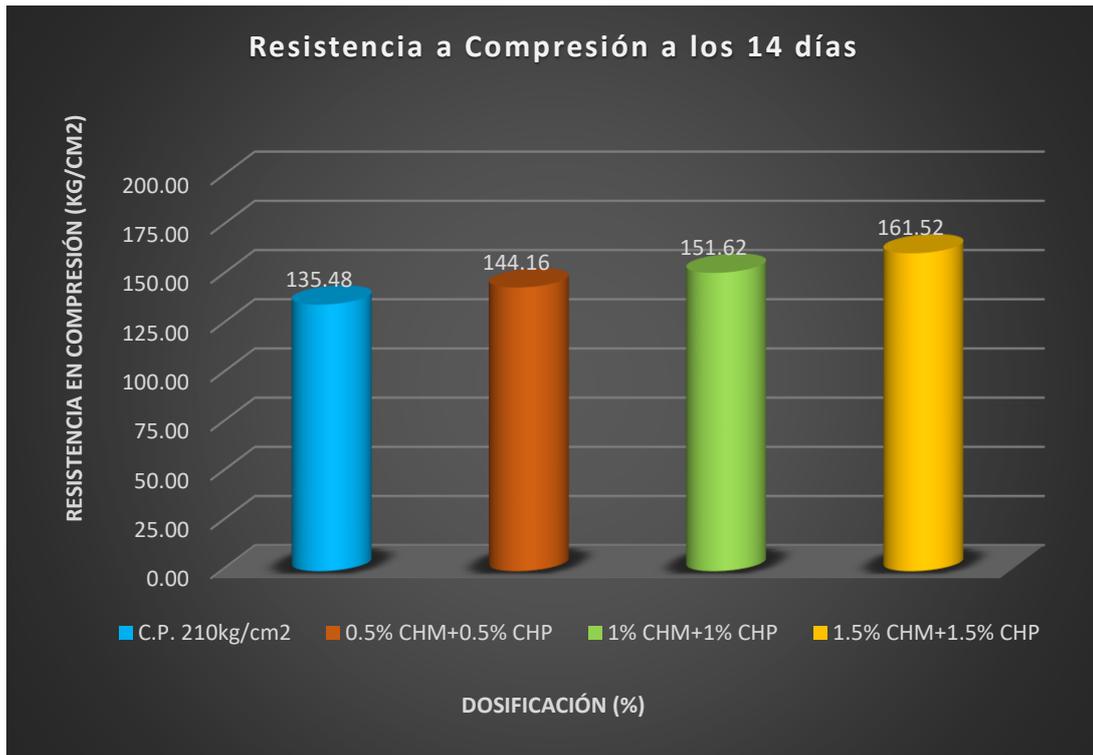


Figura 42. Grafica de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 14 días de edad.

Se interpreta: De la figura expuesta; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la compresión para 14 días de edad de la muestra patrón $F'_c=210$ kg/cm² (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia (promedio) de (144.16, 151.62 y 161.52) kg/cm², correspondientemente, con relación al valor (promedio) del concreto patrón C.P. de 135.48 kg/cm², estos incrementaron en 6.41 %, 11.91 % y 19.22% correspondientemente.

Resistencia en compresión para 28 días

Se obtiene los resultados del ensayo a la compresión de los 28 días de edad, en la posterior tabla se puede apreciar los resultados.

Tabla 36. Resultado de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones para 28 días de edad.

Dosificación	Diámetro	Área	Tipo de falla	Fuerza máx.	Esfuerzo	Porcentaje	Promedio
	Cm	Cm ²		KN	Kg/cm ²	%	Kg/cm ²
C.P. 210kg/cm ²	10.13	80.60	2	155.45	196.68	93.66	208.28
	10.11	80.28	2	168.65	214.23	102.01	
	10.14	80.75	4	169.42	213.93	101.87	
0.5% CHM+0.5% CHP	10.13	80.60	2	166.07	210.12	100.06	216.22
	10.15	80.91	3	175.48	221.15	105.31	
	10.14	80.75	2	172.15	217.38	103.51	
1% CHM+1% CHP	10.15	80.91	2	182.35	229.81	109.43	221.85
	10.14	80.75	6	178.45	225.34	107.30	
	10.12	80.44	2	165.96	210.39	100.19	
1.5% CHM+1.5% CHP	10.13	80.60	2	181.59	229.75	109.41	222.92
	10.15	80.91	2	175.65	221.36	105.41	
	10.14	80.75	5	172.35	217.63	103.63	

Fuente. Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas.

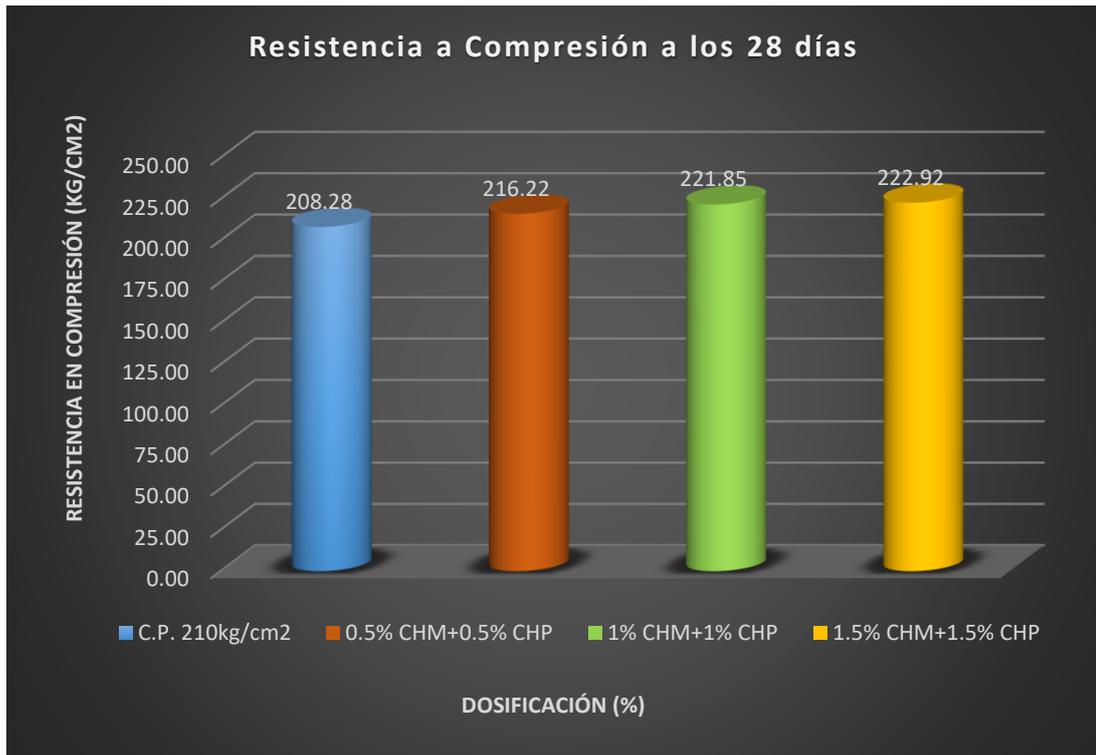


Figura 43. Grafica de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.

Se interpreta: De la figura mostrada; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la compresión para 28 días de edad de la muestra patrón $F'c=210$ kg/cm² (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia (promedio) de (208.28, 221.85 y 222.92) kg/cm², correspondientemente, con relación al valor (promedio) del concreto patrón C.P. de 208.28 kg/cm², estos incrementaron en 3.81%, 6.51% y 7.03% correspondientemente.

Resumen de la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.

Se obtiene una tabla de resumen de la resistencia a la compresión de las diferentes dosificaciones a los 7,14 y 28 días.

Tabla 37. Resumen de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ de la muestra patrón y con adición de las dosificaciones a los 7, 14, 28 días de edad.

Dosificación	7 dias (Kg/cm2)	14 dias (Kg/cm2)	28 dias (Kg/cm2)
C.P. 210kg/cm2	112.09	135.48	208.28
0.5% CHM+0.5% CHP	138.64	144.16	216.22
1% CHM+1% CHP	143.57	151.62	221.85
1.5% CHM+1.5% CHP	152.97	161.52	222.92

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas agrupadas por los diferentes días de rotura 7,14 y 28 días.

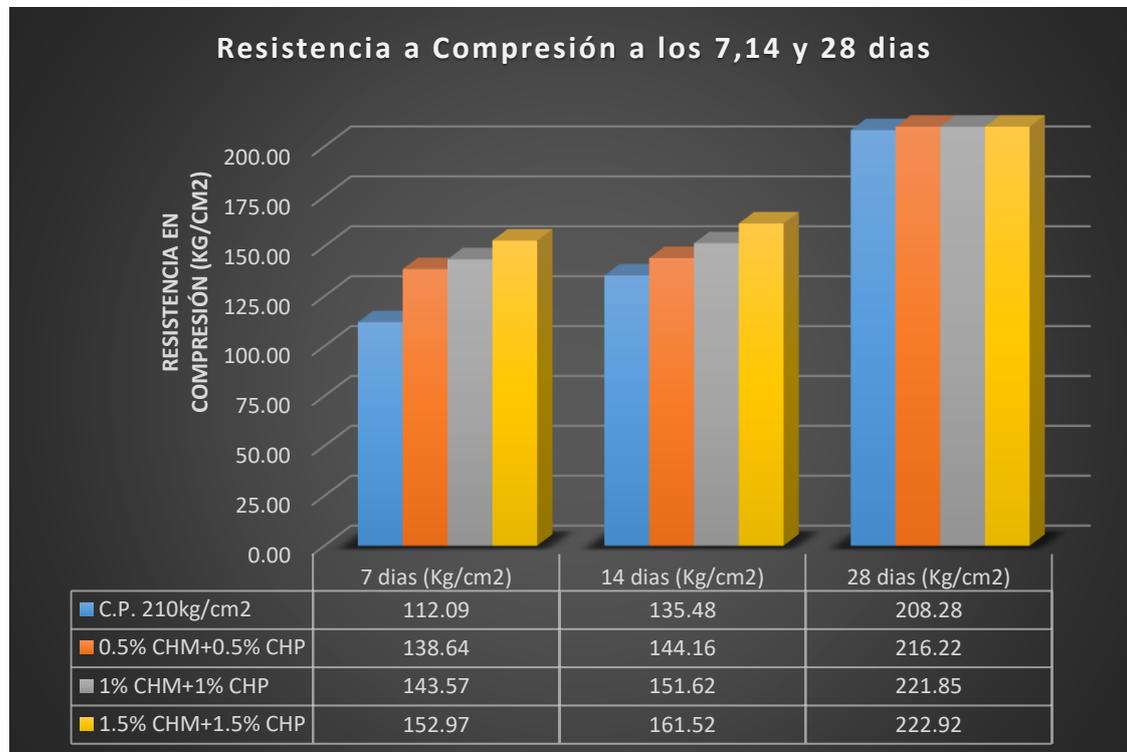


Figura 44. Grafica del resumen de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7,14 y 28 días de edad.

Se interpreta: De la figura expuesta; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la compresión a los 7,14 y 28 días de edad de la muestra patrón $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), se ven que los resultados de resistencia a compresión aumentan con las dosificaciones de CHM y CHP , teniendo un mejores resultados a los 7, 14 y 28 días de edad con la adición de (1.5% CHM+ 1.5% CHP), obteniendo así los resultados de la resistencia a la compresión; (152.97,161.52 y 222.92) kg/cm^2 correspondientemente ; incrementando la resistencia a la compresión en : 36.47%, 19.22% y 7.03% correspondientemente .

2.2. Resistencia a la Tracción

Para el ensayo de resistencia a la tracción simple se realizó a los 7,14 y 28 días correspondientemente para los porcentajes de dosificación propuestos. Teniendo una dimensión de la briqueta de 4" x 8" luego de realizar la ruptura y se obtendrá los resultados ya si poder hacer una comparación entre las diferentes dosificaciones.

Resistencia a la tracción a los 7 días

Se obtiene los resultados del ensayo a tracción de los 7 días de edad, en la posterior tabla se puede apreciar los resultados.

Tabla 38. Resultado de la resistencia a la tracción del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP a los 7 días de edad.

Dosificación	Diámetro	Longitud	Fuerza máx.	TRACCIÓN N	TRACCIÓN N	PROMEDIO
	cm	cm	KN	Mpa	Kg/cm2	Kg/cm2
C.P. 210kg/cm 2	10.10	20.26	46.59	1.45	14.78	16.52
	10.15	20.28	51.45	1.59	16.23	
	10.12	20.24	58.54	1.82	18.55	
0.5% CHM+0.5 % CHP	10.11	20.30	49.22	1.53	15.57	17.58
	10.14	20.69	58.55	1.78	18.12	
	10.12	20.56	61.09	1.87	19.06	
1% CHM+1% CHP	10.13	20.35	57.48	1.78	18.10	19.31
	10.11	20.28	67.59	2.10	21.40	
	10.10	20.22	58.00	1.81	18.44	
1.5% CHM+1.5 % CHP	10.15	20.24	40.32	1.25	12.74	14.01
	10.14	20.21	53.44	1.66	16.93	
	10.12	20.22	38.94	1.21	12.35	

Fuente. Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas.

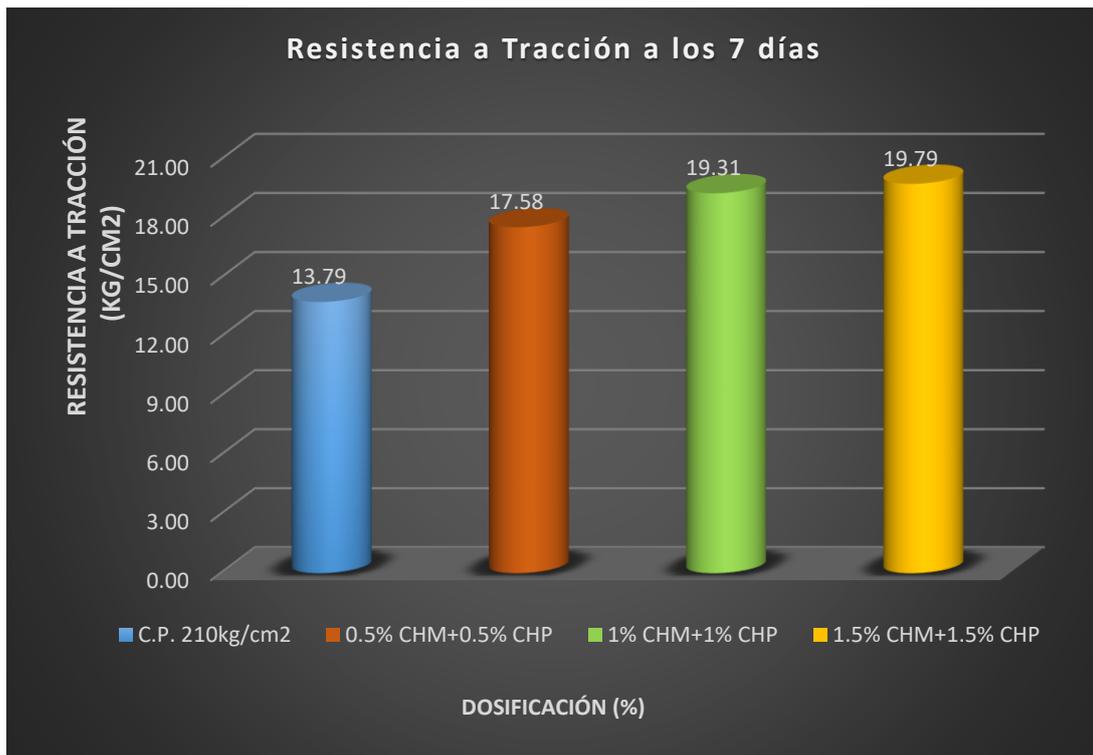


Figura 45. Grafica de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7 días de edad.

Se interpreta: De la figura expuesta; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la tracción a los 7 días de edad de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia promedio de (17.58, 19.31 y 19.74) kg/cm², correspondientemente , con relación al valor (promedio) del concreto patrón C.P. de 13.79 kg/cm², estos incrementaron en 27.53 %, 40.08 % y 43.17% correspondientemente .

Resistencia a la tracción para 14 días

Se obtiene los resultados del ensayo a la tracción de los 14 días de edad, en la posterior tabla se puede apreciar los resultados.

Tabla 39. Resultado de la resistencia a la tracción del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP para 14 días de edad.

Dosificación	Diámetro	Longitud	Fuerza máx.	TRACCIO N	TRACCIO N	PROMEDIO
	cm	cm	KN	Mpa	Kg/cm ²	Kg/cm ²
C.P. 210kg/cm ²	10.11	20.24	46.59	1.45	14.78	16.55
	10.15	20.23	51.45	1.60	16.27	
	10.09	20.25	58.54	1.82	18.60	
0.5% CHM+0.5% CHP	10.12	20.21	60.82	1.89	19.30	20.04
	10.13	20.25	65.20	2.02	20.63	
	10.14	20.23	63.73	1.98	20.17	
1% CHM+1% CHP	10.13	20.35	61.03	1.88	19.22	20.30
	10.11	20.28	62.55	1.94	19.80	
	10.13	20.22	69.02	2.15	21.87	
1.5% CHM+1.5% CHP	10.13	20.25	65.66	2.04	20.78	21.17
	10.14	20.23	65.18	2.02	20.63	
	10.14	20.25	69.93	2.17	22.11	

Fuente. Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas.

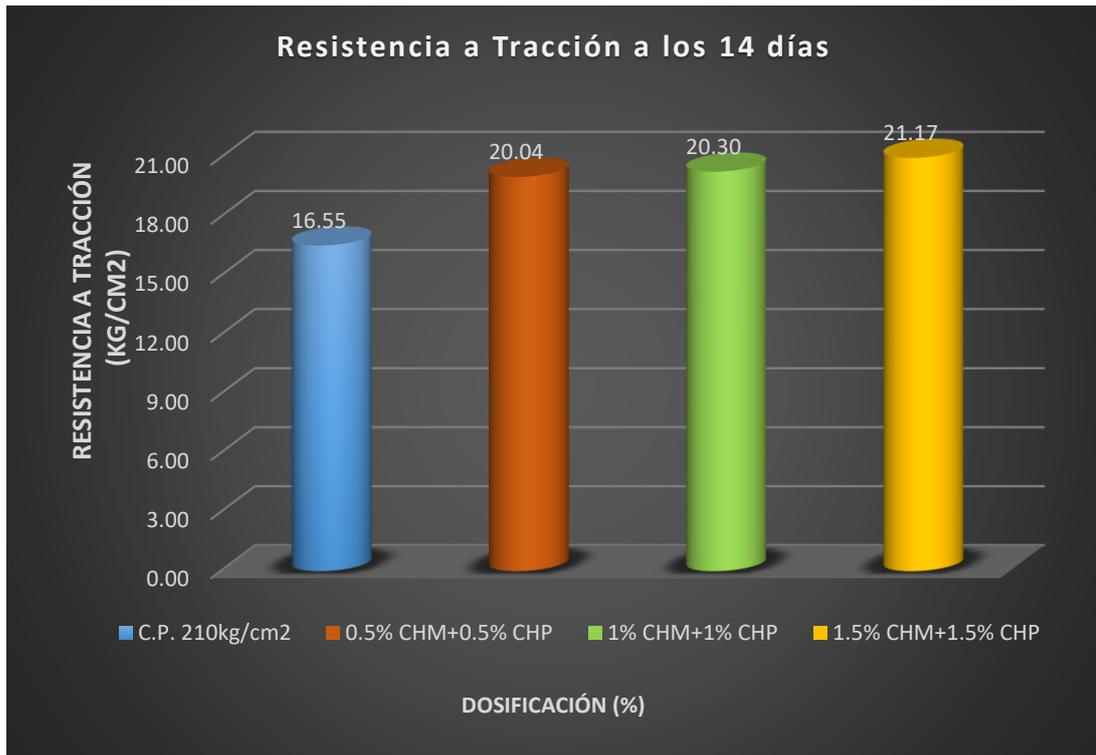


Figura 46. Grafica de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 14 días de edad.

Se interpreta: De la figura expuesta; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la tracción a los 7 días de edad de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia promedio de (20.04, 20.30 y 21.17) kg/cm², correspondientemente , con relación al valor (promedio) del concreto patrón C.P. de 16.55 kg/cm², estos incrementaron en 21.07 %, 31.53 % y 35.12% correspondientemente .

Resistencia a la tracción para 28 días

Se obtiene los resultados del ensayo a la tracción de los 28 días de edad, en la posterior tabla se puede apreciar los resultados.

Tabla 40. Resultado de la resistencia a la tracción del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP para 28 días de edad.

Dosificación	Díametro	Longitud	Fuerza máx.	TRACCIÓN	TRACCIÓN	PROMEDIO
	cm	cm	KN	Mpa	Kg/cm2	Kg/cm2
C.P. 210kg/cm2	10.10	20.22	52.54	1.64	16.70	17.50
	10.14	20.25	54.65	1.69	17.28	
	10.12	20.25	58.49	1.82	18.53	
0.5% CHM+0.5 % CHP	10.11	20.24	61.97	1.93	19.66	21.65
	10.14	20.25	74.84	2.32	23.66	
	10.15	20.21	68.36	2.12	21.63	
1% CHM+1% CHP	10.13	20.30	81.97	2.54	25.88	23.02
	10.11	20.28	64.95	2.02	20.56	
	10.10	20.27	71.36	2.22	22.63	
1.5% CHM+1.5 % CHP	10.13	20.25	74.88	2.32	23.70	23.65
	10.14	20.26	72.15	2.24	22.80	
	10.09	20.22	76.85	2.40	24.45	

Fuente. Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas.



Figura 47. Grafica de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.

Se interpreta: De la figura mostrada; se puede apreciar los resultados de la resistencia a tracción para 28 días de edad de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia promedio de (21.65 , 23.62 y 23.65) kg/cm², correspondientemente , con relación al valor (promedio) del concreto patrón C.P. de 17.50 kg/cm², estos incrementaron en 23.72%, 31.53% y 35.12% correspondientemente .

Resumen de la resistencia a la Tracción a los 7, 14 y 28 días.

Se obtiene una tabla de resumen de la resistencia a la tracción de las diferentes dosificaciones a los 7,14 y 28 días.

Tabla 41. Resumen de los resultados de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP, a los 7,14,28 días de edad

Dosificación	7 días (Kg/cm2)	14 días (Kg/cm2)	28 días (Kg/cm2)
C.P. 210kg/cm2	13.79	16.55	17.50
0.5% CHM+0.5% CHP	17.58	20.04	21.65
1% CHM+1% CHP	19.31	20.30	23.02
1.5% CHM+1.5% CHP	19.79	21.17	23.65

Fuente. Elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas agrupadas por los diferentes días de rotura 7,14 y 28 días.

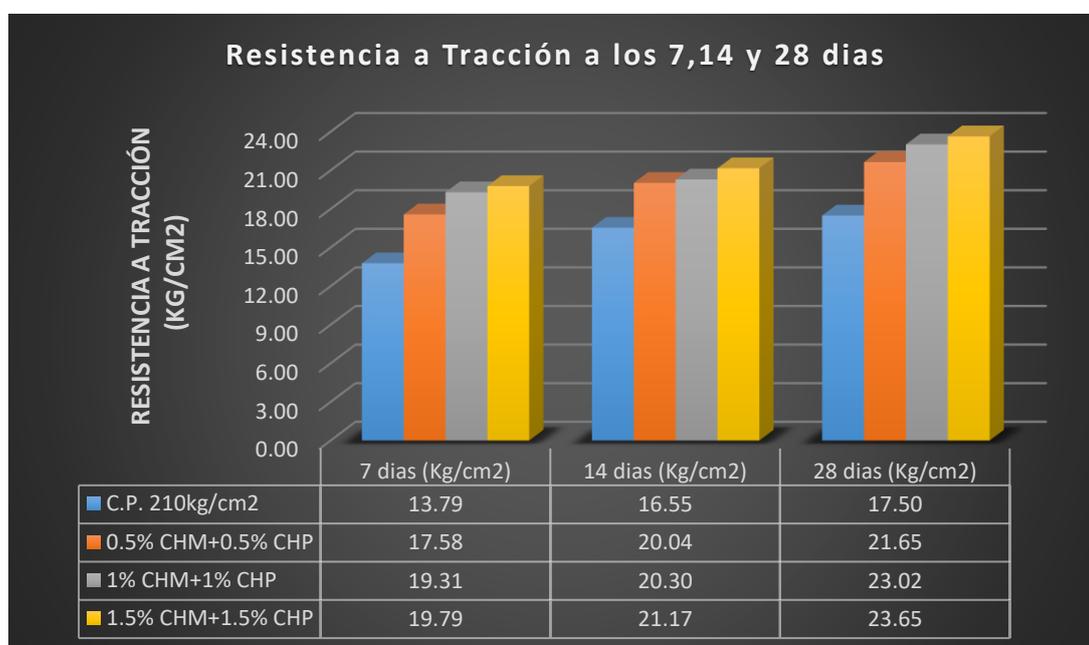


Figura 48. Grafica del resumen de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7,14 y 28 días de edad.

Se interpreta: De la figura mostrada; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la tracción a los 7,14 y 28 días de edad de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), se ven que los resultados de resistencia a tracción aumentan con las dosificaciones de CHM y CHP, teniendo mejores resultados a los 7, 14 y 28 días de edad con la adición de (1.5% CHM+ 1.5% CHP), obteniendo así los resultados de la resistencia a la tracción de; (19.79, 21.17 y 23.65) kg/cm² correspondientemente; incrementando la resistencia a la tracción en: 43.52%, 27.94% y 35.12% correspondientemente.

2.3. Resistencia a la flexión

Resultado de la resistencia a la flexión del concreto, con muestras de primas de concreto 15x15x45 cm, las muestras ensayadas fueron; concreto patrón y con adicionando CHM y CHP, para realizar el ensayo de rotura para 28 días de edad.

Tabla 42. Resultado de la resistencia a la flexión del concreto, la muestra patrón y con adición de las CHM y CHP para 28 días de edad.

Dosificación	FALLA	Ancho	Prof.	Longitud	Fuerza máx.	MODULO DE ROTURA	MODULO DE ROTURA	PROMEDIO
		cm	cm	cm	KN	Mpa	Kg/cm ²	Kg/cm ²
C.P. 210kg/c m ²	Tercio central	15.00	15.00	45.00	17.17	2.29	23.34	23.70
	Tercio central	10.15	15.00	45.00	18.37	2.45	24.98	
	Tercio central	10.12	15.00	45.00	16.75	2.23	22.77	
0.5% CHM+0. 5% CHP	Tercio central	10.11	15.00	45.00	20.03	2.67	27.23	27.12
	Tercio central	10.14	15.00	45.00	19.62	2.62	26.68	
	Tercio central	10.12	15.00	45.00	20.19	2.69	27.45	
1% CHM+1 % CHP	Tercio central	10.13	15.00	45.00	21.80	2.91	29.64	29.56
	Tercio central	10.11	15.00	45.00	21.75	2.90	29.57	
	Tercio central	10.10	15.00	45.00	21.68	2.89	29.48	
1.5% CHM+1. 5% CHP	Tercio central	10.15	15.00	45.00	22.03	2.94	29.95	29.92
	Tercio central	10.14	15.00	45.00	21.93	2.92	29.82	
	Tercio central	10.12	15.00	45.00	22.05	2.94	29.98	

Fuente: elaboración propia

Se muestra la siguiente grafica de barras para la interpretación de los resultados de la resistencia alcanzado por las dosificaciones propuestas



Figura 49. Grafica de la resistencia a flexión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.

Se interpreta: De la figura mostrada; se puede apreciar los resultados de la resistencia a la flexión para 28 días de edad de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con una resistencia promedio de (27.12, 29.56 y 29.92) kg/cm², correspondientemente , con relación al valor (promedio) del concreto patrón C.P. de 23.70 kg/cm², estos incrementaron en 14.45%, 24.76% y 26.25% correspondientemente .

O.E.3: Determinar la influencia de la dosificación en la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022

A. Influencia de la ceniza hoja de maíz y hoja de piña en el asentamiento, PUC y Contenido de Aire.

Se muestra para tabla como siguiente un resumen de las propiedades físicas (asentamiento, PUC, contenido de aire) del concreto patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), con finalidad de establecer la influencia de la ceniza de hoja de maíz y hoja de piña en el concreto.

Tabla 43. Resumen de los resultados de las propiedades físicas del concreto, de la muestra patrón y la adición de CHM y CHP.

Características	SLUMP		PUC	Contenido de aire olla Washintong
	pulg	cm	kg/m ³	%
C.P. 210kg/cm ²	3.46	8.80	2225.56	1.70
0.5% CHM+0.5% CHP	3.37	8.55	2222.50	1.80
1% CHM+1% CHP	3.15	8.00	2204.72	2.50
1.5% CHM+1.5% CHP	2.99	7.60	2172.64	3.30

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Se observa la tabla donde se puede observar un resumen de los resultados del asentamiento, PUC, contenido de aire del concreto patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), obteniendo los resultados 8.80, 8.55, 8.00, 7.60 cm , con resultado de contenido de aire de 1.70, 1.80, 2.50, 3.30 % .Siendo así que la influencia en las propiedades físicas del concreto incrementa.

B. Influencia de la ceniza hoja de maíz y hoja de piña en la resistencia a la compresión.

La resistencia a la compresión diferentes edades a los 7, 14 y 28 días en el siguiente gráfico se muestra en concreto patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), se tiene los datos obtenidos para poder señalar la influencia de las dosificaciones en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

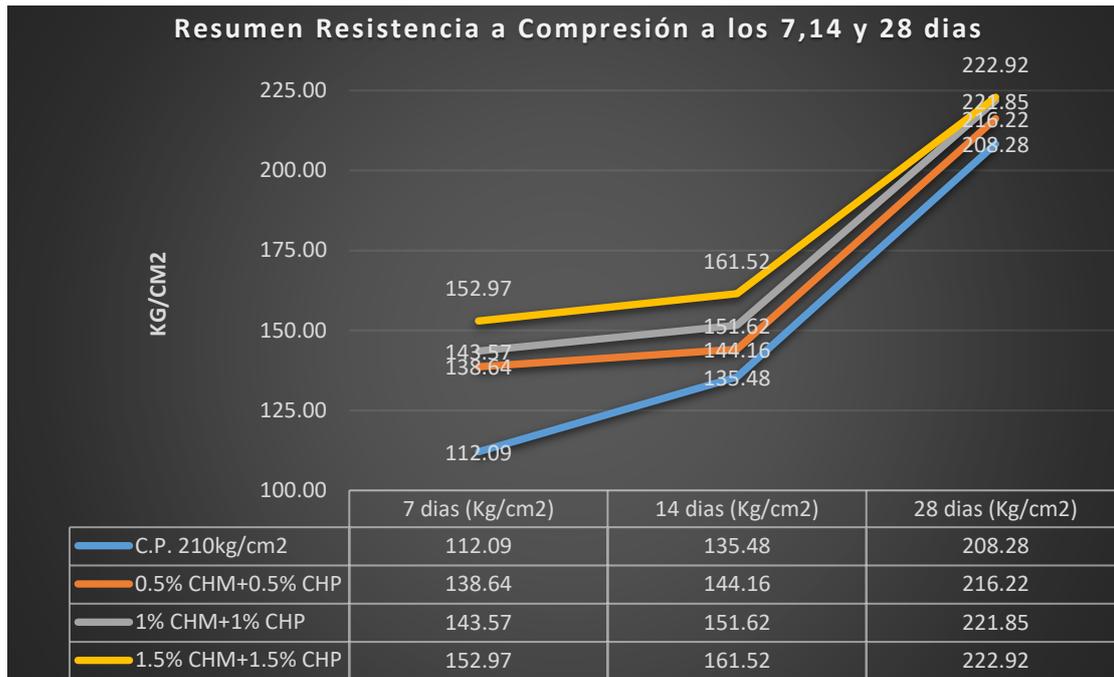


Figura 50. Grafica de la influencia de la resistencia a compresión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7, 14 y 28 días de edad.

Interpretación: En la gráfica podemos apreciar la resistencia a la compresión del concreto a la edad de 7, 14 y 28 días y el resultado promedio de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), podemos indicar que influye positivamente en la resistencia a compresión.

C. Influencia de la ceniza hoja de maíz y hoja de piña en la resistencia a la tracción.

La resistencia a la tracción diferentes edades a los 7, 14 y 28 días en el siguiente gráfico se muestra en concreto patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), se tiene los datos obtenidos para poder señalar la influencia de las dosificaciones en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

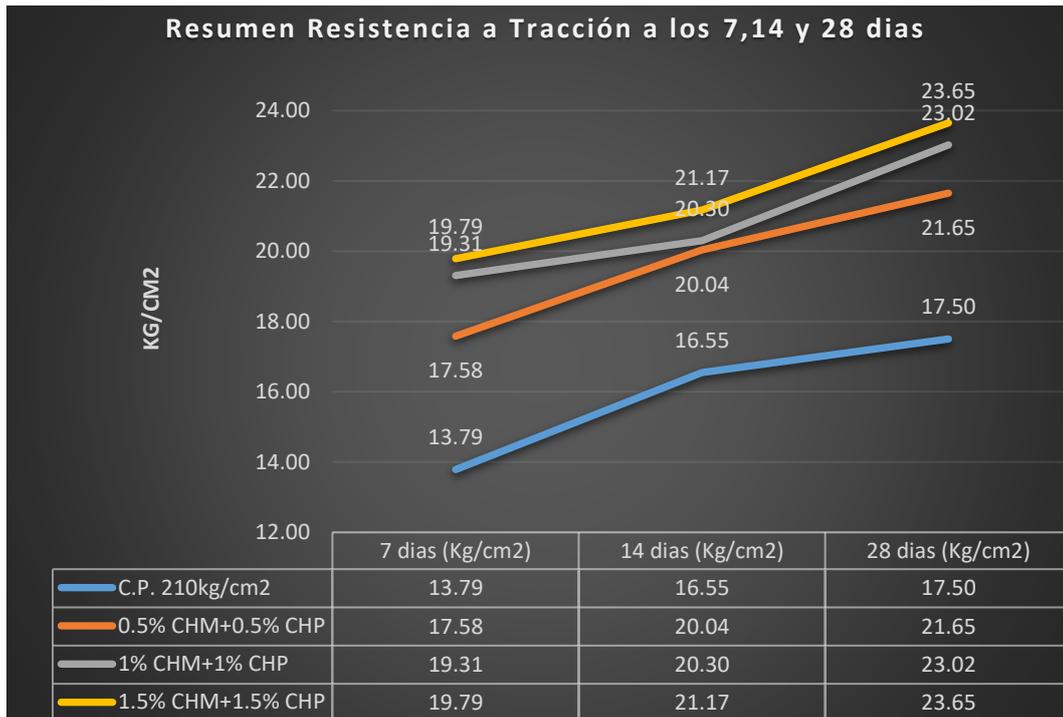


Figura 51. Grafica de la influencia de la resistencia a tracción de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP a los 7, 14 y 28 días de edad.

Interpretación: En la gráfica podemos apreciar la resistencia a la tracción del concreto a la edad de 7, 14 y 28 días y el resultado promedio de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), podemos indicar que influye positivamente en la resistencia a la tracción.

D. Influencia de la ceniza hoja de maíz y hoja de piña en la resistencia a la flexión.

La resistencia a la flexión a diferentes edades a los 7, 14 y 28 días en el siguiente gráfico se muestra en concreto patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), se tiene los datos obtenidos para poder señalar la influencia de las dosificaciones en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

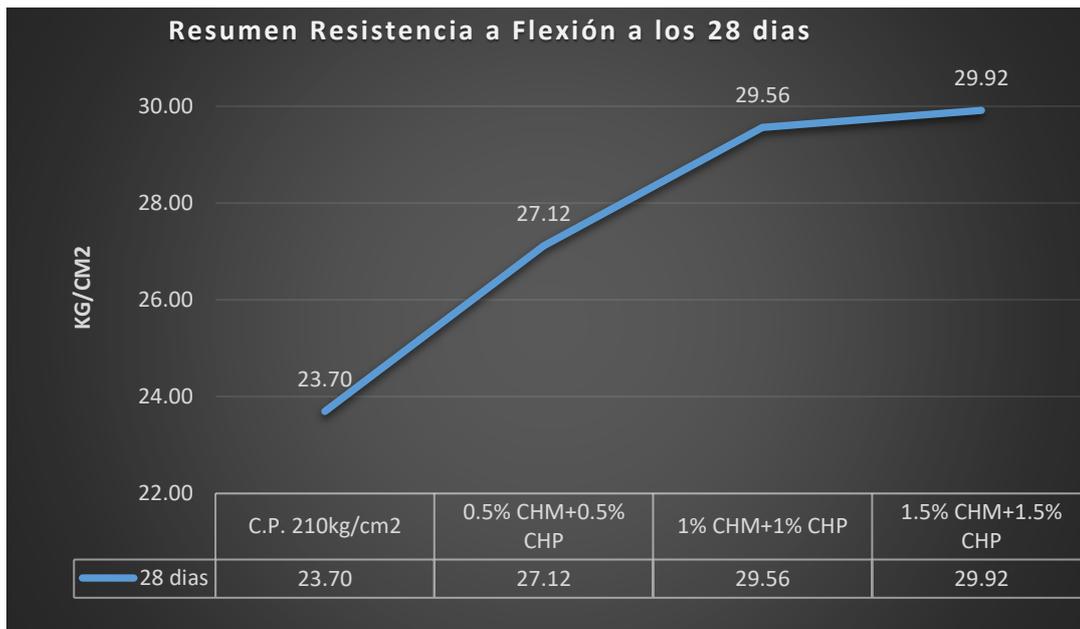


Figura 52. Grafica de la influencia de la resistencia a flexión de la muestra patrón y con la adición de CHM y CHP para 28 días de edad.

Interpretación: En la gráfica podemos apreciar la resistencia a la flexión del concreto a la edad de 7, 14 y 28 días y el resultado promedio de la muestra patrón (C.P.) y con adición de la CHM y CHP, en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), podemos indicar que influye positivamente en la resistencia a la flexión.

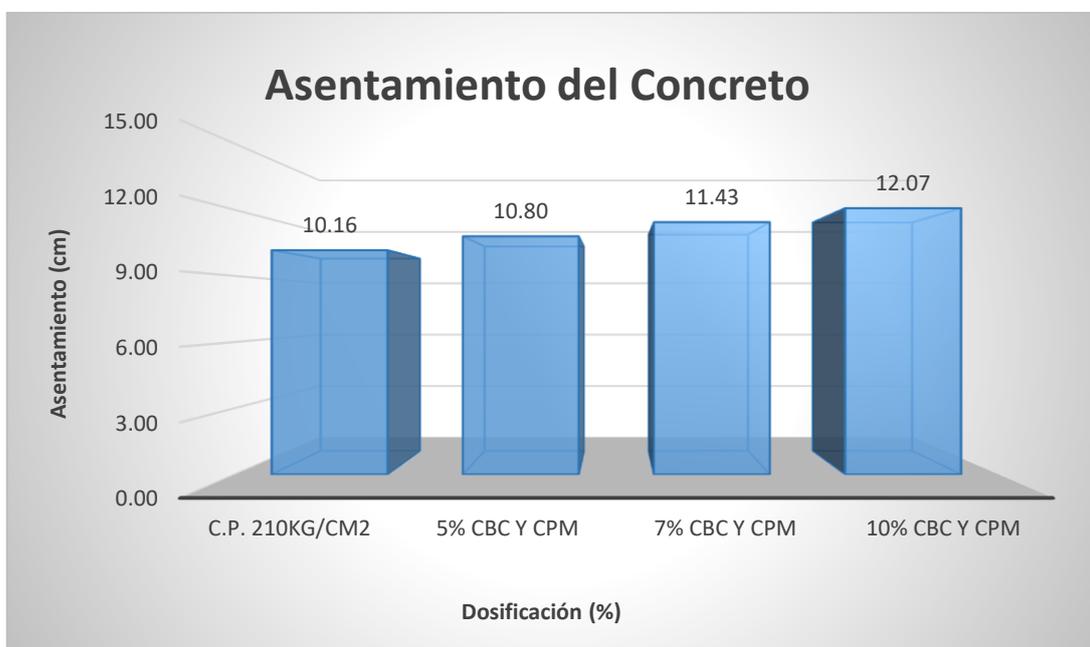
V. DISCUSIÓN

Para el presente capítulo, se realizará la discusión con los antecedentes de que se tomaron para la presente investigación, para ello estos resultados serán analizados e interpretados para encontrar coincidencia, similitudes y discrepancia, para esta comparación se tomara los datos de los ensayos que se obtuvo del laboratorio de las propiedades del físico mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y con la adición de las cenizas de hoja de maíz y hoja piña

O.E.1: Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022

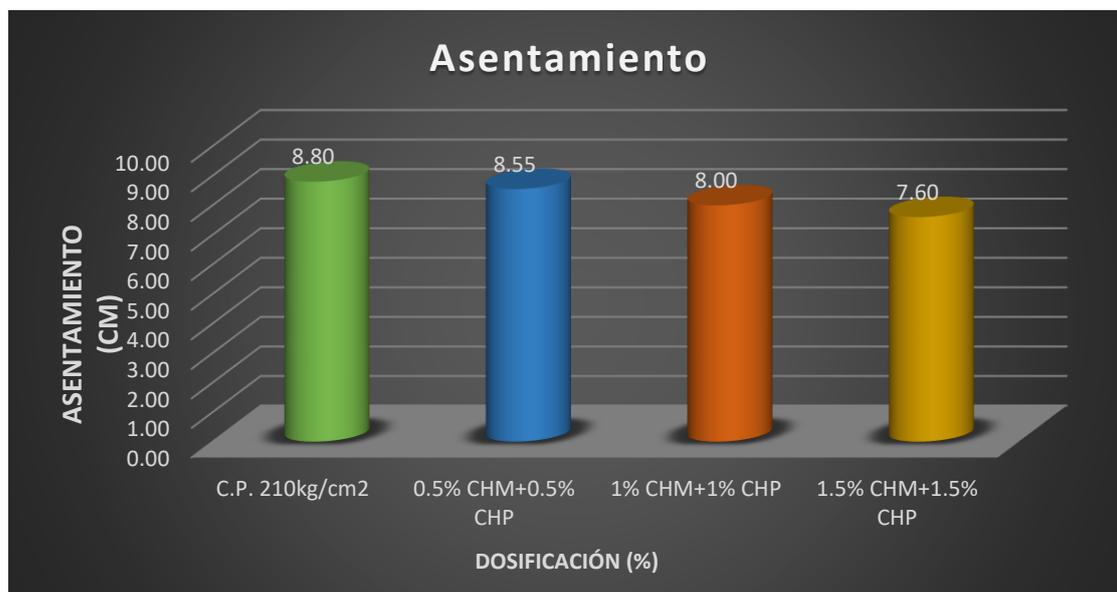
A. ASENTAMIENTO

Para Aguilar & Sernades (2022), en su tesis, el asentamiento en la muestra patrón fue 4" (10.16 cm), y al adicionar 5%, 7% y 10% ceniza de bagazo de caña y panca de maíz, disminuyendo el asentamiento respecto a la muestra patrón en 4 ¼" (10.80 cm), 4 ½" (11.43 cm) y 4 ¾" (12.07 cm), correspondientemente . Se muestra la grafica



En esta investigación el asentamiento en la muestra patrón y al adicionar en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y

(1.5% CHM+ 1.5% CHP), fue 8.80 cm, 8.55 cm, 8.00cm y 7.60cm, siendo así que la trabajabilidad del concreto baja, como se muestra en la siguiente grafica.



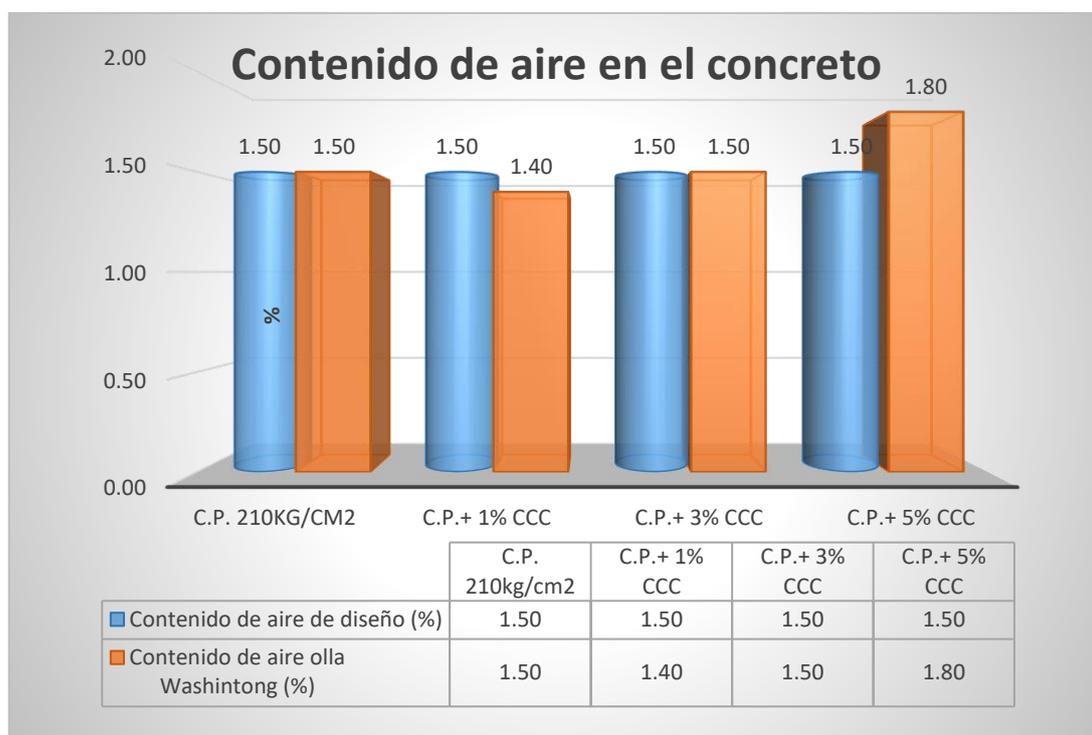
Para Aguilar & Sernades (2022), al adicionar 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), el asentamiento disminuyendo en 6.25%, 12.50% y 18.75% correspondientemente , y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), el asentamiento incremento en : 2.84%, 9.09% y 13.64% correspondientemente , existiendo así una DISCREPANCIA en los resultados.

Los resultados del investigador Aguilar & Sernades (2022), no cumple el asentamiento con el diseño de 3" a 4" de la norma del comité ACI 211.1, en tanto la presente investigación cumple con el diseño del asentamiento de 3" a 4" de la norma del comité ACI 211.1

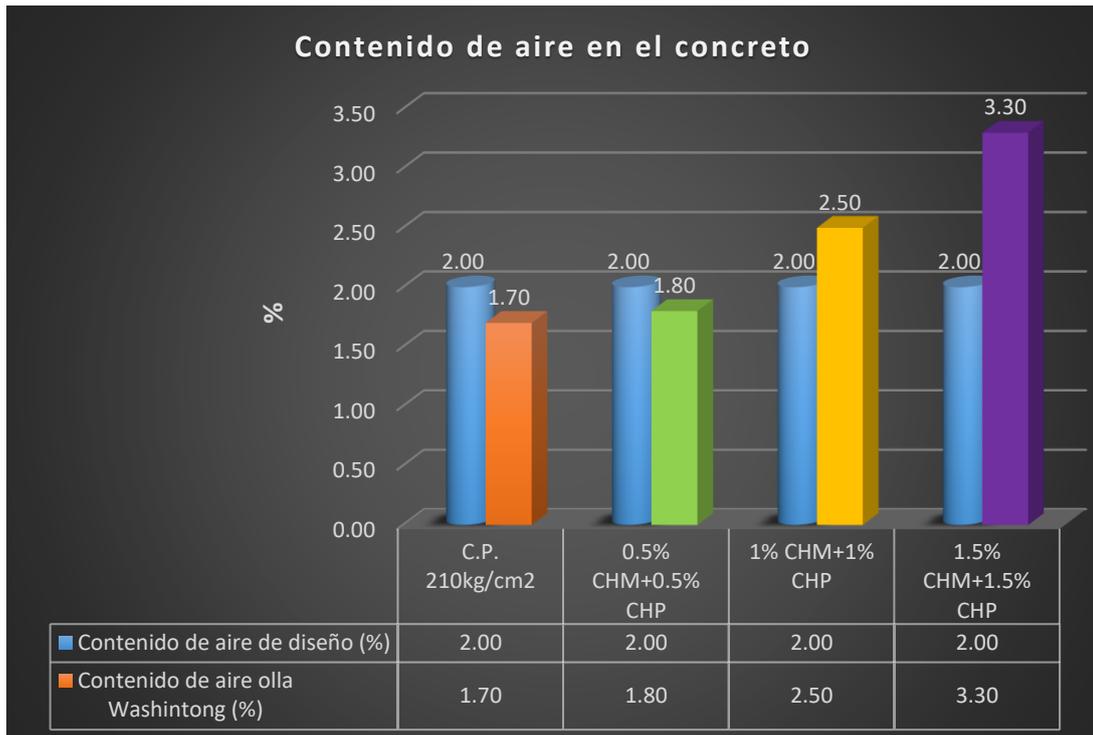
Los ensayos empleados del asentamiento del concreto son adecuados, debido a que permitieron determinar los valores al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

B. CONTENIDO DE AIRE

Para Iparraguirre (2022), en su tesis, el porcentaje de contenido de aire en la muestra patrón fue 1.5% y al adicionar 1%, 3% y 5% ceniza de cascarilla de café (CCC), disminuyendo el contenido de aire en la dosificación de 1% de adición de CCC con porcentaje de aire de 1.4%, para 3% de adicción de CCC se mantuvo el porcentaje de contenido de aire con valor de 1.5 % y para 5% de adicción de CCC incremento el porcentaje de contenido de aire con valor de 1.8 %. Con un contenido de aire de diseño de 1.5% .Se muestra la grafica



En esta investigación el porcentaje de contenido de aire en la muestra patrón y al adicionar en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), fue 1.70%, 1.80%, 2.50% y 3.30%, con un diseño de contenido de aire de 2%, siendo así que la que el contenido de aire incrementa, como se muestra en la siguiente grafica.



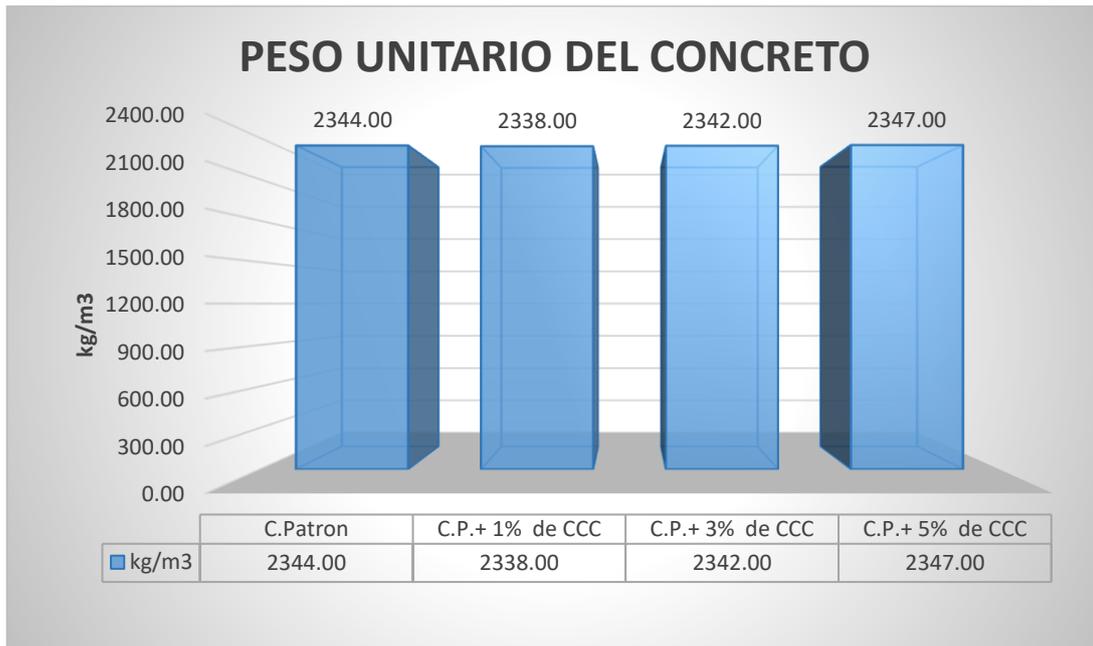
Para Iparraguirre (2022), se observa que al adicionar 1%, 3% y 5% de ceniza de cascarilla de café (CCC), el contenido de aire al adicionar 1% de CCC este disminuyó en 6.67%, al adicionar 3% de CCC este no incrementa ni disminuye, al adicionar 5% de CCC este incrementa en 20%, y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), el contenido de aire incrementa en : 5.88%, 47.06% y 94.12% correspondientemente , siendo así que supera el contenido de aire del diseño que fue de 2%. Para los resultados del ensayo de contenido de aire existe así una DISCREPANCIA en los resultados.

Los resultados del investigador Iparraguirre (2022), no cumple al adicionar 1% y 5% de CCC Teniendo un contenido de aire de diseño de 2" de contenido de aire del comité ACI 211.1, en tanto la presente al adicionar al adicionar CHM y CHP este incremento y no cumpliendo con el diseño de 1.5 % comité ACI 211.1

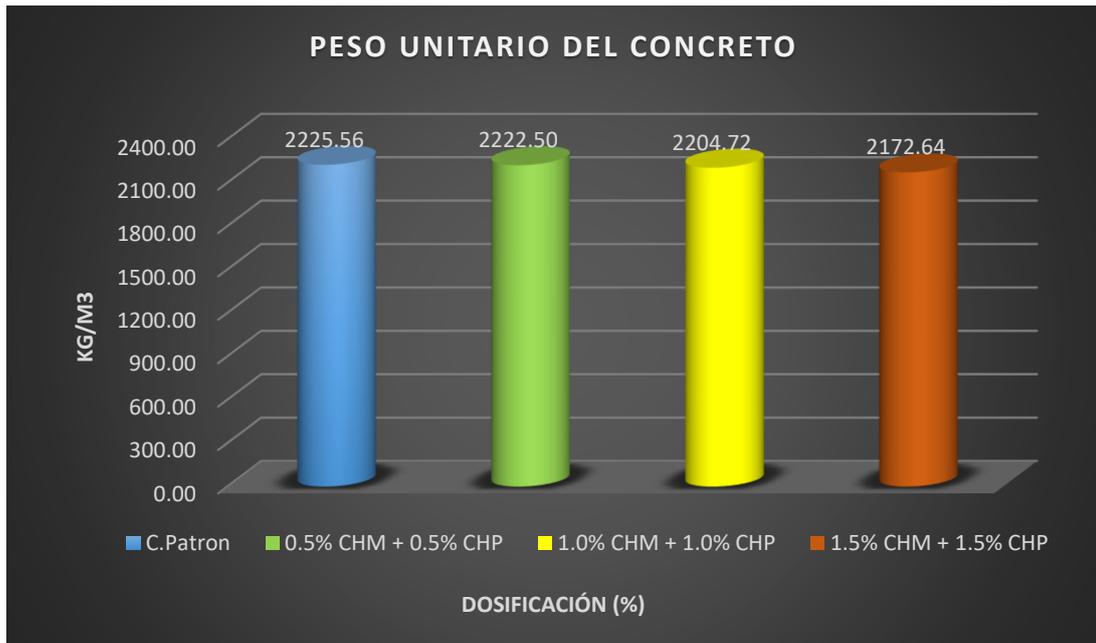
Los ensayos empleados contenido de aire con la olla Washintong son adecuados, debido a que permitieron determinar los valores de aire al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

C. PESO UNITARIO DEL CONCRETO

Para Iparraguirre (2022), en su tesis, el peso unitario del concreto es en la muestra patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (C.P.) y al adicionar ceniza de cascarilla de café (CCC) las dosificaciones de 1%, 3%, 5%, obtuvo resultados (2344, 2338, 2342 y 2347) kg/m^3 correspondientemente, para la dosificación 1% y 3% disminuye y al adicionar 5% incrementa el peso unitario del concreto, como se muestra en la siguiente grafica.



En esta investigación el peso unitario del concreto en la muestra patrón y al adicionar en las siguientes dosificaciones: (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), fue (2225.56, 2222.50, 2204.72 y 2172.64) kg/m^3 , siendo así que peso unitario del concreto disminuye, como se muestra en la siguiente grafica.



Para Iparraguirre (2022), al adicionar 1% y 3% de ceniza de cascarrilla de café (CCC), el peso unitario del concreto disminuyendo en 0.26% y 0.09% , y al adicionar 5% de CCC este incrementa en 0.13% con respecto al concreto patrón, y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), el peso unitario del concreto disminuye en : (0.14, 0.94 y 2.38)% correspondientemente , existiendo así una DISCREPANCIA en los resultados.

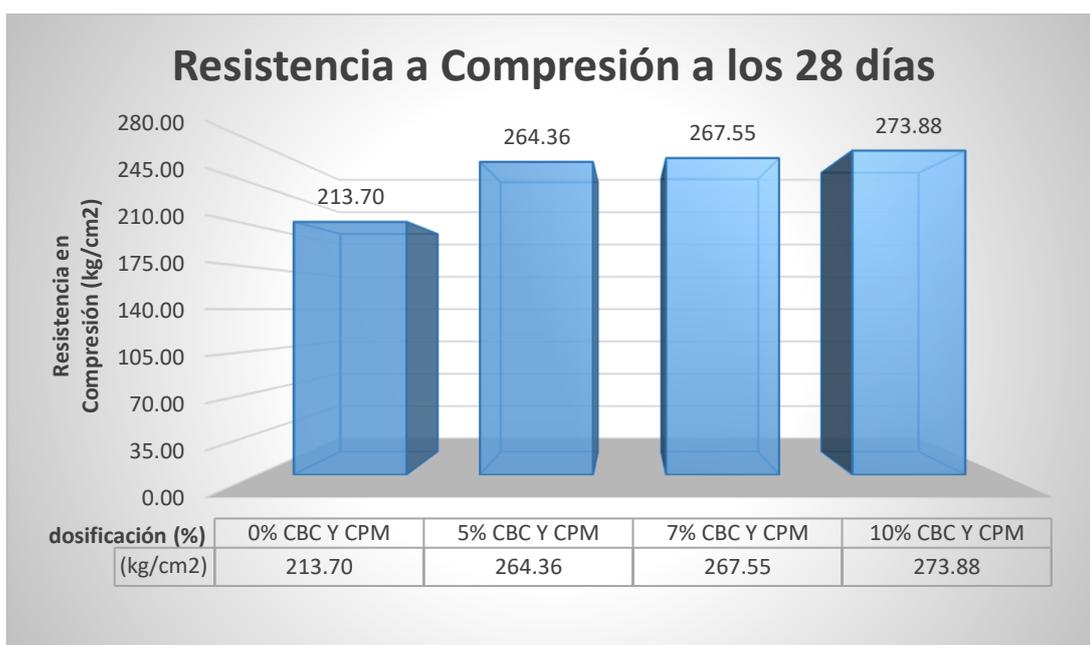
Los resultados del investigador Iparraguirre (2022), se realizó en el ensayo en cumplimiento a la de la norma del comité ACI 211.1,

Los ensayos empleados de peso unitario del concreto son adecuados, debido a que permitieron determinar los valores del peso unitario del concreto al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

O.E.2: Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno -2022

1. RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Para Aguilar & Sernades (2022), en el desarrollo de su tesis, para el ensayo de resistencia a la compresión este obtuvo los siguientes datos; para su muestra patrón de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ obtuvo 213.70 kg/cm^2 , se añadió con respecto al concreto patrón en sus diferentes dosificaciones de 5%, 7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), obtuvo los siguientes resultados (264.36 , 267.55 y 273.88) kg/cm^2 correspondientemente, teniendo así un incremento en la resistencia a la compresión, en las dosificaciones 5%, 7% y 10% CBC y CPM. Para lo cual se demuestra en el siguiente gráfico



En este estudio se realizaron pruebas de resistencia a compresión a los 7, 14 y 28 días de edad donde se tomara el resultado de los 28 días de edad, teniendo un concreto patrón de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y con la adición de ceniza de hoja maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en las siguientes dosificaciones (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), así obteniendo resultados, para el concreto patrón 208.28 kg/cm^2 y con las dosificaciones (216.22 , 221.85 y 222.92) kg/cm^2 correspondientemente, para ello se muestra en el siguiente gráfico.



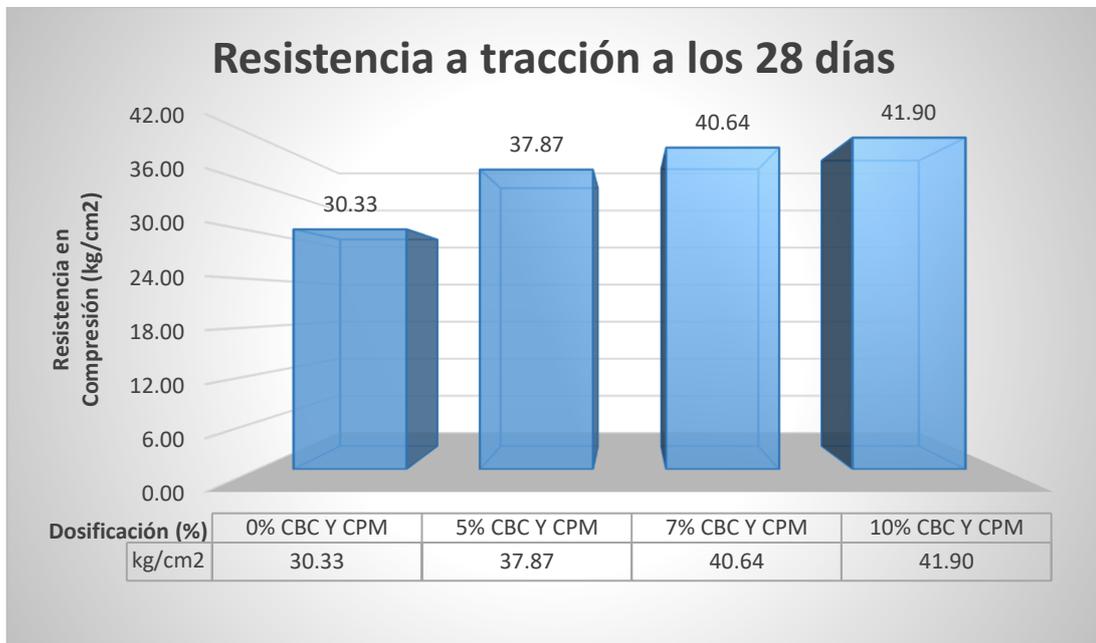
Para Aguilar & Sernades (2022), al adicionar 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), la resistencia a la compresión para 28 días de edad incremento en 23.71%, 25.20% y 28.16% correspondientemente , y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), la resistencia a compresión para 28 días de edad incremento en : 3.81%, 6.51% y 7.03% correspondientemente , habiendo así una COINCIDENCIA en los resultados.

Los resultados del investigador Aguilar & Sernades (2022), cumple con la resistencia a compresión de diseño de 210 kg/cm² , así mismo la presente investigación cumple con este diseño de acuerdo a lo que se menciona en comité ACI 211.1

La realización de los ensayos de resistencia a la compresión es adecuada, debido a que permitieron determinar los valores al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

2. RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Para Aguilar & Sernades (2022), en el desarrollo de su tesis, para el ensayo de resistencia a tracción este obtuvo los siguientes datos; para su muestra patrón de $f'c=210$ kg/cm² obtuvo 30.33 kg/cm², se añadió con respecto al concreto patrón en sus diferentes dosificaciones de 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), obtuvo los siguientes resultados (37.87, 40.64 y 41.90) kg/cm² correspondientemente, teniendo así un incremento en la resistencia a la tracción, en las dosificaciones 5%,7% y 10% CBC y CPM. Para lo cual se demuestra en el siguiente gráfico



En este estudio se realizaron pruebas de resistencia a tracción a los 7, 14 y 28 días de edad donde se tomara el resultado de los 28 días de edad, teniendo un concreto patrón de $f'c=210$ kg/cm² y con la adición de ceniza de hoja maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en las siguientes dosificaciones (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), obteniendo resultados, para el concreto patrón 17.50 kg/cm² y con las dosificaciones (21.65, 23.02 y 23.65) kg/cm² correspondientemente, para ello se muestra en el siguiente gráfico.



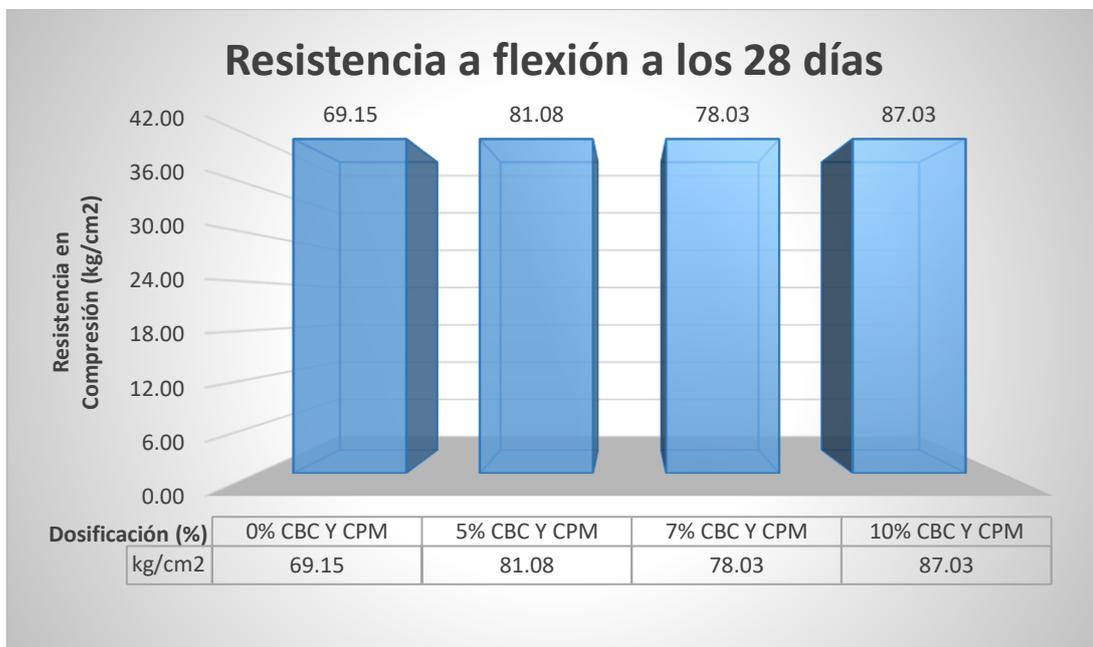
Para Aguilar & Sernades (2022), al adicionar 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), la resistencia a tracción para 28 días de edad incremento en 24.86%, 33.99% y 38.15% correspondientemente , y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), la resistencia a tracción para 28 días de edad incremento en : 23.72%, 31.53% y 35.12% correspondientemente , habiendo así una COINCIDENCIA en los resultados.

Los resultados del investigador Aguilar & Sernades (2022), cumple con la resistencia a tracción de diseño de 210 kg/cm², así mismo la presente investigación cumple con este diseño de acuerdo a lo que se menciona en ATSM C496 y NTP 339.084

La realización de los ensayos de resistencia a la tracción es adecuada, debido a que permitieron determinar los valores al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

3. RESISTENCIA A FLEXION

Para Aguilar & Sernades (2022), en el desarrollo de su tesis, para el ensayo de resistencia a tracción este obtuvo los siguientes datos; para su muestra patrón de $f'c=210$ kg/cm² obtuvo 69.15 kg/cm², se añadió con respecto al concreto patrón en sus diferentes dosificaciones de 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), obtuvo los siguientes resultados (81.08, 78.03 y 87.03) kg/cm² correspondientemente, teniendo así un incremento en la resistencia a la flexión, en las dosificaciones 5%,7% y 10% CBC y CPM. Para lo cual se demuestra en el siguiente gráfico



En este estudio se realizaron pruebas de resistencia a flexión a 28 días de edad donde del cual se tomara los resultados, teniendo un concreto patrón de $f'c=210$ kg/cm² y con la adición de ceniza de hoja maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en las siguientes dosificaciones (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), obteniendo resultados, para el concreto patrón 23.70 kg/cm² y con las dosificaciones (27.12, 29.56 y 29.92) kg/cm² correspondientemente, para ello se muestra en el siguiente gráfico.



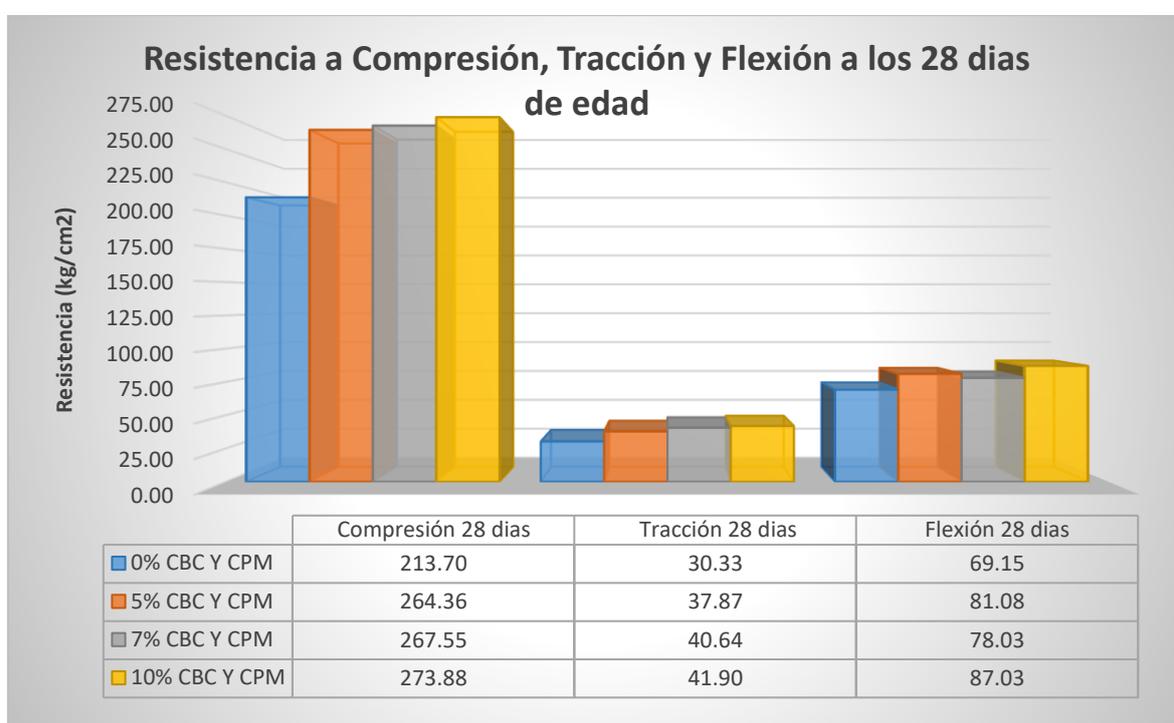
Para Aguilar & Sernades (2022), al adicionar 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), la resistencia a flexión incremento en 17.25%, 12.84% y 25.86% correspondientemente , y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), la resistencia a flexión incremento en : 14.45%, 24.76% y 26.25% correspondientemente , habiendo así una COINCIDENCIA en los resultados.

Los resultados del investigador Aguilar & Sernades (2022), cumple con la resistencia a flexión de diseño de 210 kg/cm² , así mismo la presente investigación cumple con este diseño de acuerdo a lo que se menciona la norma ASTM C78

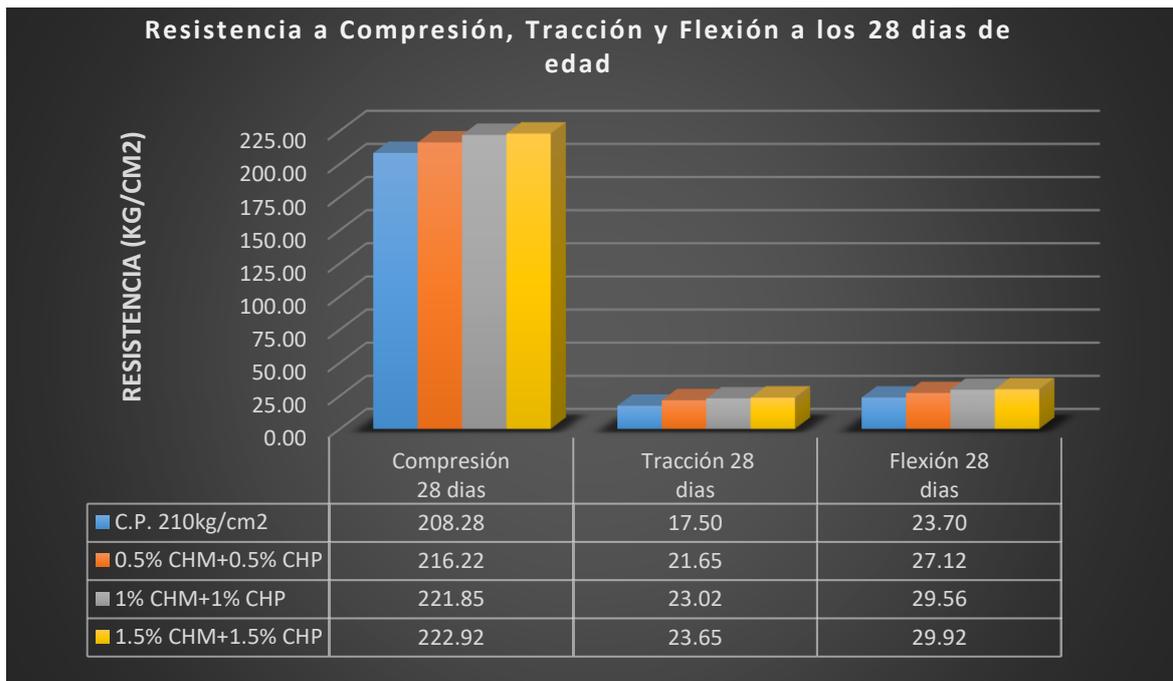
La realización de los ensayos de resistencia a la flexión es adecuada, debido a que permitieron determinar los valores al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).

O.E.3: Determinar la influencia de la dosificación en la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022

Para Aguilar & Sernades (2022), en el desarrollo de su tesis, para sus ensayos de resistencia a flexión, tracción, compresión , y adicionó sus diferentes dosificaciones de 5%,7% y 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz (CBC y CPM), para ello para 28 días de edad en la dosificación de 10% CBC Y CPM obtuvo lo buenos resultados, en la resistencia a la compresión, tracción y flexión siendo estos (273.88 , 41.90 y 87.03) kg/cm^2 correspondientemente .



En la presente investigación, se realizó los ensayos de resistencia a compresión, tracción y flexión , teniendo un concreto patrón de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y adicionando la ceniza de hoja maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en las siguientes dosificaciones (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), para esto se toma resistencia de estos para 28 días de edad, para lo cual resulta la dosificación al adicionar (1.5% CHM+ 1.5% CHP) dando así los resultados de la resistencia a compresión, tracción y flexión estos son: (222.92 , 23.65 y 20.92) kg/cm^2 correspondientemente



Para Aguilar & Sernades , al adicionar 10% de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz , la resistencia a compresión, tracción y flexión tiene buenos resultados el cual incremento con respecto a concreto patrón en 28.16%, 38.15% y 25.86% correspondientemente , y en la presente investigación al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña , la resistencia a compresión, tracción y flexión para 28 días de edad tiene buenos resultados el cual incremento con respecto a concreto patrón en 7.03%, 35.12% y 26.25% correspondientemente , habiendo así una COINCIDENCIA en los resultados.

Los resultados del investigador Aguilar & Sernades , cumple con las diferentes normas para realizar los ensayos de la propiedades físico mecánicas del concreto.

La realización de los ensayos de resistencia a compresión, tracción y flexión son adecuados, debido a que permitieron determinar los valores al adicionar ceniza de hoja de maíz y hoja de piña (CHM y CHP) en dosificaciones de (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP), para el cual se determinó por los ensayos la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP es la más optima.

VI. CONCLUSIÓN

En la presente investigación echa y propuesta se llegó a la conclusión general que la adición de ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en sus dosificaciones al concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, influyendo de manera óptima en las propiedades físico mecánicas del concreto

1. Para el comportamiento de las propiedades físicas del concreto se tiene lo siguiente:

En cuanto al asentamiento de concreto patrón y la adición de cenizas de hoja de maíz y hoja de piña en diferentes dosificaciones, se obtuvieron los resultados del concreto patrón $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ (8.80cm) y al adicionar 0.5% CHM+ 0.5% CHP (8.55 cm), 1.0% CHM+ 1.0% CHP(8.00 cm) y 1.5% CHM+ 1.5% CHP(7.60 cm), cumpliendo así el asentamiento del diseño de 3" a 4" según el comité de ACI 211.1, llegando a la conclusión que a medida se le aumenta la dosificación de CHM y CMP, el asentamiento baja y se vuelve poco trabajable.

Se llega a la conclusión del ensayo del contenido de aire para el concreto patrón y la adición de CHM y CHP , que a medida se aumenta el porcentaje de la dosificación este incrementa el contenido de aire, el diseño del concreto patrón es de 2% de contenido de aire , los resultados de las muestras; concreto patrón (1.7%) y al adicionar 0.5% CHM+ 0.5% CHP (1.8%), 1.0% CHM+ 1.0% CHP(2.5%) y 1.5% CHM+ 1.5% CHP(3.3%)

Del peso unitario del concreto para el concreto patrón y la adición de CHM y CHP , que a medida se aumenta el porcentaje de la dosificación disminuye el peso, concreto patrón 2225.56 kg/m³ y al adicionar 0.5% CHM+ 0.5% CHP, 1.0% CHM+ 1.0% CHP y 1.5% CHM+ 1.5% CHP es (2222.50, 2204.72 y 2172.64) kg/m³ correspondientemente .

2. Para el comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto se tiene lo siguiente:

Se dispone los resultados para 28 días de edad de la resistencia a compresión del concreto patrón (208.28 kg/cm^2) y al adicionar 0.5% CHM+ 0.5% CHP (216.22 kg/cm^2), 1.0% CHM+ 1.0% CHP(221.85 kg/cm^2) y 1.5% CHM+ 1.5% CHP(222.92 kg/cm^2), estos resultados incrementan su resistencia en: 3.81 %, 6.51% y 7.03% correspondientemente , concluyendo que la ceniza de hoja de maíz y hoja de piña

influye positivamente en el concreto, incrementando la resistencia compresión y llegando así a un óptimo con la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP con una resistencia de 222.92 kg/cm², con un incremento del 7.03% con respecto al concreto patrón .

Se dispone los resultados para 28 días de edad de la resistencia a tracción del concreto patrón (17.50kg/cm²) y al adicionar 0.5% CHM+ 0.5% CHP (21.65 kg/cm²), 1.0% CHM+ 1.0% CHP(23.02 kg/cm²) y 1.5% CHM+ 1.5% CHP(23.65 kg/cm²), estos resultados incrementan su resistencia en: 23.71%, 31.54 % y 35.12% correspondientemente , concluyendo que la ceniza de hoja de maíz y hoja de piña influye positivamente en el concreto, incrementando la resistencia tracción y llegando así a un óptimo con la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP con una resistencia de 23.65 kg/cm², con un incremento del 35.12% con respecto al concreto patrón.

Se dispone los resultados para 28 días de edad de la resistencia a flexión del concreto patrón (23.70 kg/cm²) y al adicionar 0.5% CHM+ 0.5% CHP (27.12 kg/cm²), 1.0% CHM+ 1.0% CHP(29.56 kg/cm²) y 1.5% CHM+ 1.5% CHP(29.92 kg/cm²), estos resultados incrementan su resistencia en:14.45%, 24.76% y 26.25% correspondientemente , concluyendo que la ceniza de hoja de maíz y hoja de piña influye de manera positiva en el concreto, incrementando la resistencia flexión y llegando así a un óptimo con la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP con una resistencia de 29.92 kg/cm², con un incremento del 26.25% con respecto al concreto patrón.

3. De la influencia de la dosificación de las cenizas en las propiedades del concreto se tiene:

Llegando a la conclusión de que la ceniza de hoja de maíz y hoja de piña influyen positivamente de manera positiva en el concreto y obteniendo su mejor resistencia en compresión en la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP (222.92 kg/cm²) mejorando un 7.03% . Para la resistencia a tracción se da de igual forma en la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP (23.65 kg/cm²) mejorando un 35.12%. Para la resistencia a flexión se da de igual forma en la dosificación de 1.5% CHM+ 1.5% CHP (29.92 kg/cm²) mejorando un 26.25 % . Como se demuestra la adición si aporta para la resistencia a compresión a tracción.

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la investigación con respecto a aditivos naturales, en este caso con las cenizas de las materias naturales.
2. Tener una buena planificación para la recolección de material y agregados, así seguir los procedimientos adecuados.
3. Para mejorar la trabajabilidad del concreto es recomendable adicionar un porcentaje de agua con respecto al peso de la ceniza para poder tener una mejor trabajabilidad.
4. Para el mezclado de los agregados, cemento y cenizas, es necesario el uso de mascarilla, o respirador porque estos son elementos finos que al mezclarse se esparcen en el ambiente y así provocando que lo respiremos.
5. Se recomienda seguir los estudios de la ceniza (hoja de maíz y hoja de piña), en condiciones y dosificaciones diferentes a la presente investigación, para así obtener y ampliar más la base de datos de la adición de este aditivo.
6. Se recomienda utilizar el concreto en losas, ya que presenta una mejora en ensayos de flexión, esto queriendo decir que lo podemos aplicar a pistas y veredas, pavimentos rígidos.
7. Se recomienda el uso del concreto con adición de ceniza de hoja de maíz y hoja de piña en encofrados, ya que se tienen buenos resultados de en el ensayo de compresión y tracción.
8. Se recomienda el uso de las cenizas de hoja de maíz y hoja de piña como un aditivo natural, en sus diferentes dosificaciones (0.5% CHM+ 0.5% CHP), (1.0% CHM+ 1.0% CHP) y (1.5% CHM+ 1.5% CHP).
9. Tener cuidado con el tratamiento de las hojas de maíz y hoja de piña a la hora de la recolección, limpieza, incineración y tamizado.
10. Tener un buen curado en el concreto patrón para que este alcance lo requerido, y al adicionar las cenizas de hoja de maíz y hoja de piña se debe tener un buen curado para que estas resulten con un mejor desempeño.

REFERENCIAS

- **ABANTO, Flavio. (2017).** Tecnología del concreto. Tercera edición. Lima: San Marcos E.I.R.L. 248pp.
- **ACI 211, American Institute Concrete (1897).** Guía práctica para el diseño de mezcla del hormigo. Colombia 198pp. Publicado: 2019-07-11, Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/n5exx8>
- **AGUILAR, Gerardo y SERNADES, Kheylin (2022).** Adición de ceniza de bagazo de caña y panca de maíz para mejorar las propiedades mecánicas concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Abancay- 2021, Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería Civil. Repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86735>
- **ARIAS, Fidias. (2012).** El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. Sexta edición. Caracas 137pp.
- **BAENA Guillermina. (2017).** Metodología de la investigación. Tercera edición. Editorial patria. México 155pp.
- **BARBOZA, Rusvelt (2022).** Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del concreto $f_c=210\text{ kg/cm}^2$ adicionando cenizas de hojas de palto, Ayacucho- 2022, Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería Civil. Repositorio UCV
- **CALSINA, Joel (2021).** Análisis de las características mecánicas del concreto incorporando agregado de concreto reciclado en la ciudad de Juliaca – 2021, Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería Civil. Repositorio UCV
- **CORDERO, Angel Francisco, ABRIO, Maria Teresa y MAQUERA, Maria Jesus. 2019.** *El hormigón: Historia, antecedentes en obras y factores identificativos de su resistencia.* Madrid : Revista Tecnología y desarrollo, 2019. Vol. 10. 16968085.
- **CORONEL, Ramiro, SÓCRATES, Pedro y RODRÍGUEZ, Ernesto (2021).** Efecto de la ceniza de bagazo de caña de azúcar en las propiedades del concreto. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1904>
- **COUTO, Álisson FERREIRA Geovana, BARRETO, Gersson, SCHWANTES, Nicole y MORALES Gilson (2019).** Initial study of Eucalyptus Wood Ash (EWA) as a mineral admixture in concrete [en línea]. Enero-Marzo 2019, vol86, numero 208, medellin disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532019000100264 ISSN 0012-7353

- **FARFÁN, Marlon y PASTOR, Hary (2018)**. Ceniza de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión del concreto [en línea]. Septiembre - Diciembre 2018, Volumen 7, Número 3, disponible en :<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-hacer/article/view/706/679> ISSN : 2414-8695
- **GUTIÉRREZ, Libia (2003)**. El concreto y otros materiales para la construcción. Segunda edición, Editorial Universidad de Colombia 227pp.
- **HERNÁNDEZ, R, Fernández, C at Baptista, P. (2014)** Metodología de la investigación. Sexta edición, México: mcgraw-hill, 2014. 634pp.
- **HERRERA, Sharon y MONTAÑEZ, Alfred (2022)**. Mejora de las propiedades del concreto con adición de residuos de maíz calcinando.
- **HUAYTA, Jaime (2021)**. Evaluación de la mezcla de cenizas de rastrojo de maíz y esquisto en las propiedades del concreto $F_c=210$ kg/cm², Huaral, 2020. Universidad Cesar Vallejo, Tesis (Ingeniería Civil). Repositorio UCV. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/76947>.
- **HUERTAS, Lizeth y MARTINEZ, Paola (2019)**. Análisis de las propiedades estructurales del concreto modificado con la fibra de bagazo de caña, Bogotá-Colombia, 2019, Universidad Católica de Colombia de la facultad de Ingeniería Civil. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23469/1/AN%C3%81LISIS%20DE%20LAS%20PROPIEDADES%20ESTRUCTURALES%20DEL%20CONCRETO%20MODIFICADO%20CON%20LA%20FIBRA%20DE%20BAGAZO%20DE%20CA%C3%91A.pdf>
- **HUERTAS, Martínez, C (2019)**. “Análisis de las propiedades estructurales del concreto modificado con fibra de bagazo de caña”. Tesis (Ingeniería Civil). Colombia: Facultad de ingeniería Universidad Católica de Colombia. Disponible. <https://hdl.handle.net/10983/23469>.
- **IPARRAGUIRRE, Ronald (2021)**. Influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto $f_c = 210$ kg/cm², Oxapampa – 2021, Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería Civil. Repositorio UCV <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84321>

- **IZQUIERDO, Juan, ÁLVAREZ, Maria y ROJAS, Manuel (2019).** Uso de la ceniza de bagazo de caña (cbc) como remplazo parcial del cemento portland – caso colombia [en línea]. octubre 2019 disponible en https://www.researchgate.net/publication/341600795_USO_DE_LA_CENIZA_DE_BAGAZO_DE_CANA_CBC_COMO_REEMPLAZO_PARCIAL_DEL_CEMENTO_PORTLAND_-CASO_COLOMBIA_ISSN_2175-8182
- **NEVILLE, A (1999),** Tecnología del concreto. México, Instituto Mexicano del cemento y del concreto. 622pp
- **NTP 334.006 (2013)** Determinación del tiempo de fraguado del cemento hidráulico utilizando la aguja de Vicat. Lima-Perú.
- **NTP 334.009 (2005)** Cemento Portland. Requisitos. Lima - Perú: INDECOPI, 2005.
- **NTP 334.104.(2011)** *Cementos. Ceniza volante y puzolana natural cruda o calcinada para uso en concreto. Especificaciones.* LIMA : INDECOPI, 2011.
- **NTP 339.034 (2015)** Método de ensayo normalizado para determinar la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Lima : INACAL, 2015.
- **NTP 339.035 (2018)** Hormigón (concreto). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. Lima : INDECOPI, 2018.
- **NTP 339.046 (2008)** *Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto) .* Lima : INDECOPI, 2008.
- **NTP 339.078 (2012)** Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas. Lima : INDECOPI, 2012.
- **NTP 339.183 (2013)** *Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio.* Lima : INDECOPI, 2013.
- **NTP 339.185 (2013)** Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado, Lima : INDECOPI, 2013.
- **NTP 400.010 (2016)** Agregados extracción y preparación de las muestras, Lima : INDECOPI, 2016.
- **NTP 400.012 (2001)** Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global, Lima : INDECOPI, 2001.

- **NTP 400.021 (2013)** Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso. Lima : INDECOPI, 2013.
- **NTP 400.022 (2013)** Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino Lima : INDECOPI, 2001.
- **NTP 400.037 (2018)** Agregados para concreto. Requisitos. Lima :INDECOPI, 2018.
- **PASQUEL Enrique. (1999).** *Tópicos de tecnología del concreto*. Segunda edición. Lima: Colegio de Ingenieros del Perú. 380pp
- **QUEVEDO, Ronald (2019).** Efectos al incorporar residuos de maíz a un concreto de $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para columnas, Puente Piedra - Lima, 2019 Universidad Cesar Vallejo, Tesis (Ingeniería Civil). Repositorio UCV.
- **R.,Berenguer, F.,Nogueira, S., Marden, E.,Barreto , P., Helene YA. de Melo.** A influência das cinzas de bagaço de cana-de-açúcar como substituição parcial do cimento na resistência à compressão de argamassa [en línea]. diciembre 2017-enero 2018 disponible en <https://revistaalconpat.org/index.php/RA/article/view/187/303> ISSN 2007-6835
- **RAMÍREZ, ARANDA,SEDANO,CAMACHO,SILVA(2020).** Corrosion behavior of steel reinforcement bars embedded in concrete with sugar cane bagasse ash, [en línea]. Mayo- junio 2020, vol.19 disponible en <http://rmiq.org/ojs311/index.php/rmiq/article/view/1651/940> ISSN 2395-8472
- **RIVERA, Gerardo (2002),** Concreto simple. Colombia, Universidad de Cauca. 256pp.
- **RIVVAS Enrique. (2015).** Diseño de mezclas. Tercera edición. Lima, Perú: Nueva edición. 292pp.
- **RODRÍGUEZ, Anyi y TIBABUZO, María (2019).** Evaluación de la ceniza de cascarilla de arroz como suplemento al cemento en mezclas de concreto hidráulico, Villavicencio, 2019, Universidad Santo Tomás de la facultad de Ingeniería Civil. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15589/2019anyirodr%C3%ADguez?sequence=1#:~:text=La%20Ceniza%20de%20C%C3%A1scara%20De,en%20la%20resistencia%20del%20concreto.>

- **SALAS, Kevin (2021).** “Influencia de la adición de fibra de zanahoria en las propiedades mecánicas del concreto, Juliaca-Puno 2021” Universidad Cesar Vallejo, Tesis (Ingeniería Civil). Repositorio UCV. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64423>.
- **SÁNCHEZ, Diego (2001).** Tecnología del concreto y del mortero. Colombia. Biblioteca de la construcción. 334pp
- **SHAMSAD, Adamu, Mohammed O. (2020)** Effect of sugar dosage on setting time, microstructure and strength of Type I and Type V Portland cements [ISSN (Online): 2278-0181] Disponible en: <https://www.ijert.org/effect-of-sugar-on-strength-and-durability-characteristics-of-hvfac-pavements>
- **SOTO, Luis (2019).** Efectos del azúcar de caña en la propiedades físicas y mecánicas de las pastas y morteros elaborados con cementos Tequendama – Colombia. Universidad Militar nueva Granada. Facultad de Ingeniería Civil. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32498/SotoGuti%C3%A9rezLuisFelipe2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- **TORRE, Ana (2004).** Curso básico de tecnología del concreto. UNI [En línea] Disponible en: <https://civilgeeks.com/2016/07/25/curso-basico-tecnologia-del-concreto-ingenieros-civiles-ing-ana-torre-c/>.
- **UNE-EN 196-3 (2008)** Métodos de ensayo de cementos. Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen. Parte 3, 15pp.
- **VALERIANO, Yaber, Cemborain M, (2010).** Metodología de la investigación paso a paso. 1ra. México, Editorial trillas. 308pp.
- **VÉLEZ, Eduardo (2019).** Cenizas de bagazo de caña de azúcar para mejorar resistencia y permeabilidad del Hormigón, Guayaquil - Ecuador, 2019 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, facultad de ingeniería Civil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13844/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-322.pdf>

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. Cuadro de dosificación y resultados de antecedentes

Anexo 7. Procedimientos

Anexo 8. Análisis de costos unitarios

Anexo 9. Captura de pantalla turnitin

Anexo 10. Normativa

Anexo 11. Mapas y planos

Anexo 12. Panel fotográfico

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TÍTULO: “Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando cenizas de hojas de maíz y hoja de piña, Puno-2022”

AUTOR: Br. Mamani Quispe, Jhonny Maykol

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:	INDEPENDIENTE	cenizas de hojas de maíz y hoja de piña	Dosificación	Concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Ficha de recolección de datos de la balanza digital de medición.
¿Cómo influye la adición de las cenizas de la hoja de maíz y hoja de piña en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno - 2022?	Evaluar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hojas de piña en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno- 2022?	La incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña influye positivamente en las propiedades físico mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022				0.5% CHM y 0.5% CHP	
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específicos:				1% CHM y 1% CHP	
¿Cómo influye la adición de las cenizas de la hoja de maíz y hoja de piña en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno - 2022	Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022	La incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña influye en las propiedades físicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022				1.5% CHM y 1.5% CHP	
¿Cómo influye la adición de las cenizas de la hoja de maíz y hoja de piña en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno - 2022?	Determinar cómo influye la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno -2022?	La incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña influye en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022	DEPENDIENTE	Concreto	Propiedades Físicas	Consistencia, Trabajabilidad y Asentamiento (cm)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Cono de Abrams según Norma ASTM C 143
						Masa Unitaria (kg/cm^3)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Peso unitario según Norma ASTM C 138M
						Contenido de aire (%)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Contenido de aire según Norma ASTM C231
						Exudación (%)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Exudación según Norma ASTM C232
						Segregación	Ficha de recolección de datos del ensayo de Segregación según Norma ASTM C 1610
¿La dosificación de la adición de las cenizas de la hoja de maíz y hoja de piña influye en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno - 2022?	Determinar la influencia de la dosificación en la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022?	La dosificación de la incorporación de la ceniza de hojas de maíz y hoja de piña en las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno -2022.	DEPENDIENTE	Concreto	Propiedades Mecánicas	Resistencia a la Compresión (kg/cm^2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Compresión según Norma ASTM C39
						Resistencia a la Tracción (kg/cm^2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Tracción según Norma ASTM C496
						Resistencia a la Flexión (kg/cm^2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Flexión según Norma ASTM C78

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

TITULO: “Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando cenizas de hojas de maíz y hoja de piña, Puno-2022”

AUTOR: Br. Mamani Quispe, Jhonny Maykol

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Ceniza de hoja de maíz y hoja de la piña	El proceso para la obtención y análisis de las cenizas, comienza en la incineración de una porción de lo que se requiere incinerar, en un recipiente de porcelana con alta resistencia a temperaturas elevadas (500 °C y 600°C), dando como resultado cenizas de color negro, blanco, grises (Marquez, 2014, p.3)	La ceniza de hoja maíz y hoja de piña es un polvo granulado, estas llegan a ese estado por la exposición a temperaturas elevadas entre 500 °C y 600 °C durante 24 horas aproximadas	Dosificación	0% Ceniza de hoja de maíz y 0% la ceniza de hoja de piña	Razón	<p>Tipo de Investigación: Aplicada.</p> <p>Nivel de Investigación: Explicativo.</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental: Cuasi – Experimental.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Población: 72 probetas y 12 vigas de concreto.</p> <p>Muestra: 72 probetas y 12 vigas de concreto.</p> <p>Muestreo: No Probabilístico - se ensayará en todas las probetas y vigas por conveniencia.</p> <p>Técnica: Observación directa.</p> <p>Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio. - Software de análisis de datos. (Excel, SPSS)</p>
				0.5% Ceniza de hoja de maíz y 0.5% la ceniza de hoja de piña		
				1.0% Ceniza de hoja de maíz y 1.0% la ceniza de hoja de piña		
				1.5% Ceniza de hoja de maíz y 1.5% la ceniza de hoja de piña		
Propiedades Físico Mecánicas del concreto	Las propiedades físicas y mecánicas con lo más sustancial del concreto, en ambos estados del concreto (físico y mecánicas, teniendo estos factores para evaluar las capacidades de respuesta a las diferentes propiedades del diseño requerido. (Toribio & Ugaz, 2021, p.25)	En cuanto a las propiedades físico mecánicas del concreto tiene como finalidad de alcanzar la resistencia y durabilidad para la cual fue realizada este, esto quiere decir que si se alcanzó la resistencia requerida. Toribio & Ugaz (2021) “Para obtener los ensayos y pruebas de laboratorio se realiza los ensayo físicos trabajabilidad, contenido de aire, peso unitario y durabilidad contenido de aire, determinando así el fraguado, dando así después los resultados de ensayos de tracción, flexión y compresión del concreto” (p.25) .	Propiedades Físicas	Consistencia, Trabajabilidad y Asentamiento (cm)	Razón	
				Masa Unitaria (kg/cm ³)		
				Contenido de aire (%)		
				Exudación (%)		
				Segregación		
			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 estadístico de resultados

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN 28 DÍAS DE EDAD

A. PRUEBA DE NORMALIDAD

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE NORMALIDAD

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia a la Compresión Si tienen normalidad.

H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia a la Compresión No tienen normalidad.

PASO 2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA: $\alpha=5\%$ (0.05)

PASO 3. PRUEBA ESTADÍSTICA:

Para muestras mayores a 50 datos se utiliza Kolmogorov-Smirnova ($n>50$, K – S).

Para muestras menores a 50 datos se utiliza Shapiro-Wilk ($n\leq 50$, S – W).

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_de_CHM_y_CHP	,151	4	.	,993	4	,972
Resistencia_Compresión	,251	4	.	,897	4	,417

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se tienen 4 muestras, entonces se utilizará Shapiro-Wilk con p-valor=0.417

PASO 4. REGLA DE DECISIÓN

Si $p\text{-valor}\leq 0.05$ - Se acepta la hipótesis alterna.

p-valor=0.417

Comparación: $0.417 > 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis nula.

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia en Compresión Si tienen normalidad.

PASO 5. CONCLUSIÓN

Los datos de la variable resistencia en compresión tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%

B. CORRELACION DE PEARSON

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia a la Compresión Si tienen Homogeneidad.

H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia a la Compresión No tienen Homogeneidad.

PASO 2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

$\alpha=5\%$ (0.05)

PASO 3. PRUEBA ESTADÍSTICA: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

Correlaciones			
		Dosificación_de_CHM_y_CHP	Resistencia_Compresión
Dosificación_de_CHM_y_CHP	Correlación de Pearson	1	,954*
	Sig. (bilateral)		,046
	N	4	4
Resistencia_Compresión	Correlación de Pearson	,954*	1
	Sig. (bilateral)	,046	
	N	4	4

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se tiene un p-valor=0.046 y coeficiente de correlación r de Pearson de 0.954 (95.4%) .

PASO 4. REGLA DE DECISIÓN

Si $p\text{-valor}\leq 0.05$ - Se acepta la hipótesis alterna.

p-valor=0,046

Comparación: $0.046 \leq 0.05$

Entonces se acepta la hipótesis alterna.

PASO 5. CONCLUSIÓN

Existe una correlación **positiva considerable**, entre la variable **Resistencia en Compresión** y la variable **Ceniza de hoja de maíz y hoja de piña** con un **coeficiente de correlación de Pearson de 0.954**

ANALISIS ESTADISTICO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN 28 DIAS DE EDAD

A. PRUEBA DE NORMALIDAD

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE NORMALIDAD

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia a la Tracción Si tienen normalidad.

H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia a la Tracción No tienen normalidad.

PASO 2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA: $\alpha=5\%$ (0.05)

PASO 3. PRUEBA ESTADÍSTICA:

Para muestras mayores a 50 datos se utiliza Kolmogorov-Smirnova ($n>50$, K – S).

Para muestras menores a 50 datos se utiliza Shapiro-Wilk ($n\leq 50$, S – W).

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_de_CHM_y_CHP	,151	4	.	,993	4	,972
Resistencia_Tracción	,278	4	.	,865	4	,277

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se tienen 4 muestras, entonces se utilizará Shapiro-Wilk con p-valor=0.277

PASO 4. REGLA DE DECISIÓN

Si p-valor \leq 0.05 - Se acepta la hipótesis alterna.

p-valor=0.277

Comparación: 0.277 $>$ 0.05

Entonces se acepta la hipótesis nula.

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia en Tracción Si tienen normalidad.

PASO 5. CONCLUSIÓN

Los datos de la variable resistencia en Tracción tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%

B. CORRELACION DE PEARSON

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia a la Tracción Si tienen Homogeneidad.

H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia a la Tracción No tienen Homogeneidad.

PASO 2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

$\alpha=5\%$ (0.05)

PASO 3. PRUEBA ESTADÍSTICA: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

Correlaciones			
		Dosificación_de_CHM_y_CHP	Resistencia_Tracción
Dosificación_de_CHM_y_CHP	Correlación de Pearson	1	,925
	Sig. (bilateral)		,075
	N	4	4
Resistencia_Tracción	Correlación de Pearson	,925	1
	Sig. (bilateral)	,075	
	N	4	4

Se tiene un p-valor=0.075 y coeficiente de correlación r de Pearson de 0.925(92.5%) .

PASO 4. REGLA DE DECISIÓN

Si p-valor \leq 0.05 - Se acepta la hipótesis alterna.

p-valor=0,075

Comparación: 0.075 $>$ 0.05

Entonces se acepta la hipótesis alterna.

PASO 5. CONCLUSIÓN

Existe una correlación **positiva considerable**, entre la variable **Resistencia en Tracción** y la variable **Ceniza de hoja de maíz y hoja de piña** con un **coeficiente de correlación de Pearson de 0.925**

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN 28 DÍAS DE EDAD

A. PRUEBA DE NORMALIDAD

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE NORMALIDAD

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia a la Flexión Si tienen normalidad.
H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia a la Flexión No tienen normalidad.

PASO 2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA: $\alpha=5\%$ (0.05)

PASO 3. PRUEBA ESTADÍSTICA:

Para muestras mayores a 50 datos se utiliza Kolmogorov-Smirnov ($n>50$, K – S).
Para muestras menores a 50 datos se utiliza Shapiro-Wilk ($n\leq 50$, S – W).

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_de_CHM_y_CHP	,151	4	.	,993	4	,972
Resistencia_Flexión	,256	4	.	,888	4	,376

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se tienen 4 muestras, entonces se utilizará Shapiro-Wilk con p-valor=0.376

PASO 4. REGLA DE DECISIÓN

Si $p\text{-valor}\leq 0.05$ - Se acepta la hipótesis alterna.
 $p\text{-valor}=0.376$
Comparación: $0.376>0.05$
Entonces se acepta la hipótesis nula.
Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia en Flexión Si tienen normalidad.

PASO 5. CONCLUSIÓN

Los datos de la variable resistencia en Flexión tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%

B. CORRELACION DE PEARSON

PASO 1: PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Ho: Hipótesis nula: Datos de la variable Resistencia a la Flexión Si tienen Homogeneidad.
H1: Hipótesis alterna: Datos de la variable Resistencia a la Flexión No tienen Homogeneidad.

PASO 2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

$\alpha=5\%$ (0.05)

PASO 3. PRUEBA ESTADÍSTICA: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

Correlaciones			
		Dosificación_de_CHM_y_CHP	Resistencia_Flexión
Dosificación_de_CHM_y_CHP	Correlación de Pearson	1	,950*
	Sig. (bilateral)		,050
	N	12	4
Resistencia_Flexión	Correlación de Pearson	,950*	1
	Sig. (bilateral)	,050	
	N	4	4

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se tiene un $p\text{-valor}=0.006$ y coeficiente de correlación r de Pearson de 0.95 (.95%)

PASO 4. REGLA DE DECISIÓN

Si $p\text{-valor}\leq 0.05$ - Se acepta la hipótesis alterna.
 $p\text{-valor}=0,05$
Comparación: $0.05\leq 0.05$
Entonces se acepta la hipótesis alterna.

PASO 5. CONCLUSIÓN

Existe una correlación **positiva considerable**, entre la variable **Resistencia en Flexión** y la variable **Ceniza de hoja de maíz y hoja de piña** con un **coeficiente de correlación de Pearson de 0.950**

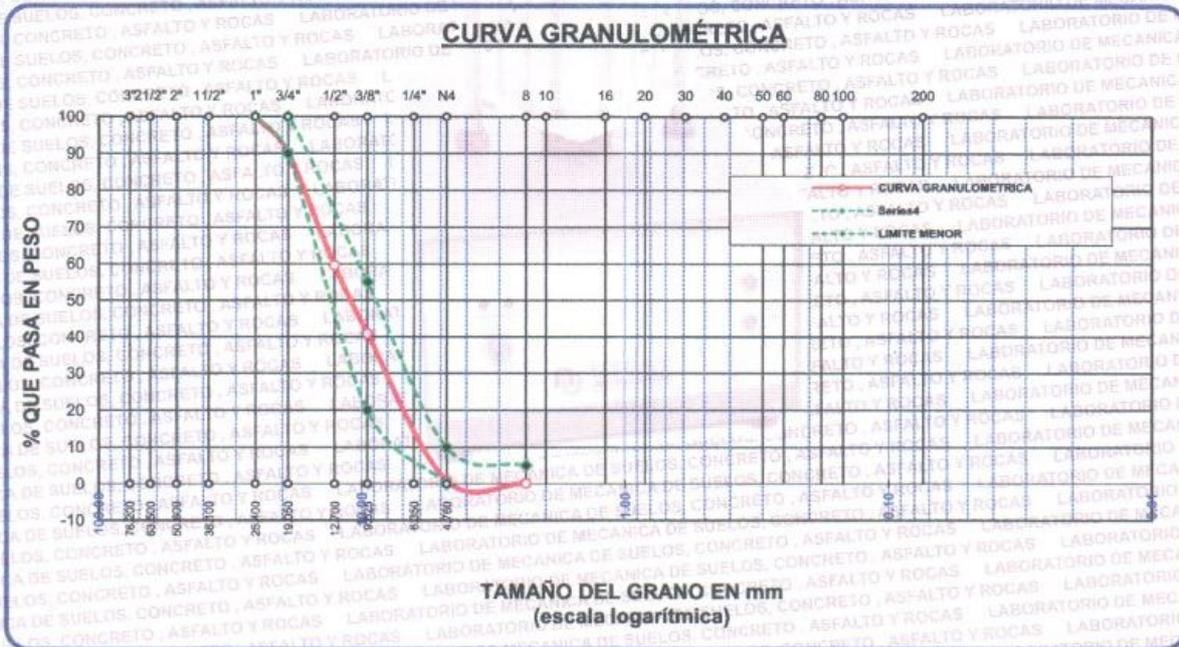
Anexo 4: Ensayos



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM C 33)

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
TESISTA : MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL.
CANTERA : ISLA
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ
FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial = 4053.62 gr. Tamaño máx. = 1" Tamaño máx nom. = 3/4" OBSERVACIONES:
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100 %	
3/4"	19.050	398.56	9.83	9.83	90.17	90 - 100 %	
1/2"	12.700	1244.91	30.71	40.54	59.46		
3/8"	9.525	753.35	18.58	59.13	40.87	20 - 55 %	
No4	4.760	1626.02	40.11	99.24	0.76	0 - 10 %	
No8	2.380	30.01	0.74	99.98	0.02		
BASE		0.77	0.02	100.00	0.00		
TOTAL		4053.62	100.00				
% PERDIDA		0.02					



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



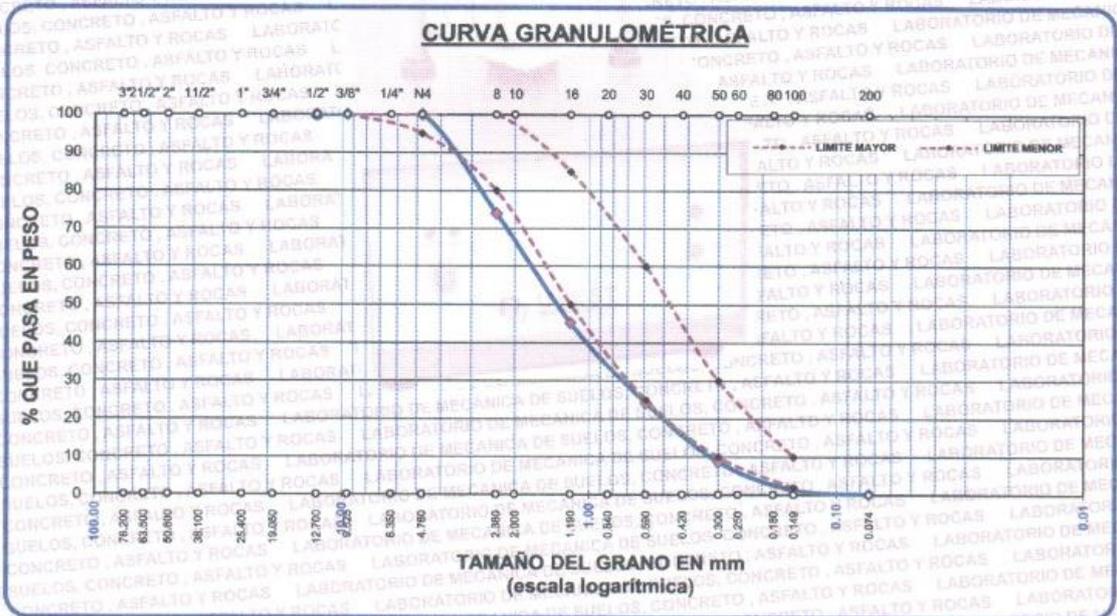
CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS ASFALTO Y ROCAS
Merry Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM C 33)

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
TESISTA : MAMANI QUISPÉ, JHONNY MAYKOL.
CANTERA : UNOCOLLA
LUGAR : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ
FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022.

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
1/2"	12.700					100%	Peso Inicial = 1344.15 gr. Módulo de Finezza = 3.46 % pasa malla # 200 = 0.15
3/8"	9.525					100%	
1/4"	6.350					95 - 100 %	
No4	4.760					80 - 100 %	
No8	2.380	348.57	25.93	25.93	74.07	50 - 85 %	
No10	2.000					25 - 60 %	
No16	1.190	388.40	28.90	54.83	45.17		
No20	0.840						
No30	0.590	281.27	20.93	75.75	24.25		
No40	0.420						
No 50	0.300	207.76	15.46	91.21	8.79	10 - 30 %	
No60	0.250						OBSERVACIONES: (Empty box for notes)
No80	0.180						
No100	0.149	100.60	7.48	98.69	1.31	2 - 10%	
No200	0.074	15.54	1.16	99.85	0.15		
BASE TOTAL	2.01	1344.15	100.00	100	0.00		
% PERDIDA		0.15					



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

CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E I R L
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

(Signature)
Merly Malvaros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM C 33)

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022"

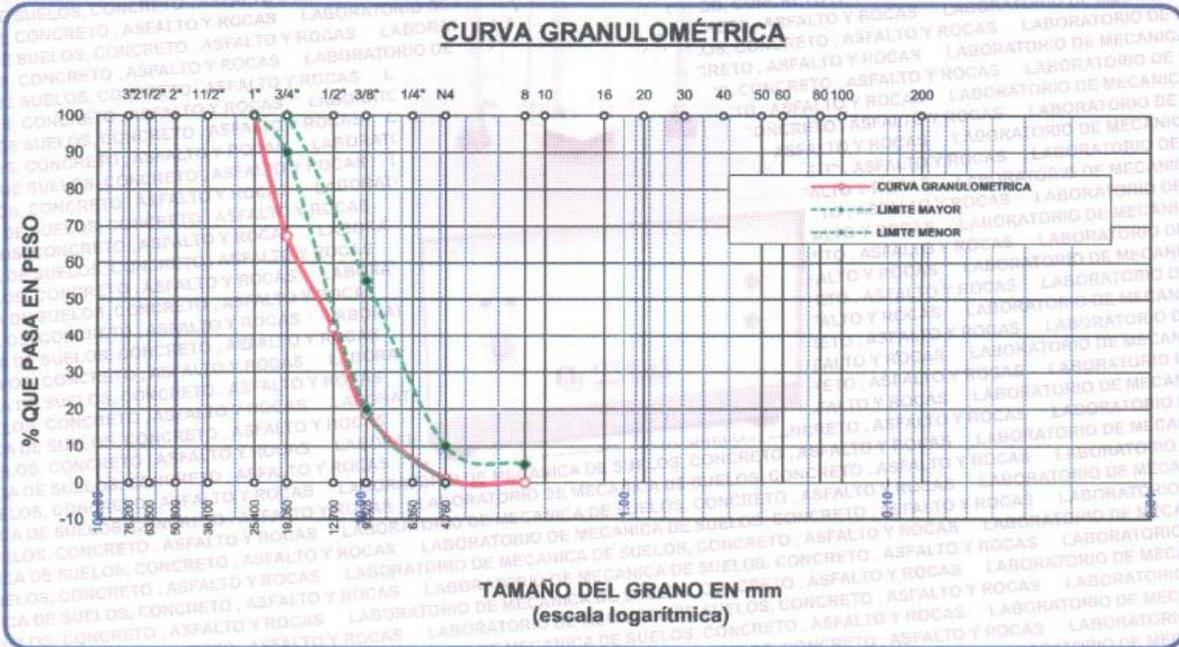
TESISTA : MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL

CANTERA : UNOCOLLA

UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ

FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial = 4102.52 gr. Tamaño máx. = 1" Tamaño máx nom. = 3/4" OBSERVACIONES:
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100 %	
3/4"	19.050	1352.62	32.97	32.97	67.03	90 - 100 %	
1/2"	12.700	1025.26	24.99	57.96	42.04		
3/8"	9.525	956.32	23.31	81.27	18.73	20 - 55 %	
No4	4.760	727.74	17.74	99.01	0.99	0 - 10 %	
No8	2.380	40.58	0.99	100.00	0.00		
BASE		0.00	0.00	100.00	0.00		
TOTAL		4102.52	100.00				
% PERDIDA		0.00					



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

CONTRATAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

M. Mamani Quispe

Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $P_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022"

TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL

LUGAR : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO-PERÚ.

FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022.

ANÁLISIS MECÁNICO Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO

**Peso Específico y Absorción Método del Picnómetro
ASTM C128, NTP 400.022**

A	-Peso de muestra secada al horno	<u>483.97 gr.</u>
B	-Peso de muestra saturada seca (SSS)	<u>500.15 gr.</u>
Wc	-Peso del picnómetro con agua	<u>625.67 gr.</u>
W	-Peso del Pic. + muestra + agua	<u>928.37 gr.</u>
PESO ESPECÍFICO		
Wc+B =	<u>1126</u>	Wc+B-W = <u>197</u>
Pe =	$\frac{B}{Wc+B-W} =$	<u>2.53</u> gr/cm3
ABSORCIÓN		
B =	<u>500.15</u>	B-A = <u>16.18</u>
Abs =	$\frac{(B-A) \times 100}{A} =$	<u>3.34</u> %

AGREGADO GRUESO

**Peso Específico y Absorción
ASTM C127, NTP 400.021**

A	Peso de muestra secada al horno	<u>1255.53 gr.</u>
B	Peso de muestra saturada seca (SSS)	<u>1286.00 gr.</u>
Wc	Peso muestra sumergida	<u>772.00 gr.</u>
PESO ESPECÍFICO		
V	<u>514</u>	cm3
Pe =	$\frac{B}{V} =$	<u>2.50</u> gr/cm3
ABSORCIÓN		
B =	<u>1286.00</u>	B-A = <u>30.47</u>
Abs =	$\frac{(B-A) \times 100}{A} =$	<u>2.43</u> %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron puestas en laboratorio por el tesista.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP. 111434

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS**

Jr. Cahuide n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f'c = 210$
kg/cm² INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA,
JULIACA - 2022".
UBICACIÓN : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL.
CIERRE : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
CANTERA : ISLA **AGREGADO** : FINO
FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022

PESOS UNITARIOS (ASTM C29, NTP 400.017)

CONTENIDO DE HUMEDAD %			
SUELO HUMEDO + TARA	gr		825.45
SUELO SECO + TARA	gr		783.98
PESO DE LA TARA	gr		0.00
PESO DEL AGUA	gr		41.47
PESO DEL SUELO SECO	gr		783.98
CONTENIDO DE HUMEDAD %	%		5.29

PESO UNITARIO SUELTO				
PESO DE MUESTRA + MOLDE	gr	10012	10022	10018
PESO DEL MOLDE	gr	6568	6568	6568
PESO DE LA MUESTRA	gr	3444	3454	3450
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2125.13	2125.13	2125.13
PESO UNITARIO SUELTO	gr/cm ³	1.62	1.63	1.62
PROMEDIO (gr/cm³)			1.62	

PESO UNITARIO VARILLADO				
PESO DE MUESTRA + MOLDE	gr	10216.00	10222.00	10226.00
PESO DEL MOLDE	gr	6568.00	6568.00	6568.00
PESO DE LA MUESTRA	gr	3648.00	3654.00	3658.00
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2125.13	2125.13	2125.13
PESO UNITARIO VARILLADO	gr/cm ³	1.72	1.72	1.72
PROMEDIO (gr/cm³)			1.72	

OBSERVACIONES: Las muestras fueron puestas en laboratorio por el testista.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX S.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Milagros Condori Chura
INGENIERA ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP: 111434



TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f'c = 210$
kg/cm² INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA,
JULIACA - 2022".

UBICACIÓN : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL.

ANTERIOR : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.

CANTERA : ISLA **AGREGADO** : GRUESO

FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022

PESOS UNITARIOS (ASTM C29, NTP 400.017)

CONTENIDO DE HUMEDAD %		
SUELO HUMEDO + TARA	gr	1204.56
SUELO SECO + TARA	gr	1170.94
PESO DE LA TARA	gr	0.00
PESO DEL AGUA	gr	33.62
PESO DEL SUELO SECO	gr	1170.94
CONTENIDO DE HUMEDAD %	%	2.87

PESO UNITARIO SUELTO			
PESO DE MUESTRA + MOLDE	gr	13028	13020
PESO DEL MOLDE	gr	7410	7410
PESO DE LA MUESTRA	gr	5618	5610
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	3197.87	3197.87
PESO UNITARIO SUELTO	gr/cm ³	1.76	1.75
PROMEDIO (gr/cm³)			1.75

PESO UNITARIO VARILLADO			
PESO DE MUESTRA + MOLDE	gr	13360	13356
PESO DEL MOLDE	gr	7410	7410
PESO DE LA MUESTRA	gr	5950	5946
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	3197.87	3197.87
PESO UNITARIO VARILLADO	gr/cm ³	1.86	1.86
PROMEDIO (gr/cm³)			1.86

OBSERVACIONES: Las muestras fueron puestas en laboratorio por el testista.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

M. Milagras Condori Chura
Merly Milagras Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
C.I.P. 111434



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO CONTENIDO DE AIRE

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	MUESTREADO POR : Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR : Laboratorio LH
		FECHA DE ENSAYO : 13/09/2022
		TURNO : Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño: 210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA ISLA/ Agregado Fino: CANTERA ISLA	Asentamiento: 3" - 4"

CONCRETO 1.5% CHM + 1.5% CHP

1. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 2.0	%	Según ACI 211.1
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 3.3	%	

OBSERVACIONES:

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


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




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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO CONTENIDO DE AIRE

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	MUESTREADO POR : Tesista ENSAYADO POR : Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO : 13/09/2022 TURNO : Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño: 210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA ISLA/ Agregado Fino: CANTERA ISLA	Asentamiento: 3" - 4"

CONCRETO 1.0% CHM + 1.0% CHP

1. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 2.0	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 2.5	%

Según ACI 211.1

OBSERVACIONES:

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





Washington Rodriguez Diazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007
Juan Manuel Frizoncho Aguirre
CIP. 45130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS
MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO CONTENIDO DE AIRE

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	MUESTREADO POR : Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR : Laboratorio LH
		FECHA DE ENSAYO : 13/09/2022
		TURNO : Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F ^c de diseño: 210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA ISLA/ Agregado Fino: CANTERA ISLA	Asentamiento: 3" - 4"

CONCRETO 0.5% CHM + 0.5% CHP

1. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 2.0	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 1.8	%

Según ACI 211.1

OBSERVACIONES:

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


Washington Rodriguez Vizcacha
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
D.N.I. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO CONTENIDO DE AIRE

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	MUESTREADO POR : Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR : Laboratorio LH
		FECHA DE ENSAYO : 13/09/2022
		TURNO : Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño: 210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: CANTERA ISLA/ Agregado Fino: CANTERA ISLA	Asentamiento: 3" - 4"

CONCRETO PATRON

1. MEDICIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C231 / C231M - 17a

Contenido de Aire Atrapado de Diseño	: 2.0	%
Contenido de Aire (Olla Whashington)	: 1.7	%

Según ACI 211.1

OBSERVACIONES:

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


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




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

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA



DISEÑO DE MEZCLA $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

TESIS : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO GENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
TESISTA : BACH MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL.
CANTERA : ISLA.
ADICIÓN : SIN ADICIÓN DE CENIZA.
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022.

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74
ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días entonces la resistencia promedio $F'cr = 294 \text{ Kg/cm}^2$

Las condiciones de colocación permiten un asentamiento de $3" \times 4"$ (76.2 mm. A 101.6 mm.).

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: $3/4"$ (19.05mm)

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

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO (GRAVA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.50	2.53
P.e Bulk		
P.U. Varillado	1860	1720
P.U. Suelto	1750	1620
% de Absorción	2.43	3.34
% de Humedad Natural	2.87	5.29
Modulo de Fineza	-	3.26

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

- El asentamiento dado es de $3" \times 4"$ (76.2 mm. A 101.6 mm.).
- Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal: $3/4"$ (19.05mm)
- Puesto que no se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: **205 Lt/m³**
- Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: **2.0 %**
- Como se prevee que el concreto no será atacado por sulfatos, entonces las relación agua/cemento (a/c) será de: **0.56**
- De acuerdo a la información obtenida en los ítems 3 y 4 el requerimiento de cemento será de:

$$(205 \text{ Lt/m}^3) / (0.56) = 366 \text{ Kg/m}^3$$



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS ASFALTO Y ROCAS
Merly Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



7. De acuerdo al módulo de fineza del agregado fino = 3.26 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1860 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal 3/4" (19.05mm) se recomienda el uso de 0.574 m³ de agregado grueso por m³ de concreto. Por tanto el peso seco del agregado grueso será de:

$$(0.574) * (1860) = 1068 \text{ Kg/m}^3$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Volumen absoluto de agua} &= (205) / 1000 = 0.205 \\ \text{Volumen absoluto de cemento} &= (366) / (2.80 * 1000) = 0.131 \\ \text{Volumen absoluto de agregado grueso} &= (1068) / (2.50 * 1000) = 0.427 \\ \text{Volumen de aire atrapado} &= (2.0) / 100 = 0.020 \\ \text{Volumen sub total} &= 0.782 \end{aligned}$$

Volumen absoluto de arena

$$\text{Por tanto el peso requerido de arena seca será de: } (1.000 - 0.782) = 0.218 \text{ m}^3$$

$$(0.218) * (2.53) * 1000 = 551 \text{ Kg/m}^3$$

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

$$\begin{aligned} \text{Agregado grueso húmedo } (1068) * (1.0287) &: 1098 \text{ Kg.} \\ \text{Agregado Fino húmedo } (551) * (1.0529) &: 580 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

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

$$205 - 1068 * \left(\frac{2.87 - 2.43}{100} \right) - 551 \left(\frac{5.29 - 3.34}{100} \right) = 190$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Cemento	366	1.00	366	1.00
Agua	205	0.56	190	0.52
Agreg. Grueso	1068	2.92	1098	3.00
Agreg. Fino	551	1.51	580	1.58
Aire	2.0		2.0 %	

8.61 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

Cemento	: 42.50 Kg.
Agregado fino húmedo	: 67.36 Kg.
Agregado grueso húmedo	: 127.51 Kg.
Agua efectiva	: 22.01 lts



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Merly Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS**

Jr. Cahuipe n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



DOSIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

1.0 Bolsa de Cemento:		Redondeo	
1.47	p3 de Arena	1.5	p3 de Arena
2.57	p3 de Grava	2.6	p3 de Grava
22	Lt de Agua	22	Lt de Agua

RECOMENDACIONES

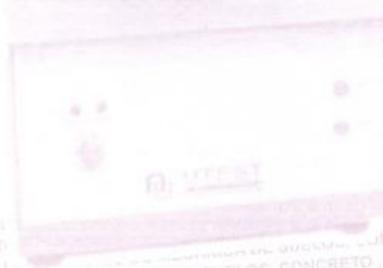
Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACIÓN POR TANDAS.
* Se debiera de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G en campo

OBSERVACIONES:

- * LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESTISTA.
- * EL CÁLCULO SE REALIZÓ SIN INCORPORACIÓN DE AIRE AL CONCRETO.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Milagros Condori Chura
Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS**

Jr. Cahuide n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



DISEÑO DE MEZCLA $F_c = 210 \text{ Kg./cm.}^2$

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
TESISTA : BACH MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL.
CANTERA : ISLA.
ADICIÓN : 0.5 % CENIZA DE HOJA DE MAIZ + 0.5 % CENIZA DE HOJA DE PIÑA.
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022.

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74
ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $F_c = 210 \text{ Kg./cm.}^2$ a los 28 días
entonces la resistencia promedio $F_{cr} = 294 \text{ Kg./cm.}^2$

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

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: **3/4" (19.05mm)**

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

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO (GRAVA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.50	2.53
P.e Bulk		
P.U. Varillado	1860	1720
P.U. Suelto	1750	1620
% de Absorción	2.43	3.34
% de Humedad Natural	2.87	5.29
Modulo de Fineza	-	3.26

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

1. El asentamiento dado es de 3" a 4" (76.2 mm. A 101.6 mm.).
2. Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal: **3/4" (19.05mm)**
3. Puesto que no se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: **205 Lt/m3**
4. Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: **2.0 %**
5. Como se prevee que el concreto no será atacado por sulfatos, entonces las relación agua/cemento (a/c) será de: **0.56**
6. De acuerdo a la información obtenida en los ítems 3 y 5 el requerimiento de cemento será de:

$$(205 \text{ Lt/m}^3) / (0.56) = 366 \text{ Kg/m}^3$$



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS ASFALTO Y ROCAS
[Signature]
Arly Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CNP 111434



7. De acuerdo al módulo de fineza del agregado fino = 3.26 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1860 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal 3/4" (19.05mm) se recomienda el uso de 0.574 m³ de agregado grueso por m³ de concreto.

$$\text{Por tanto el peso seco del agregado grueso será de: } (0.574) \times (1860) = 1068 \text{ Kg/m}^3$$

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

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

Volúmen absoluto de agua	=	(205) / (1000)	=	0.205
Volúmen absoluto de cemento	=	(366) / (2.80 * 1000)	=	0.131
Volúmen absoluto de agregado grueso	=	(1068) / (2.50 * 1000)	=	0.427
Volúmen de aire atrapado	=	(2.0) / (100)	=	0.020
Volumen de ceniza de hoja de maíz 0.5%	=	(1.83) / (2.65 * 1000)	=	0.001
Volumen de ceniza de hoja de piña 0.5%	=	(1.83) / (2.30 * 1000)	=	0.001
Volúmen sub total	=		=	0.784

Volúmen absoluto de arena

$$\text{Por tanto el peso requerido de arena seca será de: } = (1.000 - 0.784) = 0.216 \text{ m}^3$$

$$(0.216) \times (2.53) \times 1000 = 547 \text{ Kg/m}^3$$

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

Agregado grueso húmedo (1068) * (1.0287) =	1098 Kg.
Agregado Fino húmedo (547) * (1.0529) =	576 Kg.

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

$$205 - 1068 \left(\frac{2.87 - 2.43}{100} \right) - 547 \left(\frac{5.29 - 3.34}{100} \right) = 190$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
	(Kg/m ³)	PESO SECO	(Kg/m ³)	PESO HÚMEDO
Cemento	366	1.00	366	1.00
Agua	205	0.56	190	0.52
Agreg. Grueso	1068	2.92	1098	3.00
Agreg. Fino	547	1.49	576	1.57
Ceniza de HM	1.83	0.01	1.83	0.01
Ceniza de HP	1.83	0.01	1.83	0.01
Aire	2.0		2.0 %	

8.61 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

Cemento	42.50 Kg.
Agregado fino húmedo	66.90 Kg.
Agregado grueso húmedo	127.51 Kg.
Agua efectiva	22.02 lts
Ceniza de Hoja de Maíz	0.213 Kg.
Ceniza de Hoja de Piña	0.213 Kg.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS**

Jr. Cahuide n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



DOSIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

1.0 Bolsa de Cemento:		Redondeo	
- 1.46	p3 de Arena	1.5	p3 de Arena
- 2.57	p3 de Grava	2.6	p3 de Grava
- 22	Lt de Agua	22	Lt de Agua
- 0.213	kg de CHM / bolsa	0.213	Kg de CHM / bolsa
- 0.213	kg de CHP / bolsa	0.213	Kg de CHP / bolsa

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACION POR TANDAS.

* Se debiera de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G en campo

OBSERVACIONES:

- * LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISISTA.
- * EL CÁLCULO SE REALIZÓ SIN INCORPORACIÓN DE AIRE AL CONCRETO.
- * SE UTILIZÓ CEMENTO YURA HS (P_e =2.80).



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434





DISEÑO DE MEZCLA Fc = 210 Kg/cm.²

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO Fc = 210 kg/cm² INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".

TESISTA : BACH MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL.

CANTERA : ISLA.

ADICIÓN : 1.0 % CENIZA DE HOJA DE MAIZ + 1.0 % CENIZA DE HOJA DE PIÑA.

UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.

FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022.

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74

ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión F'c = **210 Kg/cm.² a los 28 días**
entonces la resistencia promedio F'cr = **294 Kg/cm.²**

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

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: **3/4" (19.05mm)**

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

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO (GRAVA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.50	2.53
P.e Bulk		
P.U. Vanillado	1860	1720
P.U. Suelto	1750	1620
% de Absorción	2.43	3.34
% de Humedad Natural	2.87	5.29
Modulo de Fineza	-	3.26

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

1. El asentamiento dado es de 3" a 4" (76.2 mm. A 101.6 mm.).
2. Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal: **3/4" (19.05mm)**
3. Puesto que no se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: **205 Lt/m3**
4. Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: **2.0 %**
5. Como se prevee que el concreto no será atacado por sulfatos, entonces las relación agua/cemento (a/c) será de: **0.56**
6. De acuerdo a la información obtenida en los ítems 3 y 5 el requerimiento de cemento será de:

$$(205 \text{ Lt/m}^3) / (0.56) = 366 \text{ Kg/m}^3$$



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



- 7, De acuerdo al módulo de fineza del agregado fino = 3.26 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1860 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal 3/4" (19.05mm) se recomienda el uso de 0.574 m³ de agregado grueso por m³ de concreto. Por tanto el peso seco del agregado grueso será de:

$$(0.574) * (1860) = 1068 \text{ Kg/m}^3$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Volumen absoluto de agua} &= (205) / (1000) = 0.205 \\ \text{Volumen absoluto de cemento} &= (366) / (2.80 * 1000) = 0.131 \\ \text{Volumen absoluto de agregado grueso} &= (1068) / (2.50 * 1000) = 0.427 \\ \text{Volumen de aire atrapado} &= (2.0) / (100) = 0.020 \\ \text{Volumen de ceniza de hoja de maíz 1.0\%} &= (3.66) / (2.65 * 1000) = 0.001 \\ \text{Volumen de ceniza de hoja de piña 1.0\%} &= (3.66) / (2.30 * 1000) = 0.002 \\ \text{Volumen sub total} &= 0.785 \end{aligned}$$

Volumen absoluto de arena

$$\text{Por tanto el peso requerido de arena seca será de: } = (1.000 - 0.785) = 0.215 \text{ m}^3$$

$$(0.215) * (253) * 1000 = 543 \text{ Kg/m}^3$$

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

$$\begin{aligned} \text{Agregado grueso húmedo } (1068) * (1.0287) &= 1098 \text{ Kg} \\ \text{Agregado Fino húmedo } (543) * (1.0529) &= 572 \text{ Kg} \end{aligned}$$

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

$$205 - 1068 * \left(\frac{2.87 - 2.43}{100} \right) - 543 \left(\frac{5.29 - 3.34}{100} \right) = 190$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO SECO	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO HÚMEDO
Cemento	366	1.00	366	1.00
Agua	205	0.56	190	0.52
Agreg. Grueso	1068	2.92	1098	3.00
Agreg. Fino	543	1.48	572	1.58
Ceniza de HM	3.66	0.01	3.66	0.01
Ceniza de HP	3.66	0.01	3.66	0.01
Aire	2.0		2.0 %	

8.61 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

Cemento	42.50 Kg.
Agregado fino húmedo	66.44 Kg.
Agregado grueso húmedo	127.51 Kg.
Agua efectiva	22.02 lts.
Ceniza de Hoja de Maíz.	0.425 Kg.
Ceniza de Hoja de Piña	0.425 Kg.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS ASFALTO Y ROCAS

Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP. 111434

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Jr. Cahuide n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



DOSIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

1.0 Bolsa de Cemento:

Redondeo

- 1.45 p3 de Arena	1.4 p3 de Arena
- 2.57 p3 de Grava	2.6 p3 de Grava
- 22 Lt de Agua	22 Lt de Agua
- 0.425 kg de CHM / bolsa	0.425 kg de CHM / bolsa
- 0.425 kg de CHP / bolsa	0.425 kg de CHP / bolsa

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACION POR TANDAS.

* Se debera de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G en campo

OBSERVACIONES:

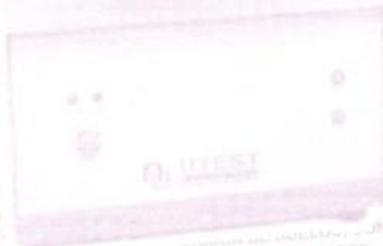
* LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.

* EL CÁLCULO SE REALIZÓ SIN INCORPORACIÓN DE AIRE AL CONCRETO.

* SE UTILIZÓ CEMENTO YURA HS (Pe =2.80).



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Milagros Cambori & Jura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
C.I.P. 111434





DISEÑO DE MEZCLA $F_c = 210 \text{ Kg./cm.}^2$

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAIZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
TESISTA : BACH MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
CANTERA : ISLA.
ADICIÓN : 1.5 % CENIZA DE HOJA DE MAIZ + 1.5 % CENIZA DE HOJA DE PIÑA.
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
FECHA : 14 DE SETIEMBRE DEL 2022.

PROCESO DE DISEÑO:

NORMAS: ACI 211.1.74
ACI 211.1.81

El requerimiento promedio de resistencia a la compresión $F_c = 210 \text{ Kg./cm.}^2$ a los 28 días entonces la resistencia promedio $F_{cr} = 294 \text{ Kg./cm.}^2$

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

Dado el uso del agregado grueso, se utilizará el único agregado de calidad satisfactoria y económicamente disponible, el cual cumple con las especificaciones. Cuya graduación para el diámetro máximo nominal es de: **3/4" (19.05mm)**

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

RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GRUESO (GRAVA)	AGREGADO FINO (ARENA)
P.e de Sólidos		
P.e SSS	2.50	2.53
P.e Bulk		
P.U. Varillado	1860	1720
P.U. Suelto	1750	1620
% de Absorción	2.43	3.34
% de Humedad Natural	2.87	5.29
Modulo de Fineza	-	3.26

Los cálculos aparecerán únicamente en forma esquemática:

1. El asentamiento dado es de 3" a 4" (76.2 mm. A 101.6 mm.).
2. Se usará el agregado disponible en la localidad, el cual posee un diámetro nominal: **3/4" (19.05mm)**
3. Puesto que no se utilizará incorporador de aire, pero la estructura estará expuesta a intemperismo severo, la cantidad aproximada de agua de mezclado que se empleará para producir el asentamiento indicado será de: **205 Lt/m3**
4. Como el concreto estará sometido a intemperismo severo se considera un contenido de aire atrapado de: **2.0 %**
5. Como se prevee que el concreto no será atacado por sulfatos, entonces las relación agua/cemento (a/c) será de: **0.56**
6. De acuerdo a la información obtenida en los ítems 3 y 5 el requerimiento de cemento será de:

$$(205 \text{ Lt/m}^3) / (0.56) = 366 \text{ Kg/m}^3$$

CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
[Firma]
Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 11434



7. De acuerdo al módulo de fineza del agregado fino = 3.26 el peso específico unitario del agregado grueso varillado-compactado de 1860 Kg/m³ y un agregado grueso con tamaño máximo nominal 3/4" (19.05mm) se recomienda el uso de 0.574 m³ de agregado grueso por m³ de concreto.
Por tanto el peso seco del agregado grueso será de:

$$(0.574) * (1860) = 1068 \text{ Kg/m}^3$$

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

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

Volumen absoluto de agua	= (205) / (1000)	= 0.205
Volumen absoluto de cemento	= (366) / (2.80 * 1000)	= 0.131
Volumen absoluto de agregado grueso	= (1068) / (2.50 * 1000)	= 0.427
Volumen de aire atrapado	= (2.0) / (100)	= 0.020
Volumen de ceniza de hoja de maíz	= (5.49) / (2.65 * 1000)	= 0.002
Volumen de ceniza de hoja de piña	= (5.49) / (2.30 * 1000)	= 0.002
Volumen sub total		0.787

Volumen absoluto de arena

$$\text{Por tanto el peso requerido de arena seca será de:} = (1.000 - 0.787) = 0.213 \text{ m}^3$$

$$(0.213) * (2.53) * 1000 = 540 \text{ Kg/m}^3$$

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

Agregado grueso húmedo (1068) * (1.0287) = 1098 Kg.
Agregado Fino húmedo (540) * (1.0529) = 568 Kg.

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

$$\frac{205 - 1068 * (\frac{2.87 - 2.43}{100})}{100} - \frac{540 * (\frac{5.29 - 3.34}{100})}{100} = 190$$

DOSIFICACIÓN

AGREGADO	DOSIFICACIÓN EN PESO SECO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO SECO	DOSIFICACIÓN EN PESO HÚMEDO (Kg/m ³)	PROPORCIÓN EN VOLUMEN PESO HÚMEDO
Cemento	366	1.00	366	1.00
Agua	205	0.56	190	0.52
Agreg. Grueso	1068	2.92	1098	3.00
Agreg. Fino	540	1.47	568	1.55
Ceniza de HM	5.49	0.02	5.49	0.02
Ceniza de HP	5.49	0.02	5.49	0.02
Aire	2.0		2.0 %	

8.61 BOLSAS / m³ DE CEMENTO

DOSIFICACIÓN POR PESO:

Cemento	: 42.50 Kg.
Agregado fino húmedo	: 65.98 Kg.
Agregado grueso húmedo	: 127.51 Kg.
Agua efectiva	: 22.03 lts
Ceniza de Hoja de Maíz	: 0.638 Kg.
Ceniza de Hoja de Piña	: 0.638 Kg.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Mery Churruarín
Mery Churruarín
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



DOSIFICACIÓN POR TANDAS:

Para Mezcladora de 9 pies³

1.0 Bolsa de Cemento:	Redondeo
- 1.45 p3 de Arena	1.4 p3 de Arena
- 2.57 p3 de Grava	2.6 p3 de Grava
- 22 Lt de Agua	22 Lt de Agua
- 0.638 kg de CHM / bolsa	0.638 kg de CHM / bolsa
- 0.638 kg de CHP / bolsa	0.638 kg de CHP / bolsa

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACIÓN POR TANDAS.

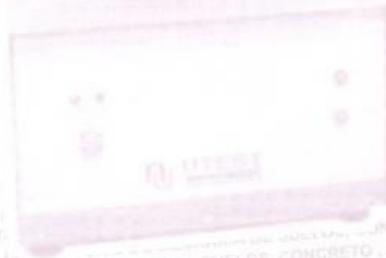
* Se debera de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G en campo

OBSERVACIONES:

- LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.
- EL CÁLCULO SE REALIZÓ SIN INCORPORACIÓN DE AIRE AL CONCRETO.
- SE UTILIZÓ CEMENTO YURA HS (Pe =2.80).



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
M. Milagros Condori Juara
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
C.I.P. 111434





PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022.
TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
ADICIÓN : 0.00% CHM y CHP
CONCRETO : $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
FECHA : 17 DE SETIEMBRE DEL 2022.

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA KN	CARGA Kg	Ø cm	AREA cm ²	ESF. ROTURA Kg/cm ²	F'C Kg/cm ²	EDAD DIAS	%	TIPO DE FALLA
1	BRIQUETA DE PRUEBA M - 1 CONCRETO PATRÓN	72.56	7399.06	10.13	80.60	91.80	210	7	43.71%	2
2	BRIQUETA DE PRUEBA M - 2 CONCRETO PATRÓN	96.88	9879.01	10.10	80.12	123.30	210	7	58.72%	5
3	BRIQUETA DE PRUEBA M - 3 CONCRETO PATRÓN	95.96	9785.19	10.14	80.75	121.18	210	7	57.70%	5
4	BRIQUETA DE PRUEBA M - 4 CONCRETO PATRÓN	112.98	11520.75	10.10	80.12	143.79	210	14	68.47%	2
5	BRIQUETA DE PRUEBA M - 5 CONCRETO PATRÓN	99.94	10191.04	10.12	80.44	126.69	210	14	60.33%	2
6	BRIQUETA DE PRUEBA M - 6 CONCRETO PATRÓN	107.02	10913.00	10.11	80.28	135.94	210	14	64.73%	5
7	BRIQUETA DE PRUEBA M - 7 CONCRETO PATRÓN	155.45	15851.49	10.13	80.60	196.67	210	28	93.65%	2
8	BRIQUETA DE PRUEBA M - 8 CONCRETO PATRÓN	168.65	17197.51	10.11	80.28	214.22	210	28	102.01%	2
9	BRIQUETA DE PRUEBA M - 9 CONCRETO PATRÓN	169.42	17276.03	10.14	80.75	213.94	210	28	101.88%	4

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.



CONTRATAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
Merly Villegas Condori Chura
INGENIERA CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP: 111434



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
ADICIÓN : 0.5% CHM + 0.5% CHP
CONCRETO : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
FECHA : 17 DE SETIEMBRE DEL 2022.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	EDAD	%	TIPO DE FALLA
		KN	Kg							
1	BRIQUETA DE PRUEBA M - 1	112.29	11450.39	10.13	80.60	142.06	210	7	67.65%	2
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
2	BRIQUETA DE PRUEBA M - 2	101.88	10388.87	10.14	80.75	128.65	210	7	61.26%	5
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
3	BRIQUETA DE PRUEBA M - 3	114.54	11679.83	10.12	80.44	145.20	210	7	69.14%	2
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
4	BRIQUETA DE PRUEBA M - 4	123.06	12548.63	10.13	80.6	155.69	210	14	74.14%	2
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
5	BRIQUETA DE PRUEBA M - 5	128.53	13106.41	10.11	80.28	163.26	210	14	77.74%	5
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
6	BRIQUETA DE PRUEBA M - 6	89.90	9167.25	10.14	80.75	113.53	210	14	54.06%	2
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
7	BRIQUETA DE PRUEBA M - 7	166.07	16934.42	10.13	80.60	210.10	210	28	100.05%	2
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
8	BRIQUETA DE PRUEBA M - 8	175.48	17893.98	10.15	80.91	221.16	210	28	105.31%	3
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									
9	BRIQUETA DE PRUEBA M - 9	172.15	17554.41	10.14	80.75	217.39	210	28	103.52%	2
	ADICIÓN 0.5% CHM + 0.5% CHP									

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Mery Milagros Condori Chura
Mery Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022
TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.
ADICIÓN : 1.0% CHM + 1.0% CHP
CONCRETO : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
FECHA : 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2022.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	Ø	AREA	ESF. ROTURA	F'C	EDAD	%	TIPO DE FALLA
		KN	Kg							
1	BRIQUETA DE PRUEBA M - 1	106.70	10880.37	10.08	79.80	136.35	210	7	64.93%	5
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
2	BRIQUETA DE PRUEBA M - 2	110.45	11262.76	10.12	80.44	140.01	210	7	66.67%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
3	BRIQUETA DE PRUEBA M - 3	121.27	12366.10	10.10	80.12	154.34	210	7	73.50%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
4	BRIQUETA DE PRUEBA M - 4	116.50	11879.69	10.11	80.28	147.98	210	14	70.47%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
5	BRIQUETA DE PRUEBA M - 5	128.20	13072.76	10.13	80.6	162.19	210	14	77.23%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
6	BRIQUETA DE PRUEBA M - 6	114.12	11637.00	10.12	80.44	144.67	210	14	68.89%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
7	BRIQUETA DE PRUEBA M - 7	182.35	18594.52	10.15	80.91	229.82	210	28	109.44%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
8	BRIQUETA DE PRUEBA M - 8	178.45	18196.83	10.14	80.75	225.35	210	28	107.31%	6
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									
9	BRIQUETA DE PRUEBA M - 9	165.96	16923.21	10.12	80.44	210.38	210	28	100.18%	2
	ADICIÓN 1.0% CHM + 1.0% CHP									

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS, ASFALTO Y ROCAS

Merly Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

NTP 339.034

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022"

TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL

UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNO - PERÚ.

ADICIÓN : 1.5% CHM + 1.5% CHP

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

FECHA : 17 DE SETIEMBRE DEL 2022.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	ϕ	AREA	ESF. ROTURA	F'C	EDAD	TIPO DE FALLA	
		KN	Kg							cm
1	BRIQUETA DE PRUEBA M - 1	131.47	13406.21	10.12	80.44	166.66	210	7	79.36%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
2	BRIQUETA DE PRUEBA M - 2	99.32	10127.82	10.11	80.28	126.16	210	7	60.07%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
3	BRIQUETA DE PRUEBA M - 3	131.27	13385.81	10.13	80.6	166.08	210	7	79.08%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
4	BRIQUETA DE PRUEBA M - 4	129.41	13196.14	10.16	81.07	162.77	210	14	77.51%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
5	BRIQUETA DE PRUEBA M - 5	125.87	12835.17	10.14	80.75	158.95	210	14	75.69%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
6	BRIQUETA DE PRUEBA M - 6	128.96	13150.26	10.14	80.75	162.85	210	14	77.55%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
7	BRIQUETA DE PRUEBA M - 7	175.65	17911.31	10.15	80.91	221.37	210	28	105.42%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
8	BRIQUETA DE PRUEBA M - 8	181.59	18517.02	10.13	80.6	229.74	210	28	109.40%	2
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									
9	BRIQUETA DE PRUEBA M - 9	172.35	17574.81	10.14	80.75	217.64	210	28	103.64%	5
	ADICIÓN 1.5% CHM + 1.5% CHP									

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS ASFALTO Y ROCAS

M. Milagros Condori Chura
Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



**ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA DE CILINDROS DE CONCRETO
MTG E 708**

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
ADICIÓN : 0.00% DE CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA.
TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNIO - PERÚ
FECHA : 16 DE SETIEMBRE DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	Ø	LONGITUD	AREA	ESF. TRACCIÓN	ESF. TRACCIÓN	F'c	EDAD
		KN	Kg				Kpa	Kg/cm ²		
1	BRIQUETA DE PRUEBA T1 10.10 x 20.26 cm	41.56	4237.94	10.10	20.26	80.12	1292.99	13.18	210	7
	Dosificación 0%									
2	BRIQUETA DE PRUEBA T2 10.15 x 20.28 cm	43.11	4396.00	10.15	20.28	80.91	1333.29	13.60	210	7
	Dosificación 0%									
3	BRIQUETA DE PRUEBA T3 10.12 x 20.24 cm	46.00	4690.69	10.12	20.24	80.44	1429.71	14.58	210	7
	Dosificación 0%									
4	BRIQUETA DE PRUEBA T4 10.11 x 20.24 cm	46.59	4750.86	10.11	20.24	80.28	1449.48	14.78	210	14
	Dosificación 0%									
5	BRIQUETA DE PRUEBA T5 10.15 x 20.23 cm	51.45	5246.44	10.15	20.23	80.91	1595.16	16.27	210	14
	Dosificación 0%									
6	BRIQUETA DE PRUEBA T6 10.09 x 20.25 cm	58.54	5969.42	10.09	20.25	79.96	1823.97	18.60	210	14
	Dosificación 0%									
7	BRIQUETA DE PRUEBA T7 10.10 x 20.22 cm	52.54	5357.59	10.10	20.22	80.12	1637.83	16.70	210	28
	Dosificación 0%									
8	BRIQUETA DE PRUEBA T8 10.14 x 20.25 cm	54.65	5572.75	10.14	20.25	80.75	1694.37	17.28	210	28
	Dosificación 0%									
9	BRIQUETA DE PRUEBA T9 10.12 x 20.25 cm	58.49	5964.32	10.12	20.25	80.44	1817.01	18.53	210	28
	Dosificación 0%									

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.



CONTRATAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
M. Milagros Condori Chirra
Merly Milagros Condori Chirra
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 111434



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Jr. Cahuide n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA DE CILINDROS DE CONCRETO MTC E 708

TESIS : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022.

ADICIÓN : 0.5% DE CENIZAS DE HOJA DE MAÍZ Y 0.5% DE CENIZAS DE HOJA DE PIÑA.

TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL

UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNIO - PERÚ

FECHA : 16 DE SETIEMBRE DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	ϕ	LONGITUD	AREA	ESF. TRACCIÓN	ESF. TRACCIÓN	FC	EDAD
		KN	Kg	cm	cm	cm ²	Kpa	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DIAS
1	BRIQUETA DE PRUEBA T1 10.11 x 20.30 cm	49.22	5019.04	10.11	20.30	80.28	1526.77	15.57	210	7
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
2	BRIQUETA DE PRUEBA T2 10.14 x 20.69 cm	58.55	5970.44	10.14	20.69	80.75	1776.68	18.12	210	7
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
3	BRIQUETA DE PRUEBA T3 10.12 x 20.56 cm	61.09	6229.45	10.12	20.56	80.44	1869.16	19.06	210	7
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
4	BRIQUETA DE PRUEBA T4 10.12 x 20.21 cm	60.82	6201.91	10.12	20.21	80.44	1893.13	19.30	210	14
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
5	BRIQUETA DE PRUEBA T5 10.13 x 20.25 cm	65.2	6648.55	10.13	20.25	80.6	2023.45	20.63	210	14
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
6	BRIQUETA DE PRUEBA T6 10.14 x 20.23 cm	63.73	6498.65	10.14	20.23	80.75	1977.84	20.17	210	14
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
7	BRIQUETA DE PRUEBA T7 10.11 x 20.24 cm	61.97	6319.18	10.11	20.24	80.28	1927.97	19.66	210	28
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
8	BRIQUETA DE PRUEBA T8 10.14 x 20.25 cm	74.84	7631.55	10.14	20.25	80.75	2320.34	23.66	210	28
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									
9	BRIQUETA DE PRUEBA T9 10.15 x 20.21 cm	68.36	6970.78	10.15	20.21	80.91	2121.53	21.63	210	28
	Dosificación 0.5% CHM + 0.5% CHP									

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL TESISTA.



CONTRATAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Mery Milagros Condori Chirra
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP: 111434



ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA DE CILINDROS DE CONCRETO
MTC E 708

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
ADICIÓN : 1.0% DE CENIZAS DE HOJA DE MAÍZ Y 1.0% DE CENIZAS DE HOJA DE PIÑA.
TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNIO - PERÚ
FECHA : 16 DE SETIEMBRE DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	Ø	LONGITUD	AREA	ESF. TRACCIÓN	ESF. TRACCIÓN	F'c	EDAD
		KN	Kg							
1	BRIQUETA DE PRUEBA T1 10.13 x 20.35 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	57.48	5861.33	10.13	20.35	80.6	1775.10	18.10	210	7
2	BRIQUETA DE PRUEBA T2 10.11 x 20.28 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	67.59	6892.26	10.11	20.28	80.28	2098.67	21.40	210	7
3	BRIQUETA DE PRUEBA T3 10.11 x 20.22 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	57.95	5909.25	10.11	20.22	80.28	1804.68	18.40	210	7
4	BRIQUETA DE PRUEBA T4 10.13 x 20.35 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	61.03	6223.33	10.13	20.35	80.6	1884.73	19.22	210	14
5	BRIQUETA DE PRUEBA T5 10.11 x 20.28 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	62.55	6378.32	10.11	20.28	80.28	1942.17	19.80	210	14
6	BRIQUETA DE PRUEBA T6 10.13 x 20.22 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	69.02	7038.08	10.13	20.22	80.6	2145.18	21.87	210	14
7	BRIQUETA DE PRUEBA T7 10.13 x 20.30 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	81.97	8358.61	10.13	20.30	80.6	2537.64	25.88	210	28
8	BRIQUETA DE PRUEBA T8 10.11 x 20.28 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	64.95	6623.06	10.11	20.28	80.28	2016.69	20.56	210	28
9	BRIQUETA DE PRUEBA T9 10.10 x 20.27 cm Dosificación 1.0% CHM + 1.0% CHP	71.36	7276.69	10.10	20.27	80.12	2219.01	22.63	210	28

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



CONTRATAS GENERALES ULIBEX E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
[Firma]
Merly Milagros Condori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP. 111434



**ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA DE CILINDROS DE CONCRETO
MTC E 708**

TESIS : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA - 2022".
ADICIÓN. : 1.5% DE CENIZAS DE HOJA DE MAÍZ Y 1.5% DE CENIZAS DE HOJA DE PIÑA.
TESISTA : BACH. MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL
UBICACIÓN : JULIACA - SAN ROMÁN - PUNIO - PERÚ
FECHA : 16 DE SETIEMBRE DEL 2022

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CARGA	CARGA	Ø	LONGITUD	AREA	ESF. TRACCIÓN	ESF. TRACCIÓN	F'c	EDAD
		KN	Kg	cm	cm	cm ²	Kpa	Kg/cm ²	Kg/cm ²	DÍAS
1	BRIQUETA DE PRUEBA T1 10.15 x 20.24 cm	63.52	6477.24	10.15	20.24	80.91	1968.40	20.07	210	7
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
2	BRIQUETA DE PRUEBA T2 10.14 x 20.21 cm	65.04	6632.23	10.14	20.21	80.75	2020.49	20.60	210	7
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
3	BRIQUETA DE PRUEBA T3 10.12 x 20.22 cm	58.89	6005.11	10.12	20.22	80.44	1832.15	18.68	210	7
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
4	BRIQUETA DE PRUEBA T4 10.13 x 20.25 cm	65.66	6695.46	10.13	20.25	80.6	2037.73	20.78	210	14
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
5	BRIQUETA DE PRUEBA T5 10.14 x 20.23 cm	65.18	6646.51	10.14	20.23	80.75	2022.84	20.63	210	14
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
6	BRIQUETA DE PRUEBA T6 10.14 x 20.25 cm	69.93	7130.87	10.14	20.25	80.75	2168.11	22.11	210	14
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
7	BRIQUETA DE PRUEBA T7 10.13 x 20.25 cm	74.88	7635.63	10.13	20.25	80.6	2323.87	23.70	210	28
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
8	BRIQUETA DE PRUEBA T8 10.14 x 20.26 cm	72.15	7357.25	10.14	20.26	80.75	2235.83	22.80	210	28
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									
9	BRIQUETA DE PRUEBA T9 10.09 x 20.22 cm	76.85	7836.52	10.09	20.22	79.96	2398.01	24.45	210	28
	Dosificación 1.5% CHM + 1.5% CHP									

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



CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX S.A.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS
M. Milagras
Merly Milagras Candori Chura
ING. CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP: 111434

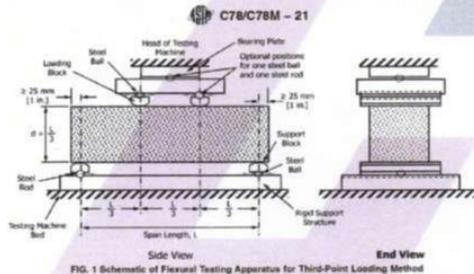
PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	REALIZADO POR : Tesisistas
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO : 10/09/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 13/09/2022	TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	
Presentación	: Prismas de concreto endurecido	
Fc de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	

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

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MÓDULO DE ROTURA (Mpa)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
CONCRETO PATRON	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	17170.00	2.29 MPa	23.34 kg/cm ²
CONCRETO PATRON	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	18370.00	2.45 MPa	24.98 kg/cm ²
CONCRETO PATRON	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	16750.00	2.23 MPa	22.77 kg/cm ²



Fuente: ASTM C78

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

OBSERVACIONES:

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


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




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

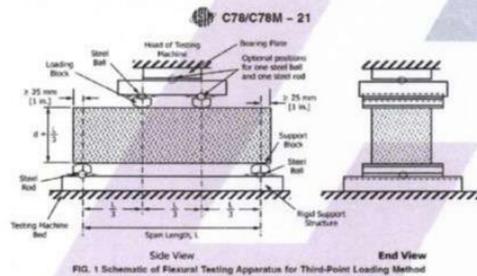
PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°:	LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	REALIZADO POR	: Tesisistas
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO	: 10/09/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 13/09/2022	TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
F'c de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$		

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

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MÓDULO DE ROTURA (Mpa)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
CONCRETO 0.5% CHM + 0.5% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	20030.00	2.67 MPa	27.23 kg/cm ²
CONCRETO 0.5% CHM + 0.5% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	19620.00	2.62 MPa	26.68 kg/cm ²
CONCRETO 0.5% CHM + 0.5% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	20190.00	2.69 MPa	27.45 kg/cm ²
DESVIACION ESTANDAR :									0.04	0.40
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm ²) :									2.66	27.12
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									1.47	1.47
RANGO DE VARIACION :									2.86	2.86



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

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

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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

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

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$
 INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022

SOLICITANTE : MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL

UBICACIÓN DE PROYECTO : DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO

FECHA DE EMISIÓN : 13/09/2022

REGISTRO N°: LH22-CERT-245

REALIZADO POR : Testistas

FECHA DE ENSAYO : 10/09/2022

TURNO : Diurno

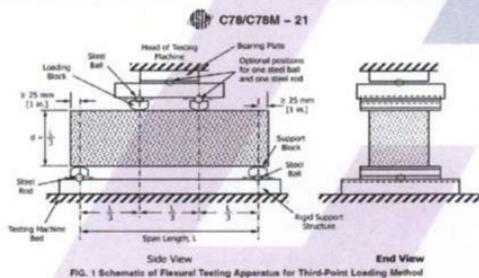
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Prismas de concreto endurecido

F'c de diseño : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

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

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MODULO DE ROTURA (Mpa)	MODULO DE ROTURA (kg/cm ²)
CONCRETO 1.0% CHM + 1.0% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21800.00	2.91 MPa	29.64 kg/cm ²
CONCRETO 1.0% CHM + 1.0% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21750.00	2.90 MPa	29.57 kg/cm ²
CONCRETO 1.0% CHM + 1.0% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21680.00	2.89 MPa	29.48 kg/cm ²



Fuente: ASTM C78

DESVIACION ESTANDAR :	0.01	0.08
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm ²) :	2.90	29.56
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :	0.28	0.28
RANGO DE VARIACION :	0.55	0.55

OBSERVACIONES:

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


 Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 08436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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

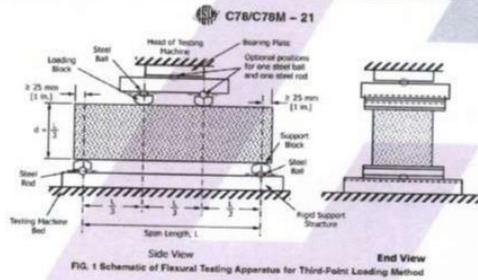
PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO - RESISTENCIA A FLEXIÓN

ASTM C78/C78M-21

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CENIZAS DE HOJAS DE MAÍZ Y HOJA DE PIÑA, JULIACA-2022	REGISTRO N°: LH22-CERT-245
SOLICITANTE	: MAMANI QUISPE, JHONNY MAYKOL	REALIZADO POR : Testistas
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: JULIACA, PROVINCIA: SAN ROMAN, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO : 10/09/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 13/09/2022	TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	
Presentación	: Prismas de concreto endurecido	
F'c de diseño	: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	

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

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA	EDAD	ANCHO (mm)	PROF. (mm)	LONGITUD (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	MODULO DE ROTURA (Mpa)	MODULO DE ROTURA (kg/cm ²)	
CONCRETO 1.5% CHM + 1.5% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	22030.00	2.94 MPa	29.95 kg/cm ²	
CONCRETO 1.5% CHM + 1.5% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	21930.00	2.92 MPa	29.82 kg/cm ²	
CONCRETO 1.5% CHM + 1.5% CHP	13/08/2022	10/09/2022	TERCIO CENTRAL	28	150	150	450	22050.00	2.94 MPa	29.98 kg/cm ²	
									DESVIACION ESTANDAR :	0.01	0.09
									PROMEDIO (Mpa) (kg/cm ²) :	2.93	29.92
									COEFICIENTE DE VARIACION (%) :	0.29	0.29
									RANGO DE VARIACION :	0.55	0.55



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

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

Washington Rodríguez Azabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436037



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

Anexo 5: Confiabilidad



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Jr. Cahuiide nº 583 - barrio Manco Capac - Juliaca

998 906037 - 977 883488 - 990 119075



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LLA-055-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión

2022/02/21

Solicitante

EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX EMPRESA
INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Dirección

JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO
CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición: TAMIZ N° 4

Identificación

ROCANO INDICA

Marca

FORNEY

Modelo

NO INDICA

Serie

4"BS8F925750

Diámetro

8"

Estructura

BRONCE

Procedencia

ESTADOS UNIDOS

Ubicación

LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración

JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO
CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Fecha de calibración

2022/02/21

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método
descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey"
del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser característicos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y la conservación del instrumento de medición o de acuerdo a las regulaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arvalo Carica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-055-2022

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

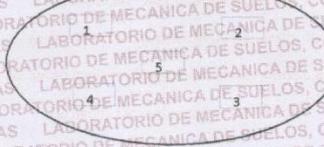
Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	4,70	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 2	4,60	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 3	4,60	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 4	4,60	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 5	4,50	4,75mm	+/- 0,15 mm
PROMEDIO	4,60	OK	

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalle Carnica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-056-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/02/21

Solicitante EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Dirección JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 8

Identificación NO INDICA

Marca GRANOTEST

Modelo NO INDICA

Serie 81157

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia COLOMBIA

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA



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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

Fecha de calibración 2022/02/21

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E111



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carica
METROLOGIA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° LLA-056-2022

Página 2 de 2

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA -313- 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

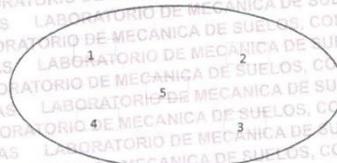


Resultados

**TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS**

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	2,30	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 2	2,29	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 3	2,41	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 4	2,40	2,36mm	+/- 0,08 mm
N° 5	2,30	2,36mm	+/- 0,08 mm
PROMEDIO	2,34	OK	

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° LLA-058-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/02/21

Solicitante **EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA**

Dirección **JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUÑO - SAN ROMAN - JULIACA**

Instrumento de medición **TAMIZ N° 16**

Identificación **NO INDICA**

Marca **FORNEY**

Modelo **NO INDICA**

Serie **16"BS8F931417**

Diámetro **8"**

Estructura **BRONCE**

Procedencia **ESTADOS UNIDOS**

Ubicación **LABORATORIO DE SUELOS**

Lugar de calibración **JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUÑO - SAN ROMAN - JULIACA**

Fecha de calibración 2022/02/21

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11



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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-058-2022

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAE	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

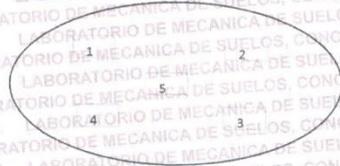


Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	1,15	1,18mm	+/- 0,045 mm
N° 2	1,17	1,18mm	+/- 0,045 mm
N° 3	1,20	1,18mm	+/- 0,045 mm
N° 4	1,21	1,18mm	+/- 0,045 mm
N° 5	1,19	1,18mm	+/- 0,045 mm
PROMEDIO	1,18	OK	

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-263-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2022/04/09

Solicitante: EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Dirección: JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUÑO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición: TAMIZ N° 30

Identificación: NO INDICA

Marca: ARSOU

Modelo: NO INDICA

Serie: 043F21

Diámetro: 8"

Estructura: ACERO

Procedencia: PERÚ

Ubicación: LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración: LABORATORIO DE ARSOU GROUP S.A.C



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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

Fecha de calibración: 2022/04/09

Método/Procedimiento de calibración: La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-263-2022

Arso Group
Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI AUTOMATION EIRL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental Inicial: 19.3 °C Final: 20,0 °C
 Humedad Relativa Inicial: 64 %hr Final: 65 %hr



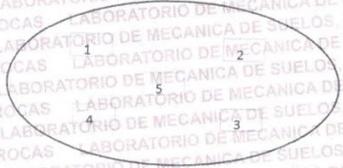
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	579,36	600µm	+/- 25 µm
N° 2	581,45	600µm	+/- 25 µm
N° 3	605,47	600µm	+/- 25 µm
N° 4	621,59	600µm	+/- 25 µm
N° 5	598,14	600µm	+/- 25 µm

PROMEDIO 597,20 : **OK**

UBICACION DE PUNTOS



ARSO GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° **LLA-062-2022**

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/02/21

Solicitante **EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX EMPRESA
INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA**

Dirección **JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO
CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA**

Instrumento de medición **TAMIZ N° 50**

Identificación **NO INDICA**

Marca **FORNEY**

Modelo **NO INDICA**

Serie **50"BS8F929846**

Diámetro **8"**

Estructura **BRONCE**

Procedencia **ESTADOS UNIDOS**

Ubicación **LABORATORIO DE SUELOS**
Lugar de calibración **JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO
CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA**

Fecha de calibración 2022/02/21

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomada como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición, o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arevalo Camilla
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-062-2022

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0,01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA- 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

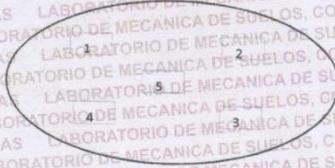


Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	297,00	300µm	+/- 14 µm
N° 2	311,00	300µm	+/- 14 µm
N° 3	304,00	300µm	+/- 14 µm
N° 4	297,00	300µm	+/- 14 µm
N° 5	312,00	300µm	+/- 14 µm
PROMEDIO	304,20	OK	

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGIA



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Jr. Cahuide N° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca
998 906037 - 977 883488 - 990 119075



Arsou Group
Laboratorio de Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LLA-063-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/02/21

Solicitante EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Dirección JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 100

Identificación NO INDICA

Marca GRANOTEST

Modelo NO INDICA

Serie 76741

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia COLOMBIA



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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento; sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS
Lugar de calibración JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Fecha de calibración 2022/02/21

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGIA



Arso Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-063-2022

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA-313-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

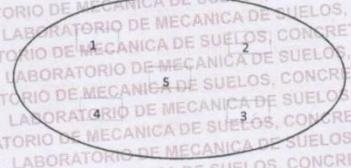


Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	156,00	150µm	+/- 8 µm
N° 2	149,00	150µm	+/- 8 µm
N° 3	148,00	150µm	+/- 8 µm
N° 4	147,00	150µm	+/- 8 µm
N° 5	149,00	150µm	+/- 8 µm
PROMEDIO	149,80	OK	

UBICACION DE PUNTOS



ARSO GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ROCAS

Jr. Cahuide n° 583 - barrio Manco Capac - Juliaca

998 906037 - 977 883488 - 990 119075



Arsoú Group

Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-064-2022

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2022/02/21

Solicitante **EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX EMPRESA
INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA**

Dirección **JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO
CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA**

Instrumento de medición **TAMIZ N° 200**

Identificación **NO INDICA**

Marca **FORNEY**

Modelo **NO INDICA**

Serie **200"BSF892010**

Diámetro **8"**

Estructura **BRONCE**

Procedencia **ESTADOS UNIDOS**

Ubicación **LABORATORIO DE SUELOS**
Lugar de calibración **JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO
CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA**

Fecha de calibración 2022/02/21

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método
descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey"
del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Este certificado de calibración documenta la trazabilidad de los patrones nacionales que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado, conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGIA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LLA-064-2022

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 µm	LLA-313-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

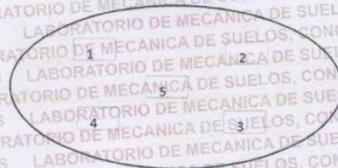
Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	70,56	75µm	+/- 5 µm
N° 2	75,48	75µm	+/- 5 µm
N° 3	78,14	75µm	+/- 5 µm
N° 4	79,25	75µm	+/- 5 µm
N° 5	74,15	75µm	+/- 5 µm
PROMEDIO	75,52	OK	

UBICACION DE PUNTOS



ARBOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carrica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° LFP-008-2022

Página 1 de 3

Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2022/02/21

Solicitante EMPRESA CONTRATISTAS GENERALES ULIBEX
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Dirección JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

Identificación NO INDICA

Marca A & A INSTRUMENT

Modelo STYE-2000

Serie 200241

Capacidad 2000 kN

Indicador NO INDICA

Serie NO INDICA

Bomba ELECTRICA

Procedencia CHINA

Ubicación Laboratorio de Concreto

Lugar de calibración JR. CAHUIDE NRO. 583 (A 1 CDRA DE LA PLAZA MANCO CAPAC) PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Fecha de calibración 2022/02/21



Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la Norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arevalo Carmona
LABORATORIO DE METROLOGÍA



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	Celda de Carga de 100 t	INF-LE N° 175-21

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 16,2 °C	Final: 14,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 53 %hr	Final: 53 %hr

Resultados

TABLA N° 01

CALIBRACION DE PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

SISTEMA DIGITAL	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (kN)				PROMEDIO	ERROR	RPTBLD
	SERIE (1)	SERIE (2)	ERROR	ERROR (2)			
"A"	SERIE (1)	SERIE (2)	ERROR	ERROR (2)	"B"	Ep	Rp
kN	kN	kN	%	%	kg	%	%
50	49,9	50,0	-0,20	0	50,0	-0,1	0,14
100	100,1	100,5	0,10	0,50	100,3	0,30	0,28
150	149,5	150,1	-0,33	0,07	149,8	-0,13	0,28
200	200,0	199,8	0,00	-0,1	199,9	-0,05	0,07
250	249,8	249,6	-0,08	-0,16	249,7	-0,12	0,06
300	298,2	298,9	-0,60	-0,37	298,6	-0,48	0,17
350	349,9	349,7	-0,03	-0,09	349,8	-0,06	0,04
400	399,1	398,4	-0,22	-0,40	398,8	-0,31	0,12

NOTAS SOBRE CALIBRACION

- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100$$

$$Rp = Error(2) - Error(1)$$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° LFP-008-2022

Página 3 de 3

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Gráfica (Coeficiente de correlación y Ecuación de Ajuste)

GRAFICO N° 01



Ecuación de ajuste:

Donde: $y = 0,9965x + 0,3893$

Coefficiente Correlación $R^2 = 1$

X : Lectura de la pantalla (kN)

Y : fuerza promedio (kN)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
METROLOGÍA

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	210373
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.
3. Dirección	Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B Urb. Taparachi 1 Sector, Juliaca - San Roman - PUNO
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO
Capacidad	2000 kN
Marca	A&A INSTRUMENTS
Modelo	STYE-2000
Número de Serie	190997
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	MC
Modelo	LM-02
Número de Serie	NO INDICA
Resolución	0,01 / 0,1 kN (*)
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO - MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
5. Fecha de Calibración	2022-08-29

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

2022-08-30

Jefe del Laboratorio de Metrología

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

Sello



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

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones Ambientales

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

9. Patrones de referencia

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

10. Observaciones

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

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

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

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

12. Incertidumbre

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

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LP-014-2022

Página 1 de 3

1. Expediente	0325-2022
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
3. Dirección	JR. HONDURAS LT. 7B MZ. B26 URB. TAPARACHI 1 S ECTOR - JULIACA - PUNO - SAN ROMAN
4. Instrumento de Medición	OLLA WASHINGTON (PRESS-AIR METER)
Volumen	7.1 l
Marca	FORNEY
Modelo	LA-0316
Número de Serie	114
Procedencia	U.S.A.
Identificación	NO INDICA
Tipo de Indicación	Analógico
Alcance de Indicación	100% a 0% (Contenido de aire) 0 a 15 psi
5. Fecha de Calibración	2022-02-05

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

2022-02-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



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

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

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LP - 014 - 2022

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones Ambientales

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

9. Patrones de Referencia

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



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

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

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA- LP - 014 - 2022

Página 3 de 3

10. Resultados de Medición

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

% De Aire	Indicación del Manómetro			Promedio	Error (%)
	5.00	10.00	15.00		
5.0	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00
10.0	10.00	10.00	10.00	10.00	0.00
15.0	15.20	15.20	15.20	15.20	0.20
20.0	20.20	20.20	20.20	20.20	0.20
30.0	30.30	30.30	30.30	30.30	0.30
50.0	50.35	50.35	50.35	50.35	0.35
100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00
Error Máximo Permitido (EMP)					1.0 (%)

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

11. Observaciones

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

12. Incertidumbre

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

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

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

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





PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE METALICO PARA VIGUETA

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

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

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

Norma de ensayo: ASTM C78 / ASTM C-293

Lima, 03 de marzo del 2021

Aprobado:

PERUTEST S.A.C.

PERUTEST S.A.C.
ALEXANDRO FLORES MINAYA
CER. TÉCNICO Y METROLOGÍA



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

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

FICHA TECNICA

CANASTA PARA DENSIDAD

MANUFACTURADO POR
TECNICAS CP S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

Accesorio para la determinación de gravedad específica de concreto fresco y endurecido y agregados.

ESTÁNDARES: EN 1097-6, 12390-7

DIMENSIONES:

Todas las dimensiones están en milímetros:



MODELO	TCP-008
Diámetro	200 mm
Diámetro Malla	3.5 mm
Profundidad	200 mm
Serie	AA01

Este certificado se emite como una declaración del hecho de que en esta fecha el instrumento tiene una precisión como se indica. No debe interpretarse ni considerarse como una garantía o garantía de ningún tipo (en favor del cliente, de los clientes o del público en general) que el (los) instrumento (s) seguirá manteniendo el mismo porcentaje (%). De exactitud o eficiencia, tal como se determina en la fecha, cuando la calibración y los ajustes, si es necesario, fueron realizados e informados por: TECNICAS CP SAC, ya que la calibración no tiene absolutamente ningún control sobre la operación futura, daños o pérdidas sufridos por todas las partes del deterioro, de la obsolescencia, del mal funcionamiento, o de la sub-ejecución estándar de dicho instrumento (s): que se considerará y que seguirá siendo la única responsabilidad del custodio, propietario y / o fabricante del equipo.



ANGEL ROBLES ORELLANA
INGENIERO ADMINISTRATIVO
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 2004

Ing. Angel Robles Orellana



TECNICAS CP
SAC

Av. Santa Ana Mz. H Lt.2, San Diego, Urb. San Diego.

Telf.: 540-2790 Anexo 131

RPC: 964312906

E-mail: mantenimiento@tecnicascp.com.pe

WWW.tecnicascp.com.pe

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: CLAROS CALLO OSCAR ULISES
 N° de registro CIP : 106447
 Especialidad : ING. CIVIL
 Autor del instrumento: Br. Mamani Quispe, Jhonny Maykol

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregados, 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 la compresión simple de muestras cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a la flexión del concreto.

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 permiten 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 la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO.					X
METODOLOGÍA	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						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento 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. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Juliaca 01 de JULIO del 2022



 OSCAR U. CLAROS CALLO
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 106447

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Condori Chura, Bexhy Sandra
 N° de registro CIP : 94150
 Especialidad : Ing. Civil

Autor del instrumento: Br. Mamani Quispe, Jhonny Maykol

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregados, 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 la compresión simple de muestras cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a la flexión del concreto.

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 permiten 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 la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO.					X
METODOLOGÍA	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						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento 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. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Juliaca 05 de JULIO del 2022



Bexhy Sandra Condori Chura
BEXHY SANDRA CONDORI CHURA
 CIP 94150
 INGENIERO CIVIL

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Araya Mamani Carlos

N° de registro CIP : 181575

Especialidad : Ing. Civil

Autor del instrumento: Br. Mamani Quispe, Jhonny Maykol

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregados, 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 la compresión simple de muestras cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a la flexión del concreto.

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 permiten 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 la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO.					X
METODOLOGÍA	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						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento 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. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

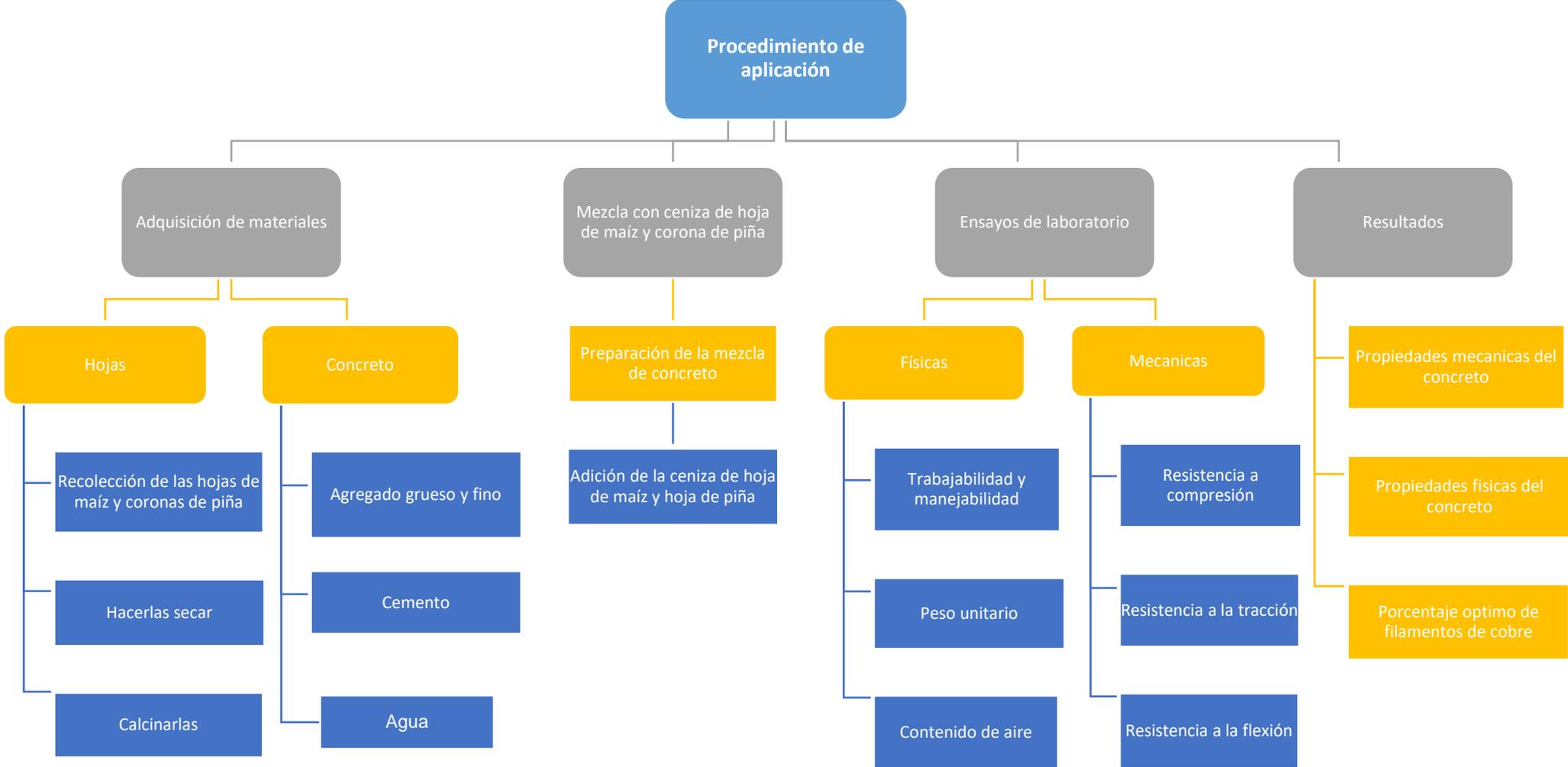
PROMEDIO DE VALORACIÓN: 49

Juliaca 29 de Junio del 2022



Ing. Carlos R. Araya Mamani
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 181575

Anexo 7. Procedimientos





FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TRATAMIENTO DEL PRODUCTO

TITULO: "Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando cenizas de hojas de maíz y hoja de piña, Juliaca-2022"

ELABORADO: Mamani Quispe, Jhonny Maykol

UBICACIÓN: Juliaca-San Román- Puno- Perú

FECHA 17/07/2022

HOJA DE MAÍZ		
FECHA	HORA	DESCRIPCION
17/07/2022 20/07/2022	10:20am	Recolección de las hojas de maíz (panca) mercado las Mercedes y otros mercados
18/07/2022 21/07/2022	12:20pm 10:10am	Limpieza de impurezas, polvo u otro desecho
22/07/2022	10:50am	Lavado de las hojas de maíz (panca)
22/07/2022	2:00pm	Se extendió para el correcto secado de los hojas al aire libre
26/07/2022	5:30pm	Se recogió para que la lluvia no lo moje
27/07/2022	8:00am	Se extendió para que siga secando al aire libre
31/07/2022	10:00am	Se recogió para poder llevar al horno
31/07/2022	2:00pm	Se incinero las hojas de maíz (panca)
05/08/2022	11:00am	Se tamizo por la molla # 200
Observaciones:		Para la recolección de las pancas de maíz tuvieron un costo dependiendo de cada vendedor de maíz, otras cantidades que se recogió fue del suelo



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TRATAMIENTO DEL PRODUCTO

TITULO: "Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando cenizas de hojas de maíz y hoja de piña, Juliaca-2022"

ELABORADO: Mamani Quispe, Jhonny Maykol

UBICACIÓN: Juliaca-San Román- Puno- Perú

FECHA de inicio de recolección 17/07/2022

HOJA DE PIÑA		
FECHA	HORA	DESCRIPCION
17/07/2022	7:20 p.m.	Recolección de las hojas de Piña en el Mercado la Mercedes
19/07/2022	10:00 a.m.	Limpieza de de las hoja de la corona de la piña
19/07/2022	11:30 a.m.	Lavado de hoja (corona) de piña, con agua y detergente
19/07/2022	12:50 p.m.	Se extendió para que seque al interperie.
26/07/2022	5:39 p.m.	Se recogió por empezo a llaver
27/07/2022	7:30 a.m.	Se extendió para que pudiera seguir secando
02/08/2022	5:20 p.m.	Se recogió para llevar al horno para el secado
02/08/2022	7:20 p.m.	Se procedió a llevar al laboratorio para que seque por 15h
03/08/2022	10:30 a.m.	Se procedió a sacar del horno, pero este no seco en su totalidad
03/08/2022	1:10 p.m.	Se deshojo las hojas una por una
03/08/2022	6:30 p.m.	Se introdujo nuevamente al horno por 5h en bandejas las coronas deshojadas
05/08/2022	2:50 a.m.	Se incinero las hojas ya secas
07/08/2022	10:00 a.m.	Se tamizo las cenizas por la malla #200
Observaciones.	Es mejor deshojar para que asi seque mas rapido ya que en tronco de la corona se al macena agua	

Anexo 8. Análisis de costos unitario

Se utilizo el Microsoft para apoyarse con el cálculo de datos. Utilizando los precios a febrero del 2022. Se tiene el ACU para el concreto patrón y las dosificaciones propuestas:

8.1 ACU para concreto patrón f'c=210kg/cm²

Partida	01.01.05	CONCRETO PATRON F'c=210KG/CM2		Costo unitario directo x m3			418.72
Rendimiento	m3/DIA						
Código	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Costo	Importe	
Mano de Obra							
1010003	OPERARIO	hh	1.00	0.40	74.00	29.60	
1010004	OFICIAL	hh	1.00	0.40	58.00	23.20	
101010005	PEON	hh	5.00	2.00	52.00	104.00	
1010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.40	0.16	52.00	8.32	
						165.12	
Materiales							
207070003	AGREGADO FINO	m3		0.12	46.00	5.52	
207070004	AGREGADO GRUESO	m3		0.12	36.00	4.32	
213010001	CEMENTO YURA HS (42.5kg)	bol		8.61	26.50	228.17	
290130022	AGUA	m3		0.12	5.00	0.60	
						238.61	
Equipos y Herramientas							
301010006	HERRRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.00	1.67	5.00	
10303060313	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		0.32	17.50	5.60	
10303060314	VIBRADORA DE CONCRETO	hm		0.32	13.75	4.40	
						15.00	

Resultando en un costo unitario directo por m3 para concreto patrón f'c=210kg/cm² de S/.418.72.

8.2 ACU para concreto patrón + (0.5% CHM + 0.5% CHP)

Partida	01.01.05	CONCRETO PATRON + (0.5% CHM+0.5% CHP)		Costo unitario directo x m3			421.65
Rendimiento	m3/DIA						
Código	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Costo	Importe	
Mano de Obra							
1010003	OPERARIO	hh	1.00	0.40	74.00	29.60	
1010004	OFICIAL	hh	1.00	0.40	58.00	23.20	
101010005	PEON	hh	5.00	2.00	52.00	104.00	
1010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.40	0.16	52.00	8.32	
						165.12	
Materiales							
207070003	AGREGADO FINO	m3		0.12	46.00	5.52	
207070004	AGREGADO GRUESO	m3		0.12	36.00	4.32	
213010001	CEMENTO YURA HS (42.5kg)	bol		8.61	26.50	228.17	
290130022	AGUA	m3		0.12	5.00	0.60	
	CENIZA DE HOJA DE MAIZ	kg		1.83	0.80	1.46	
	CENIZA DE HOJA DE PIÑA	kg		1.83	0.80	1.46	
						241.53	
Equipos y Herramientas							
301010006	HERRRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.00	1.67	5.00	
10303060313	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		0.32	17.50	5.60	
10303060314	VIBRADORA DE CONCRETO	hm		0.32	13.75	4.40	
						15.00	

Resultando en un costo unitario directo por m3 S/.421.66. para concreto patrón adicionando (0.5% CHM + 0.5% CHP), con una diferencia de S/.2.94

8.3 ACU para concreto patrón + (1.0% CHM + 1.0% CHP)

Partida	01.01.05	CONCRETO PATRON + (1.0% CHM1.0% CHP)					
Rendimiento	m3/DIA	Costo unitario directo x m3					424.58
Código	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Costo	Importe	
Mano de Obra							
1010003	OPERARIO	hh	1.00	0.40	74.00	29.60	
1010004	OFICIAL	hh	1.00	0.40	58.00	23.20	
101010005	PEON	hh	5.00	2.00	52.00	104.00	
1010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.40	0.16	52.00	8.32	
						165.12	
Materiales							
207070003	AGREGADO FINO	m3		0.12	46.00	5.52	
207070004	AGREGADO GRUESO	m3		0.12	36.00	4.32	
213010001	CEMENTO YURA HS (42.5kg)	bol		8.61	26.50	228.17	
290130022	AGUA	m3		0.12	5.00	0.60	
	CENIZA DE HOJA DE MAIZ	kg		3.66	0.80	2.93	
	CENIZA DE HOJA DE PIÑA	kg		3.66	0.80	2.93	
						244.46	
Equipos y Herramientas							
301010006	HERRRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.00	1.67	5.00	
10303060313	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		0.32	17.50	5.60	
10303060314	VIBRADORA DE CONCRETO	hm		0.32	13.75	4.40	
						15.00	

Resultando en un costo unitario directo por m3 S/.424.58, para concreto patrón adicionando (1.0% CHM + 1.0% CHP), con una diferencia de S/.5.86

8.4 ACU para concreto patrón + (1.5% CHM + 1.5% CHP)

Partida	01.01.05	CONCRETO PATRON + (1.5% CHM1.5% CHP)					
Rendimiento	m3/DIA	Costo unitario directo x m3					427.50
Código	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Costo	Importe	
Mano de Obra							
1010003	OPERARIO	hh	1.00	0.40	74.00	29.60	
1010004	OFICIAL	hh	1.00	0.40	58.00	23.20	
101010005	PEON	hh	5.00	2.00	52.00	104.00	
1010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.40	0.16	52.00	8.32	
						165.12	
Materiales							
207070003	AGREGADO FINO	m3		0.12	46.00	5.52	
207070004	AGREGADO GRUESO	m3		0.12	36.00	4.32	
213010001	CEMENTO YURA HS (42.5kg)	bol		8.61	26.50	228.17	
290130022	AGUA	m3		0.12	5.00	0.60	
	CENIZA DE HOJA DE MAIZ	kg		5.49	0.80	4.39	
	CENIZA DE HOJA DE PIÑA	kg		5.49	0.80	4.39	
						247.39	
Equipos y Herramientas							
301010006	HERRRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.00	1.67	5.00	
10303060313	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		0.32	17.50	5.60	
10303060314	VIBRADORA DE CONCRETO	hm		0.32	13.75	4.40	
						15.00	

Resultando en un costo unitario directo por m3 S/.427.50, para concreto patrón adicionando (1.5% CHM + 1.5% CHP), con una diferencia de S/.8.78

Anexo 10. Normativa



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**

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**

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 mesure 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 Dela ~~re~~ contenido Dela ~~re~~ cemento, 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

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**

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**

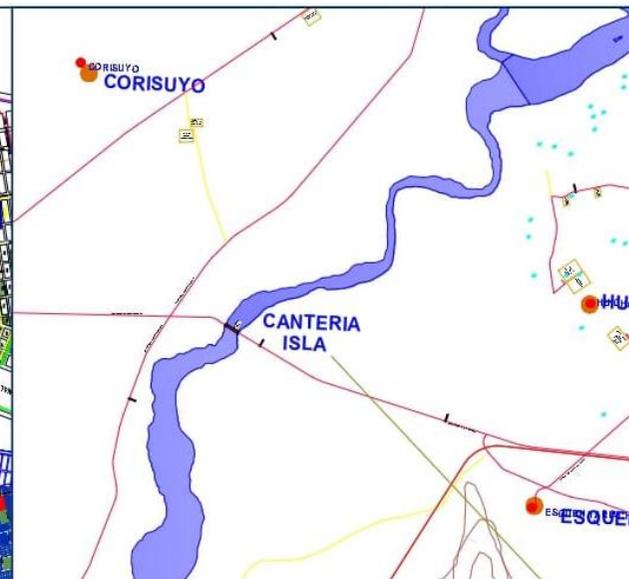
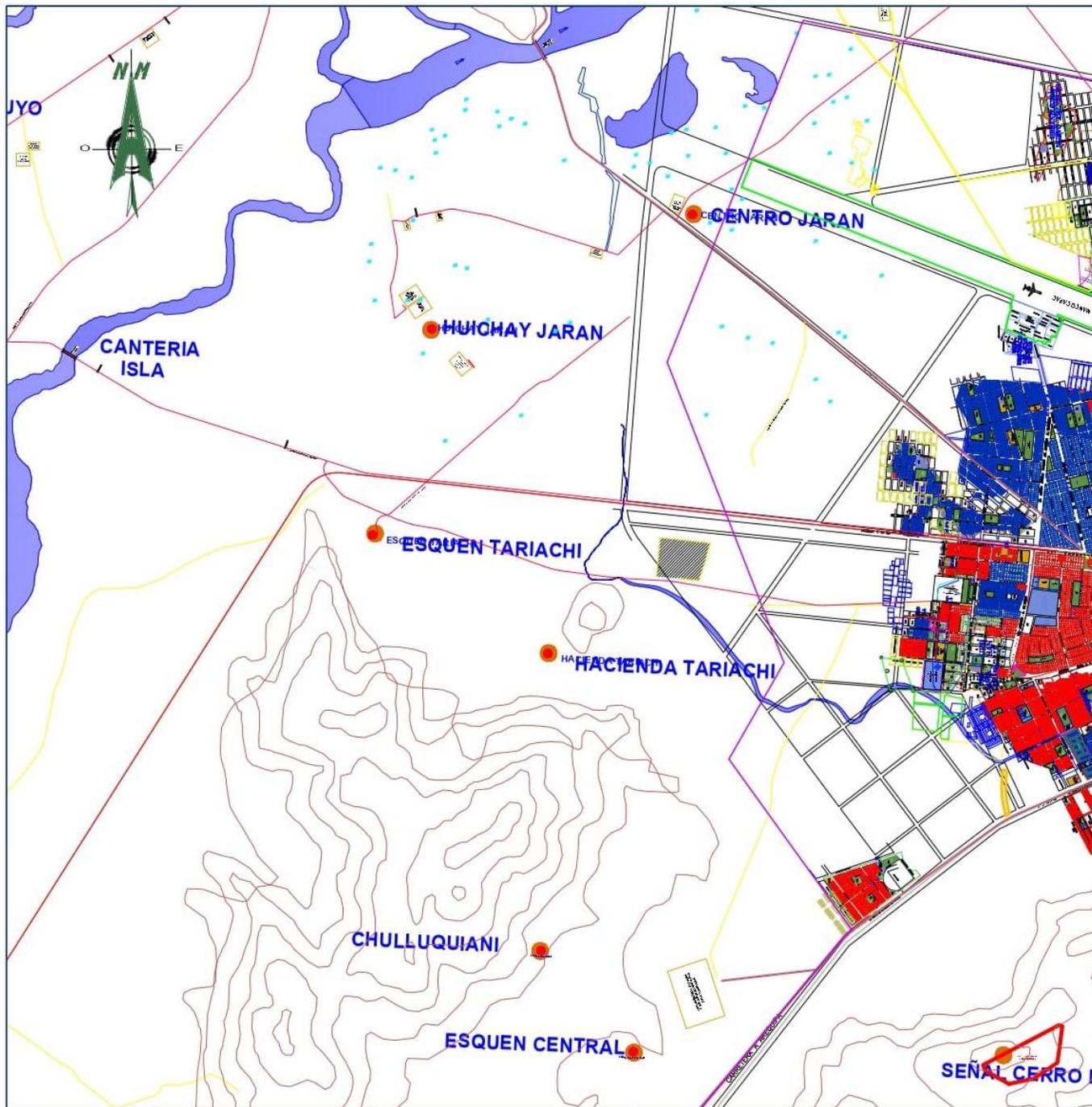
Anexo 11. Mapas y planos

Anexo 11.1 Mapa de ubicación del Departamento de Puno



Anexo 11.2 Mapa de ubicación de la provincia de San Román.





ESQUEMA DE LOCALIZACION

DEPARTAMENTO : Puno
 PROVINCIA : San Román
 DISTRITO : Juliaca
 C.P. : C.P. Isla
 MANZANA : -----
 LOTE : -----



COORDENADA UTM

PUNTO	Este	Norte
Cantera Isla	368795.8	8289078

DISTANCIA : 10.7 KM

ALUMNO: Mamani Quispe Jhonny Maykol

PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

ACCESO: Juliaca- Cantera Isla

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
JUNIO - 2022



Anexo 12. Panel fotográfico

FECHA	27/07/2022	Evidencia fotográfica	01
-------	------------	--------------------------	----

Recolección de agregados de la cantera unocolla



FECHA	27/07/2022	Evidencia fotográfica	02
-------	------------	--------------------------	----

Recolección de agregados de la cantera Isla



FECHA	27/07/2022	Evidencia fotográfica	03
-------	------------	--------------------------	----

Muestra del agregado de la cantera isla



FECHA	17/07/2022	Evidencia fotográfica	04
-------	------------	--------------------------	----

Recolección de la hoja de piña



FECHA	25/07/2022	Evidencia fotográfica	05
-------	------------	--------------------------	----

Secado de la hoja de maíz al aire libre



FECHA	19/07/2022	Evidencia fotográfica	06
-------	------------	--------------------------	----

Secado de la hoja de piña al aire libre por 13 a 14 días



FECHA	02/08/2022	Evidencia fotográfica	07
-------	------------	--------------------------	----

Secado al horno 15 horas, las hojas de piña.



FECHA	03/08/2022	Evidencia fotográfica	08
-------	------------	--------------------------	----

Enfriamiento después de secado al horno



FECHA	03/08/2022	Evidencia fotográfica	09
-------	------------	--------------------------	----

Deshojado de las hojas de piña, y puestas al horno por 3 a 4 horas



FECHA	07/08/2022	Evidencia fotográfica	10
-------	------------	--------------------------	----

Calcinación de las hojas maíz y piña, ceniza de hoja de maíz



FECHA	05/08/2022	Evidencia fotográfica	11
-------	------------	--------------------------	----

Calcinación de las hojas maíz y piña, ceniza de hoja de piña



FECHA	10/08/2022	Evidencia fotográfica	12
-------	------------	--------------------------	----

Tamizado de las cenizas por la malla #200



FECHA	05/08/2022	Evidencia fotográfica	13
-------	------------	--------------------------	----

Pesos unitarios del agregado de la cantera de isla



FECHA	05/08/2022	Evidencia fotográfica	14
-------	------------	--------------------------	----

Pesado de la muestra para el ensayo de peso específico del agregado fino



FECHA	05/08/2022	Evidencia fotográfica	15
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo del peso específico



FECHA	05/08/2022	Evidencia fotográfica	16
-------	------------	--------------------------	----

Peso de la fiola con agua, adicionando el agregado fino



FECHA	03/08/2022	Evidencia fotográfica	17
-------	------------	--------------------------	----

Mallas para el ensayo granulométrico de los agregados.



FECHA	03/08/2022	Evidencia fotográfica	18
-------	------------	--------------------------	----

Agregados gruesos después de haberlos tamizado.



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	19
-------	------------	--------------------------	----

Molde de probetas cilíndricas 4" de diámetro



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	20
-------	------------	--------------------------	----

Pesado de agregados, cemento para el moldeo de probetas.



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	21
-------	------------	--------------------------	----

Pesado de agregados, cemento para el moldeo de probetas.



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	22
-------	------------	--------------------------	----

Temperatura del concreto patrón y adicionando 0.5%CHM y 0.5% CHP



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	23
-------	------------	--------------------------	----

Asentamiento del concreto patrón y adicionando 0.5%CHM y 0.5% CHP



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	24
-------	------------	--------------------------	----

Compactado del concreto patrón y adicionando 0.5%CHM y 0.5% CHP



FECHA	16/08/2022	Evidencia fotográfica	25
-------	------------	--------------------------	----

Enrasado del CP +1.0%CHM y 1.0% CHP, CP +1.5%CHM y 1.5% CHP



FECHA	16/08/2022	Evidencia fotográfica	26
-------	------------	--------------------------	----

Limpeza de los bordes del molde la probeta



FECHA	16/08/2022	Evidencia fotográfica	27
-------	------------	--------------------------	----

Asentamiento del CP +1.0%CHM y 1.0% CHP, CP +1.5%CHM y 1.5% CHP



FECHA	17/08/2022	Evidencia fotográfica	28
-------	------------	--------------------------	----

Curado de las muestras cilíndricas



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	29
-------	------------	--------------------------	----

Molde las primas de 15 x 15 x45cm



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	30
-------	------------	--------------------------	----

Moldeo de los primas de concreto



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	31
-------	------------	--------------------------	----

Pesado de las cenizas para la adición al concreto



FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	32
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de contenido de aire del concreto patrón y la adición de CHM y CHP



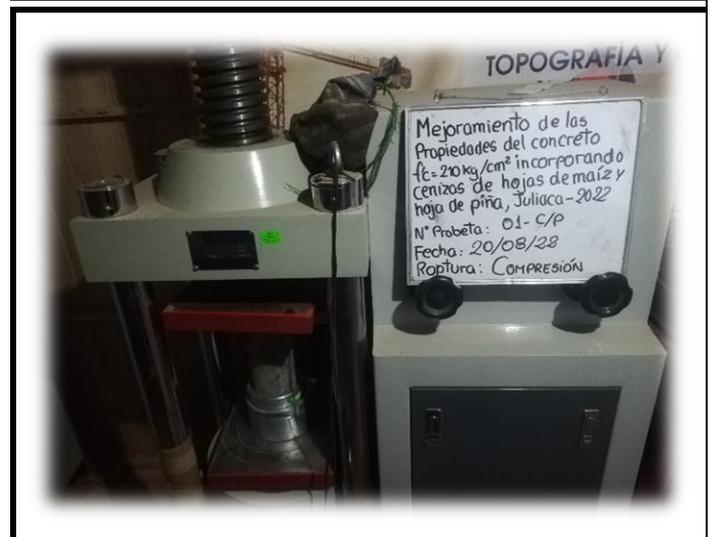
FECHA	13/08/2022	Evidencia fotográfica	33
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de contenido de aire del concreto patrón y la adición de CHM y CHP



FECHA	20/08/2022	Evidencia fotográfica	34
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de resistencia a compresión del concreto patrón los 7 días de edad



FECHA	27/08/2022	Evidencia fotográfica	35
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RC del concreto patrón + 0.5% CHM y 0.5% CHP para 14 días de edad



FECHA	27/08/2022	Evidencia fotográfica	36
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RT del concreto patrón + 0.5% CHM y 0.5% CHP para 14 días de edad



FECHA	27/08/2022	Evidencia fotográfica	37
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RC del concreto patrón + 0.5% CHM y 0.5% CHP para 14 días de edad



FECHA	27/08/2022	Evidencia fotográfica	38
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RC del concreto patrón + 0.5% CHM y 0.5% CHP para 14 días de edad



FECHA	30/08/2022	Evidencia fotográfica	39
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RC del concreto patrón + 1% CHM y 1% CHP para 14 días de edad



FECHA	30/08/2022	Evidencia fotográfica	40
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RT del concreto patrón + 1% CHM y 1% CHP para 14 días de edad



FECHA	10/09/2022	Evidencia fotográfica	41
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de resistencia a la compresión del concreto patrón para 28 días de edad



FECHA	10/09/2022	Evidencia fotográfica	42
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RC del concreto patrón + 0.5% CHM y 0.5% CHP para 28 días de edad



FECHA	10/09/2022	Evidencia fotográfica	43
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de resistencia a la flexión concreto patrón + 0.5%CHM y 0.5%CHP



FECHA	10/09/2022	Evidencia fotográfica	44
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de resistencia a la flexión concreto patrón $F'c=210\text{kg/cm}^2$



FECHA	10/09/2022	Evidencia fotográfica	45
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de resistencia a la flexión concreto patrón $F'c=210\text{kg/cm}^2$



FECHA	13/09/2022	Evidencia fotográfica	46
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RC del concreto patrón + 1.5% CHM y 1.5% CHP para 28 días de edad



FECHA	13/09/2022	Evidencia fotográfica	47
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RT del concreto patrón + 1.5% CHM y 1.5% CHP para 28 días de edad



FECHA	13/09/2022	Evidencia fotográfica	48
-------	------------	--------------------------	----

Ensayo de RT del concreto patrón + 1.0% CHM y 1.0% CHP para 28 días de edad





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Mejoramiento de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando cenizas de hojas de maíz y hoja de piña, Puno-2022", cuyo autor es MAMANI QUISPE JHONNY MAYKOL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 07 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO DNI: 09389936 ORCID: 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASV el 08- 10-2022 08:26:57

Código documento Trilce: TRI - 0432914