



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Arapa Ramos, Brenda Darian (orcid.org/0000-0002-6273-7281)

ASESOR:

Mg. Ascoy Flores, Kevin Arturo (orcid.org/0000-0003-2452-4805)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Primeramente, a Dios por darme la vida y guiarme en mi formación profesional, A mis padres; Cesar y Eugenia por brindarme apoyo emocional y valores esenciales que se requieren para poder desarrollarme profesionalmente y ser una persona de bien, A mis hermanas Mirella y Xiomara por motivarme a continuar en los momentos mas cruciales de mi vida.

A ellos la presente investigación, por creer y confiar en mí.

Agradecimiento

A Dios por brindarme protección, sabiduría, fortaleza, entendimiento y guiarme en el transcurso de la vida en todo momento.

Agradecer profundamente a mis padres por el apoyo y esfuerzo incondicional, que motivan a seguir adelante para poder lograr alcanzar mis metas y a mis hermanas por el apoyo moral.

Agradecer a la empresa laboratorista “GEOTENIA PUNO E.I.R.L.” por brindar el apoyo en los ensayos realizados, para poder realizar la presente investigación.

Asimismo, a la Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de continuar con mis estudios, a mi asesor Mg. Kevin Arturo, Ascay Flores por guiarme y encaminar en el desarrollo del presente, para así poder culminar satisfactoriamente el presente proyecto.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	32
3.1 Tipo y diseño de investigación	32
3.2 Variables y operacionalización.....	33
3.3 Población y muestra.....	34
3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	35
3.5 Procedimientos de aplicación.....	36
3.6 Método de análisis de datos.....	57
3.7 Aspectos éticos	57
IV. RESULTADOS.....	58
V. DISCUSIÓN	85
VI. CONCLUSIONES	98
VII. RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS	105

Índice de tablas

Tabla 1. Anti nutriente de la soya (Buitrago;2014)	13
Tabla 2. Composicion Quimica del Olluco (Gross et al. 1989)	15
Tabla 3. Procedimiento para el diseño de mezcla según el método ACI 211	22
Tabla 4. Composición química del cemento	23
Tabla 5. Clasificación de agregados.....	26
Tabla 6. Limites granulométrico del AF	28
Tabla 7. componentes permisibles del agua	28
Tabla 8. Clasificación de los aditivos.....	29
Tabla 9. Ensayos estándares.	35
Tabla 10. Validación de instrumentos.....	36
Tabla 11. Análisis granulométrico del agregado grueso.....	40
Tabla 12. Granulometría del agregado fino	42
Tabla 13. Muestra de la cantidad de agua de AF	43
Tabla 14. Valores de humedad de agregado grueso.....	44
Tabla 15. Peso unitario suelto y varillado del agregado fino.....	46
Tabla 16. Peso unitario suelto y varillado del agregado grueso	47
Tabla 17. Peso específico y absorción del agregado grueso	48
Tabla 18. Peso específico y absorción del agregado fino	49
Tabla 19. característica del agregado	49
Tabla 20. Coeficiente de la trabajabilidad.....	50
Tabla 21. Cálculo de la resistencia.....	50
Tabla 22. Búsqueda del factor para el contenido de aire incorporado.....	51
Tabla 23. Determinación del volumen unitario de agua.....	51
Tabla 24. Determinación de los coeficientes en relación A/C por resistencia....	52
Tabla 25. Determinación del volumen del agregado grueso en porcentajes.	53
Tabla 26. Elaboración del concreto con la incorporación de cascarilla de soya y parénquima de olluco en kg/m ³	55
Tabla 27. Resultados de la Trabajabilidad del concreto	61
Tabla 28. Resultado de la exudación con la incorporacion de cascarilla de soya y parénquima de olluco.	62
Tabla 29. Obtención de datos de la Masa Unitaria del concreto con proporción de cascarilla de soya y parénquima de soya.....	64
Tabla 30. Datos obtenidos de la Contenido de Aire del concreto con proporción de cascarilla de soya y parénquima de soya.....	66

Tabla 31.	Datos de la resistencia a la compresión en los 7 días de edad	67
Tabla 32.	Resultados de resistencia a la compresión a los 14 días de edad	69
Tabla 33.	Resultados de resistencia a la compresión a los 28 días de edad	71
Tabla 34.	Resultados de resistencia a la tracción a los 7 días	73
Tabla 35.	Resultados de resistencia a la tracción a los 14 días	75
Tabla 36.	Resultados de resistencia a la tracción a los 28 días	76
Tabla 37.	Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días	78
Tabla 38.	Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días del concreto patrón + (0.20%CS + 0.20%PO)	78
Tabla 39.	Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + (0.30%CS + 0.30%PO)	78
Tabla 40.	Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + (0.30%CS + 0.30%PO)	79
Tabla 41.	Detalles de resultados de la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.	80
Tabla 42.	Resumen de resistencia a la tracción a los 7,14 y 28 días	81
Tabla 43.	Costo investigado para 1m ³ de diseño de mezcla del “concreto patrón”	82
Tabla 44.	Costo investigado para 1m ³ de diseño de mezcla “(0.20%CS +0.20%PO) incluyendo el concreto patrón	82
Tabla 45.	Costo investigado para 1m ³ de diseño de mezcla “(0.30%CS +0.30%PO) incluyendo el concreto patrón	83
Tabla 46.	Costo investigado para 1m ³ de diseño de mezcla “(0.40%CS +0.40%PO) incluyendo el concreto patrón	83
Tabla 47.	Resumen de costos por m ³ con dosificaciones de 0.20%,0.30%,0.40%	84

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Grano de Soya (adaptado de fedeaagro)	12
Figura 2. Sección del grano de soya (Casini 2008)	13
Figura 3. Tubérculo del olluco (diario A S).....	14
Figura 4. Cono de abrams (Guzman, 2001)	17
Figura 5. Detalles de la briqueta (NTP 3339.034)	18
Figura 6. Cargas externas de la resistencia tracción (NTP 3339.084).....	18
Figura 7. gráfico que se aplica las cargas de la resistencia a flexión (ASTM C78)19	
Figura 8. Mezcla de concreto (adaptado de Probacons)	20
Figura 9. Algoritmo del diseño de mezclas de concreto especificado en el reglamento A.C.I. 211.1. (Giraldo, 20006, pag. 60).....	21
<i>Figura 10.</i> cemento frontera que se empleara en el proyecto (adaptado de construproducos).....	25
Figura 11. Especificaciones técnicas del cemento frontera (Ficha técnica, 2021) 25	
Figura 12. Distribución del agregado (blog de la construcción)	27
Figura 13. procedimiento requerido	37
Figura 14. Proceso de obtención de la cascarilla de soya y parénquima de olluco 38	
Figura 15. Localización de la cantera	39
Figura 16. Tamices usados para realizar la granulometría	39
Figura 17. curva granulométrica del agregado grueso	40
Figura 18. Estudio granulométrico del agregado grueso	41
Figura 19. Análisis granulométrico agregado fino	41
Figura 20. Curva granulométrica del agregado fino	42
Figura 21. Peso de la muestra para la obtención de datos	43
Figura 22. Ensayo contenido de humedad (colocación del material al horno)	44
Figura 23. Procedimiento de peso unitario suelto	45
Figura 24. Procedimiento del ensayo peso unitario	45
Figura 25. Prueba de peso unitarios a Caída libre en molde Proctor	45
Figura 26. Ensayo de peso unitarios realizando el pesado el molde Proctor	46
Figura 27. Procedimiento de peso específico y absorción	47
Figura 28. Procedimiento realizado del ensayo de peso específico y absorción	48
Figura 29. Mezcla de los componentes del concreto a lo requerido	56
Figura 30. Poza del curado para la resistencia requerida.....	56

Figura 31.	Conjunto de Briquetas para posteriormente realizar la rotura	57
Figura 32.	Departamento de Puno.....	58
Figura 33.	Ubicación de la Prov. de San Román-Juliaca.....	59
Figura 34.	Ubicación satelital de la cantera	59
Figura 35.	Trabajabilidad a través del Cono de Abrams	60
Figura 36.	Grado de trabajabilidad del concreto	61
Figura 37.	Ensayo de exudación	62
Figura 38.	Grafica de exudación con la incorporación de cascarilla de soya y parénquima de olluco	63
Figura 39.	Prueba de masa unitaria del concreto	64
Figura 40.	Gráfico del peso unitario del concreto con incorporación de cascarilla de soya y parénquima de olluco.....	65
Figura 41.	Ensayo realizado de Olla Washington	66
Figura 42.	Gráfico del contenido de aire en el concreto con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco	66
Figura 43.	Ensayo de la resistencia a la compresión en los 7 primeros días	67
Figura 44.	Grafica de resistencia a la compresión a los 7 días.....	68
Figura 45.	Ensayo de resistencia a la compresión	69
Figura 46.	Grafica de resistencia a la compresión a los 14 días.....	70
Figura 47.	Prueba de resistencia a la compresión a los 28 días.....	71
Figura 48.	Grafica de resistencia a la compresión a los 28 días.....	72
Figura 49.	Prueba de la resistencia a la tracción a los 7 días.....	73
Figura 50.	Grafica de resistencia a la tracción a los 7 días	74
Figura 51.	Grafica promedio resistencia a la tracción a los 14 días.....	75
Figura 52.	Grafica de resistencia a la tracción a los 28 días.....	77
Figura 53.	Ensayo de Flexión en los primeros 28 días	77
Figura 54.	Grafica de la Resistencia a la flexión a los 28 días de curado.....	79
Figura 55.	Grafica resumida de resistencias a la compresión a 7,14 y 28 días ..	80
Figura 56.	Grafica resumida de resistencias a la tracción a 7,14 y 28 días	81
Figura 57.	resumen de variación de costos to	84

Resumen

En el presente proyecto sostiene como objetivo estimar la influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas a bajas temperaturas, 2022 donde se realizó 3 dosificaciones: 0.40% (0.20%CS + 0.20%PO), 0.60% (0.30%C + 0.30%PO) y 0.8%(0.40%CS + 0.40%PO) en relación al peso del cemento para adquirir un optimo diseño de mezcla para su elaborado.

Para la elaboración del presente proyecto se usó una secuencia metodológica, viene siendo un tipo de investigación aplicada, diseño experimental puro de la investigación, con enfoque cuantitativo y de nivel explicativo, la cascarilla de soya y el parénquima de olluco es un componente importante para el comportamiento del concreto, establece una población de 216 probetas y 36 vigas que fueron estudiados para determinar sus propiedades.

En la obtención de los resultados de los ensayos de las propiedades físicas de tiene la trabajabilidad de 3.08pulg con un incremento de 3.32pulg, 3.38pulg y 3.46pulg, su determinación del peso unitario del concreto convencional es de 2239.66kg/cm³ y con la dosis se tiene un aumento de 1.05 %, 9.08 % y 19.73 % y el contenido de aire del concreto convencional es de 1.8% y un aumento de %, 2.5%, 3.5%, 5.1% y para la obtención de los resultados de los ensayos de las propiedades mecánicas de tiene la resistencia la compresión en los primeros 28 días obtiene que la dosificación optima de 0.40% (0.20%CS + 0.20%PO), aumenta a 234kg/cm² un porcentual del 11%, tiene la resistencia la tracción en los primeros 28 días obtiene que la dosificación optima de 0.80% (0.40%CS + 0.40%PO), aumenta a 32.59kg/cm² un porcentual del 18%, tiene la resistencia la flexión en los primeros 28 días obtiene que la dosificación optima de 0.40% (0.20%CS + 0.20%PO), aumenta a 42.05kg/cm² un porcentual del 40%

Se tiene conclusiones de la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco incide de forma optima las propiedades mecánicas y físicas del concreto, siendo la dosis de 0.4% la mas apropiada ya que presenta mejorías en las propiedades en relación al concreto patrón.

Palabras Clave: Concreto, cascarilla, soya, Parénquima, olluco, propiedades.

Abstract

In the present project, the objective is to estimate the influence of soybean husk and olluco parenchyma on the physical-mechanical properties at low temperatures, 2022, where 3 different dosages were carried out: 0.40% (0.20%CS + 0.20%PO), 0.60 % (0.30%C + 0.30%PO) and 0.8% (0.40%CS + 0.40%PO) in relation to the weight of the cement to acquire an optimal mix design for which it was prepared.

For the elaboration of the present project, a methodological sequence was used, it has been a type of applied research, pure experimental design of the investigation, with a quantitative approach and an explanatory level, soybean husks and olluco parenchyma is an important component for the concrete behavior, establishes a population of 216 test pieces and 36 beams that were studied to determine their properties.

In obtaining the results of the physical properties tests, it has a workability of 3.08 inches with an increase of 3.32 inches, 3.38 inches and 3.46 inches, its determination of the unit weight of conventional concrete is 2239.66 kg/cm³ and with the dose there is an increase of 1.05%, 9.08% and 19.73% and the air content of conventional concrete is 1.8% and an increase of %, 2.5%, 3.5%, 5.1% and to obtain the results of the tests From the mechanical properties of the compression resistance in the first 28 days, the optimal dosage of 0.40% (0.20%CS + 0.20%PO) is obtained, increases to 234kg/cm² a percentage of 11%, the traction resistance is in the first 28 days it obtains the optimal dosage of 0.80% (0.40% CS + 0.40% PO), it increases to 32.59kg/cm² a percentage of 18%, it has the resistance to flexion in the first 28 days it obtains the optimal dosage of 0.40% (0.20%CS + 0.20%PO), increases to 42.05kg/cm² a percentage of 40%

There are conclusions on the incorporation of soybean husk and olluco parenchyma optimally affects the mechanical and physical properties of concrete, with a dose of 0.4% being the most appropriate since it presents improvements in properties in relation to standard concrete.

Keywords: Concrete, husk, soybean, Parenchyma, olluco, properties.

I. INTRODUCCIÓN

El oleaje de frío viene atravesando en casi todo el planeta tierra, especialmente en Norteamérica entre Estados Unidos y Canadá siendo temperaturas críticas que descienden hasta 32°C bajo cero. Según el informe de la OMM (Organización Meteorológica Mundial) durante el inicio del periodo del año 2019 las bajas temperaturas fueron mayores en el Noreste de Estados Unidos superando a Alaska y al continente de Antártica, según los cambios climáticos fueron a causa del vórtice polar, área con un cinturón de vientos que rodea los extremos del eje de rotación de la tierra, ya que estos aportan en conservar el aire más frío cerca a los polos, tal flujo se debilitó con un calentamiento repentino de la estratosfera padeciendo alteraciones en las masas de aire que transcurren hacia el sur. Esto está alterando en Norteamérica, continente europeo y continente asiático.

Actualmente se hallan diversas investigaciones relacionadas que confirman las deficiencias del concreto en las zonas con bajas temperaturas que fueron a consecuencia por los ciclos de hielo-deshielo. Los cambios que se produce de hielo y deshielo causan en el concreto variaciones de dimensiones a raíz de un aumento de volumen del agua teniendo a presentar fallas de resistencia en el concreto, para un mejor entendimiento los ciclos de hielo y deshielo provocan tensiones de tracción internas causan debido a que los poros capilares presentan una cantidad de agua que se muestra en el área superficial a modo de hendidura y/o fisura.

En la actualidad la optimización del concreto continua, para el perfeccionamiento de las propiedades físico-mecánicas del concreto como principal componente de obras de la Ingeniería se establecieron los aditivos para una mejor metamorfosis de las propiedades específicas que se requiere en cada construcción civil.

Para obtener un concreto de calidad en la actualidad se modificaron los elementos principales, para generar el concreto con mayor trabajabilidad, resistencia, perdurabilidad e impermeabilidad conjuntamente aplicar los conocimientos de las propiedades según al diseño de mezcla, por lo que es indispensable el análisis para la inclusión de distintas dosis a la mezcla para obtener el resultado esperado.

Las obras de construcción civil contribuyen en el desenvolvimiento y el avance para la zona sur del Perú, puesto que para la ejecución del proyecto el concreto es esencial, teniendo en cuenta obtener un óptimo diseño de mezclas para obtener las propiedades físico-mecánicas requeridas para que el resultado sea más eficiente y duradero.

Actualmente en el sur del Perú desde principios de año vienen atravesando cambios bruscos de temperaturas, variando constantemente entre granizadas y grandes torrenciales de lluvia. Se considera que pertenecemos a uno de los países que atraviesan nuevos ciclos de heladas en vista que las regiones que se encuentran localizadas por encima de los 3'800.00 m.s.n.m. siendo perjudicados las regiones de Apurímac, Cuzco, Huancavelica, Puno y Ayacucho.

En las estaciones de bajas temperaturas en la zona sur del Perú por consecuencia del ciclo de hielo-deshielo el concreto presentan inconvenientes para obtener las propiedades físico-mecánico por lo tanto presentan en el área superficial hendidura y/o fisura esto afectando a los concretos, presentan significativamente la disminución de resistencia a consecuencia de la alteración de temperatura (gradiente térmico), ya que el concreto se someten primeramente de la porción de agua y de la temporada del material, para optimizar se emplean aditivos como los incorporadores de aire y con diversos tipos fibras esto aumentando considerablemente su resistencia y aumentando la vida útil desde su elaboración.

Uno de los productos de aditivos más usados en el Perú es el incorporador de aire denominado Air mix 200 R proveniente en estado líquido que contiene bases tensoactivas modificadas, que anexan una proporción de microburbujas de aire permanentes estas disminuyendo las consecuencias del ciclo de hielo-deshielo, esto aumentando la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto, conjuntamente el producto Sika Aer distribuye de manera homogénea las microburbujas para que restrinjan la presión sobre las paredes de los capilares cuando el agua se congela y por lo tanto incrementa la resistencia del concreto a consecuencia de los ciclos del congelamiento.

Puno al encontrarse en una altitud entre 3800 m.s.n.m. hasta 4800 m.s.n.m. así teniendo temperaturas que van hasta por debajo de 5°C ya que estos climas se

presentan durante todo el ciclo del año aumentando drásticamente las heladas entre los meses marzo y septiembre, al disminuir la temperatura los concretos desde la elaboración de la mezcla el agua retenida empieza a congelarse, al no estar en las condiciones óptimas ni con algún método de impermeabilización se producirá problemas de hendiduras y/o fisuras causando deficiencias en las propiedades del concreto afectando el periodo de vida útil; por lo tanto, para la optimización del concreto se emplea el uso de aditivos ya que se encuentra propenso a los ciclos de hielo y deshielo así optimizar el tiempo de fraguado que fueron sometidos al clima alto andino, así mejorando el periodo de vida útil y la resistencia del concreto.

Durante el periodo del 2017 se realizó una investigación en la región Puno ubicado en la provincia el Collao, estudiando las incidencias del incorporador de aire para optimizar la resistencia a la compresión del concreto utilizando SIKA AER y CHEMA ENTRAMPAIRE, se añadió incorporador de aire según al diseño de mezcla de $f'c = 210 \text{ kg/m}^2$ mostrando una mejor eficiencia y mejorando la resistencia que aumentó significativamente a $f'c = 272.6 \text{ kg/m}^2$, demostrando que su uso es más recomendable y eficiente.

Como sabemos el uso de los incorporadores de aire es primordial para el uso para un buen diseño de mezcla para poder así mejorar la trabajabilidad, resistencia a la compresión, la capacidad de cohesión y la estabilidad del aire retenido, que son expuestos a bajas temperaturas a consecuencia de los ciclos de congelamiento y deshielo; como se conoce los aditivos por su costo y por su composición química generan mayores presupuestos en la construcción ya que se requiere un especialista para el manejo adecuado ya que el mal uso genera irritación en los ojos y la piel.

Actualmente se está realizando investigaciones con productos naturales para reducir los costos reemplazando los aditivos convencionales, con resultados favorables aumentado la resistencia del concreto por consiguiente se realizará la investigación de dos productos cascarilla de soya y parénquima de olluco se usará como incorporador de aire ya que presenta una propiedad tensoactiva llamada saponina que al tener contacto con el agua genera una espuma similar al detergente.

Es por tal motivo que se lleva a la actual investigación planteándose el siguiente **Problema General:** ¿Cómo influye la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físico – mecánico del concreto a bajas temperaturas, 2022? Como **Problemas Específicos:** ¿Cómo influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades del concreto a bajas temperaturas - 2022?, ¿Cómo influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas?, ¿Cómo influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022?, ¿Cómo influye la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el análisis de costo para la elaboración del concreto a bajas temperaturas, 2022? Viendo la **Justificación de la Investigación.** entre ella se encuentra **Justificación teórica:** Desde la elaboración del concreto debe de cumplir con los requerimientos mínimos según establecido con el NTP, RNE, ASTM y ACI, de manera que en la construcción se empleara mejores opciones para el uso de aditivos de esta manera previniendo a largo plazo deterioros, **Justificación Técnica:** Para un buen diseño de mezcla desde la elaboración debe garantizar calidad es necesario conocer las variedades de aditivos y sus funcionalidades para combatir patologías en la construcción Por lo tanto, realizar un diseño de mezcla usando aditivos naturales como incorporador de aire con materiales orgánicos que aún no fueron usados conjuntamente contribuir en las investigaciones, **Justificación Social:** Aumentara la resistencia a la compresión previniendo las patologías desde la elaboración del concreto usando incorporador de aire como un aditivo natural, **Justificación Económica:** Al usar aditivos naturales para la elaboración del concreto, se reducirá drásticamente el costo de manera que a posterior no se va a requerir mejoramientos, **Justificación Ambiental:** Según estudios de SENAMHI la región Puno se caracteriza por las bajas temperaturas que va entre -8.5 °C y 17.3 °C por lo tanto se requiere el uso de aditivos como el incorporador de aire así mismo usando principalmente residuos orgánicos, evitando la proliferación de desechos del suelo y agua. Así mismo obtenemos los **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN** como **Objetivo General** Evaluar influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físico – mecánica del concreto, 2022, **Objetivo Específico** Evaluar la influencia de la dosificación de la cascarilla de soya y

parénquima de olluco en las propiedades del concreto, 2022, Evaluar la influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físicas del concreto, 2022, Evaluar la influencia de cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades mecánicas del concreto, 2022, Evaluar la influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco para el análisis de costo para la elaboración del concreto, 2022 e **HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN** teniendo **Hipótesis General**, la cascarilla de soya y parénquima de olluco como aditivo natural para obtener mejorías en las propiedades físico - mecánicas del concreto a bajas temperaturas,2022, **Hipótesis Específico** En la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco obtener mejores resultados en las propiedades del concreto a bajas temperaturas, 2022. En la cascarilla de soya y parénquima de olluco obtener mejores resultados en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas, 2022. En la cascarilla de soya y parénquima de olluco obtener mejores resultados en las propiedades mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022. En la cascarilla de soya y parénquima de olluco obtener mejores resultados en el análisis de costo para elaboración del concreto a bajas temperaturas, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para realizar la presente investigación se emplearon referencias internacionales, nacionales, artículos de investigación y en diversos idiomas como sustento para efectuar el estudio correspondiente:

Correlativamente tenemos como **Referencia internacional** a: (Rodríguez Cortes , y otros, 2019) sostuvo en su investigación como **objetivo** estimar las propiedades mecánicas como la resistencia a la compresión y el módulo de rotura empleando fibra de fique para concretos modificados teniendo una **metodología** de tipo cuantitativo y diseño analítico – experimental con **resultados** a la resistencia a la compresión del concreto patrón obteniendo resultados a los 7 días de 117.75%, obteniendo a los 14 días 120.60%, como resultado final llegando a los 28 días a 115.15%; al 0.3% teniendo resultados en los primeros 7 días un 96.2%, 14 días obteniendo 102.40% y finalmente a los 28 días obteniendo 112.40%; al 0.5% teniendo resultados en los primeros 7 días un 111.80%, 14 días obteniendo 111.55% y finalmente a los 28 días obteniendo 116.35%; al 0.7% con resultados en los primeros 7 días un 90.8%, 14 días obteniendo 97.25% y finalmente a los 28 días obteniendo 102.50%; de la flexión del concreto convencional obteniendo en los 7 días de 110.5%, obteniendo a los 14 días 112.5%, como resultado final llegando a los 28 días a 117%, se ha realizado dosificaciones empleando la fibra de fique; al 0.3% teniendo resultados en los primeros 7 días un 104.5%, 14 días obteniendo 111% y finalmente a los 28 días obteniendo 117%; al 0.5% teniendo resultados en los primeros 7 días un 105.5%, 14 días obteniendo 115% y finalmente a los 28 días obteniendo 125%; al 0.7% teniendo resultados en los primeros 7 días un 105%, 14 días obteniendo 118% y finalmente a los 28 días obteniendo 123.5%, llegando a la **conclusión** que el uso de la fibra de fique se descarta para la elaboración del concreto por lo que disminuye la resistencia a la compresión eventualmente se muestra resultados favorables a la resistencia a la flexión siendo superior al concreto convencional.

(Jaramillo Zapata, 2019) sostuvo en su investigación como **objetivo** la estimación del jugo de fique usado como aditivo natural de incorporador de aire con relación a los parámetros de la durabilidad y su resistencia del concreto teniendo una **metodología** de tipo cuantitativo y con un diseño experimental con **resultados**

representado en kg/cm² a la resistencia a la compresión del concreto patrón obteniendo resultados a los 7 días 151.90 obteniendo a los 14 días 168.30, como resultado final llegando a los 28 días a 183.75; al 0.3% teniendo resultados en los primeros 7 días un 142.80, 14 días obteniendo 169.3 y finalmente a los 28 días obteniendo 173.50; al 0.5% teniendo resultados en los primeros 7 días un 96.9, 14 días obteniendo 153.3 y finalmente a los 28 días obteniendo 147.94; al 10% teniendo resultados en los primeros 7 días un 5.92, 14 días obteniendo 25.5 y finalmente a los 28 días obteniendo 89.75; llegando a la **conclusión** que el uso de la jugo de fique se descarta para la elaboración del concreto por lo que disminuye la resistencia a la compresión con relación al concreto convencional.

(Garcia Millar, 2017) sostuvo en su investigación como **objetivo** estimar los porcentajes de aire incorporado en el concreto y determinando sus efectos en el desempeño en estado fresco y endurecido del concreto teniendo una **metodología** de tipo analítico y un diseño experimental con **resultados** representado en Kgf/cm² a la resistencia a la compresión del concreto patrón obteniendo resultados a los 7 días 26.82 con resultado final llegando a los 28 días a 63.70%; al 0.5% teniendo resultados en los primeros 7 días un 32.45 y finalmente a los 28 días obteniendo 66.10; al 1.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 30.18 finalmente a los 28 días obteniendo 62.6; al 1.5% teniendo resultados en los primeros 7 días un 30.74 finalmente a los 28 días obteniendo 59.8; al 2.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 29.59 finalmente a los 28 días obteniendo 57.7; al 3.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 28.18 finalmente a los 28 días obteniendo 50.3 llegando a la **conclusión** que al incorporar mayor cantidad de aire en la elaboración del concreto la resistencia disminuye en relación al concreto convencional.

(Briseño Sanchez, 2016) sostuvo en su investigación como **objetivo** estimar los efectos de la incorporación de la fibra de cabuya para la resistencia a la flexión del elemento estructural de vigas reforzadas teniendo una **metodología** viene siendo de tipo aplicada con un diseño experimental obteniendo **resultados** de la resistencia a la flexión que se representa en kg/cm² respecto al concreto patrón obteniendo resultados al día 14 con 26.57 con resultado final llegando a los 28 días a 31.05; con la incorporación del 1.5% de fibra de cabuya teniendo resultados en el día 14 días obteniendo 28.06 y finalmente a los 28 días obteniendo 33.04 se llegó

a la **conclusión** que al incorporar la fibra de cabuya se realice de manera homogénea ya que se evidenció que optimiza en la resistencia a la flexión con respecto al concreto convencional.

Así mismo tenemos como **Referencias nacionales** a (Oloya Perez , y otros, 2019) sostuvo en su investigación como **objetivo** estimar la resistencia y la propiedad física de la consistencia y permeabilidad del concreto usando como aditivo natural el mucílago de cactus o *echinopsis pachanoi* teniendo una **metodología** de nivel explicativo de tipo experimental obteniendo **resultados** a la resistencia a la compresión del concreto patrón expresado en kg/cm² obteniendo resultados a los 3 días de 245.3, obteniendo a los 7 días 313.3, como resultado final llegando a los 28 días a 379; adicionando mucílago de cactus como aditivo natural, con 0.5% teniendo resultados en los primeros 3 días un 254.3, 7 días obteniendo 313.3 finalmente a los 28 días obteniendo 311; al 0.08% teniendo resultados en los primeros 3 días un 158, 7 días obteniendo 238 y finalmente a los 28 días obteniendo 382.3; al 1.0% teniendo resultados en los primeros 3 días un 261, 7 días obteniendo 312.6 y finalmente a los 28 días obteniendo 382; al 1.5% teniendo resultados en los primeros 3 días un 259, 7 días obteniendo 317.67 y finalmente a los 28 días obteniendo 384; llegando a la **conclusión** que el aumento de mucílago de cactus como aditivo natural da como resultado el aumento de la resistencia a la compresión respecto al concreto convencional.

(Inga Julca, 2019) sostuvo en su investigación como **objetivo** estimar en las propiedades mecánicas del concreto adicionando mucílago de nopal (*Opuntia ficus-indica*) teniendo una **metodología** de nivel explicativo de tipo experimental obteniendo **resultados** a la resistencia a la compresión del concreto convencional expresado en kg/cm² obteniendo resultados en los 7 primeros días de 78.08, obteniendo a los 28 días 188.84; adicionando mucílago de nopal como aditivo natural, con 1.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 178.55, finalmente a los 28 días obteniendo 229.55; con 3.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 119.68, finalmente a los 28 días obteniendo 203.54; con 5.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 94.90, finalmente a los 28 días obteniendo 202.87; de la resistencia a la tracción del concreto convencional obteniendo en los 7 días de 19.78 finalmente a los 28 días obteniendo 22.67 adicionando mucílago

de nopal como aditivo natural, con 1.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 18.35, finalmente a los 28 días obteniendo 20.82; con 3.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 17.63, finalmente a los 28 días obteniendo 19.47; con 5.0% teniendo resultados en los primeros 7 días un 8.11, finalmente a los 28 días obteniendo 19.41; llegando a la **conclusión** que la incorporación del mucílago de nopal aumenta en las propiedades mecánicas del concreto en cuanto a la resistencia de tracción y permeabilidad disminuye de acuerdo al incremento de la cantidad del mucílago de nopal.

(Machaca Colque, 2017) sostuvo su investigación como **objetivo** estimar los efectos del concreto al usar incorporador de aire sometido a baja temperatura teniendo una **metodología** que viene siendo de tipo aplicada con un diseño experimental obteniendo **resultados** a la resistencia a la compresión del concreto expresado como kg/cm² usando el aditivo Incorporador de aire; en marca Sika Aer al 0.02% obteniendo resultados a los 7 días de 223.02, obteniendo a los 14 días 252.71, como resultado final llegando a los 28 días a 272.61, al 0.07% teniendo resultados en los primeros 7 días un 205.93, 14 días obteniendo 229.62 y finalmente a los 28 días obteniendo 248.88, al 0.12% teniendo resultados en los primeros 7 días un 172.51, 14 días obteniendo 221.84 y finalmente a los 28 días obteniendo 238.80; en marca Chema Entrampaire al 0.01% obteniendo resultados a los 7 días de 198.70, obteniendo a los 14 días 215.23, como resultado final llegando a los 28 días a 231.47, al 0.13% teniendo resultados en los primeros 7 días un 196.78, 14 días obteniendo 206.11 y finalmente a los 28 días obteniendo 224.86, al 0.25% teniendo resultados en los primeros 7 días un 194.04, 14 días obteniendo 198.56 y finalmente a los 28 días obteniendo 220.16 llegando a la **conclusión** que al incorporar mayor cantidad de aire en la elaboración del concreto la resistencia disminuye.

(Cruzado de la Cruz, y otros, 2019) sostuvo su investigación como **objetivo** establecer la influencia del aditivo incorporador de aire en las propiedades como el asentamiento, absorción, total de aire y el peso unitario y en la resistencia sometidos a baja temperatura teniendo una **metodología** viene siendo de tipo aplicada con un diseño experimental obteniendo **resultados** a la resistencia a la compresión del concreto patrón expresado en kg/cm² obteniendo resultados a los

3 días de 193, obteniendo a los 7 días 242, como resultado final llegando a los 28 días a 287; usando el aditivo Air Mix 2000, con 0.04% teniendo resultados en los primeros 3 días un 170, 7 días obteniendo 251 finalmente a los 28 días obteniendo 311; al 0.08% teniendo resultados en los primeros 3 días un 158, 7 días obteniendo 238 y finalmente a los 28 días obteniendo 302; al 0.12% teniendo resultados en los primeros 3 días un 153, 7 días obteniendo 229 y finalmente a los 28 días obteniendo 292; al 0.16% teniendo resultados en los primeros 3 días un 146, 7 días obteniendo 218 y finalmente a los 28 días obteniendo 278; al 0.2% teniendo resultados en los primeros 3 días un 139, 7 días obteniendo 210 y finalmente a los 28 días obteniendo 270; al 0.24% teniendo resultados en los primeros 3 días un 125, 7 días obteniendo 199 y finalmente a los 28 días obteniendo 257; al 0.28% teniendo resultados en los primeros 3 días un 112, 7 días obteniendo 182 y finalmente a los 28 días obteniendo 244; usando el aditivo SikaAer, con 0.04% teniendo resultados en los primeros 3 días un 158, 7 días obteniendo 256 finalmente a los 28 días obteniendo 320; al 0.08% teniendo resultados en los primeros 3 días un 147, 7 días obteniendo 244 y finalmente a los 28 días obteniendo 308; al 0.12% teniendo resultados en los primeros 3 días un 140, 7 días obteniendo 232 y finalmente a los 28 días obteniendo 301; al 0.16% teniendo resultados en los primeros 3 días un 135, 7 días obteniendo 221 y finalmente a los 28 días obteniendo 284; al 0.2% teniendo resultados en los primeros 3 días un 126, 7 días obteniendo 204 y finalmente a los 28 días obteniendo 276; al 0.24% teniendo resultados en los primeros 3 días un 113, 7 días obteniendo 192 y finalmente a los 28 días obteniendo 264; al 0.28% teniendo resultados en los primeros 3 días un 104, 7 días obteniendo 185 y finalmente a los 28 días obteniendo 252 llegando a la **conclusión** que al incorporar mayor cantidad de aire en la elaboración del concreto la resistencia disminuye conjuntamente se realizaron ensayos de absorción que incrementa según al porcentaje de aire incorporado a la vez se ve afectado el peso unitario.

(Gonzales Ayma, 2018) sostuvo su investigación como **objetivo** estimar la eficiencia de la aplicación de aditivos para la elaboración de concreto sometido a climas de baja temperatura en la zona altiplánica del Perú teniendo una **metodología** de diseño no experimental de tipo explicativo - cuantitativo obteniendo **resultados** de la elaboración del concreto convencional en m³ tiene una estimación de 401.45 soles, para el concreto se incorpora Sika Aer su

estimación supera a 427.12 soles, si se emplea al concreto Chema Emtrampaire se estima el costo de 419.82 soles y si se emplea al concreto Z Aer se estima el costo de 420.04 soles por lo que se llegó a la **conclusión** que al incorporar aditivos químicos para elaboración del concreto como el incorporador de aire elevan los costos de producción.

In another language we have, nous **avons De Souza, Soares et Robson Arruda (2021)** où **l'objectif** de l'étude En ce sens, l'étude visait à évaluer la possibilité d'utiliser l'écorce de Juá (Ziziphus Joazeiro Mart.) comme tensioactif dans la production de béton de ciment Portland CP-II-Z ; où aller **méthodologie** a été réalisée une étude expérimentale appliquée avec approche quantitative obtenant des **résultats** de compression exprimés en kg/cm², à partir béton conventionnel, une valeur de 112,17 a été obtenue à 7 jours, à 14 jours une valeur 152,96 et à 28 jours une valeur de 203,94 ; Concernant les dosages d'écorce de Juá : avec 0,60 %, une valeur de 61,18 a été obtenue à 7 jours, à 14 jours une valeur de 91,77 et à 28 jours une valeur de 96,87 ; avec 0,80%, une valeur de 71,38 a été obtenue à 7 jours, à 14 jours une valeur de 88,71 et à 28 jours une valeur de 99,93 ; avec 1 % une valeur de 81,58 était obtenu à 7 jours, à 14 jours une valeur de 76,47 et à 28 jours une valeur de 86,67; arriver à la **conclusion** que les spécimens avec addition présentaient une résistance à diminution de la compression par rapport à ceux qui ont été moulés sans le présence d'additifs.

Las **bases teóricas** están dadas con la primera **variable cascarilla de soya** según Carrasco la definición de la soya es:

Leguminosa que tiene una importancia fundamental en la dieta humana ya que contiene proteínas, hidratos y grasa medio; fue descubierto hace más de 5000 años, atribuyendo al emperador Sheng Nung como el descubridor del grano de soya. En los inicios del 1929 se efectuaron las primeras investigaciones en el Perú dando más importancia a esta legumbre. (Carrasco Carrasco, 2019 pág. 15)

La soya tiene como nombre científico Glycine Max es de origen asiático que fue incluido en el continente sudamericano en el siglo XX culminando la segunda guerra mundial por inmigrantes de origen japonés.



Figura 1. Grano de Soya (adaptado de fedeaagro)

Según Ridner comenta lo siguiente:

La soya es perteneciente a la familia de las Papilionáceas logran alcanzar alturas desde 0.50 a 1.50 metros con flores que nacen en el axil de sus hojas, de tamaño pequeño, representado de diferentes colores entre el blanco amarillento y azul violáceo siendo relacionados con la variedad de la soya. (Ridner, 2016 pág. 8).

Según Quintanilla manifiesta uno de los usos de la soya:

Contiene unos altos valores nutricionales ya que son consumidos por los humanos y animales, los granos de soya son transformados en más del 70% en pasta, 18% en aceites y 2% entre la elaboración de carne, leche o harina. (Quintanilla Ruilova, 2013 pág. 57).

Según Martin y López manifiestan los beneficios de la soya:

El grano de la soya es muy beneficioso para la salud, contiene vitaminas, minerales, fibra, proteínas estas ayudan en a disminuir los índices del colesterol: contiene una cantidad de isoflavona aportando en la prevención de tumores malignos, riesgos cardiacos. (Martin Salinas, y otros, 2017)

Según la investigación de Piquer su composición comprende:

La soya se encuentra resguardada por una cobertura denomina tegumento resguardando de factores externos, teniendo una singularidad ya que esa no se encuentra adherida desprendiéndose con facilidad; en su composición representa

en un 90% por cotiledón de la semilla y entre el 2 y 8% en la cubierta y radícula.

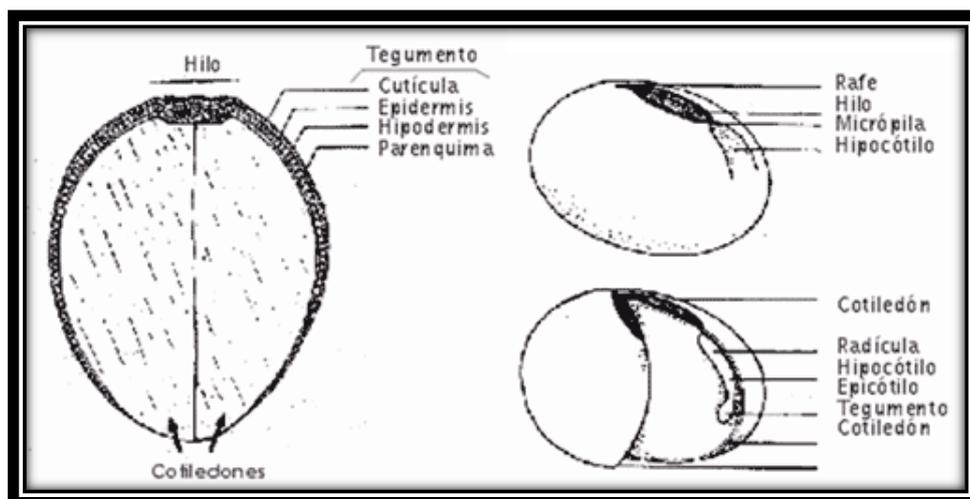


Figura 2. Sección del grano de soja (Casini 2008)

Según Elizalde, Porrilla y Chaparro manifiestan los componentes de la soja:

El grano de la soja o leguminosas es reconocido a nivel mundial por sus grandes valores nutricionales entre carbohidratos y proteínas, aunque también presenta una composición de anti nutrientes que se encuentran aún en estudios entre ellos las saponinas, taninos, ácido fítico y lectinas. (Elizalde, y otros, 2009 pág. 48)

Tabla 1. Anti nutriente de la soja (Buitrago;2014)

Grano	Saponinas %	Acido Fítico %	lectina %	Tanino	Tripsina Mcal/kg
Soya	0.62 - 6.16	1.5	1.5 - 2.5	0.5	0.7 - 0.8

Uno de los componentes anti nutrientes de la soja que tiene más relevancia es la saponina por sus sabores amargos siendo este para materia de estudio para la aplicación en el concreto como aditivo natural incorporador de aire.

con la segunda **variable Parénquima de olluco** según Heil, N., Bravo K., Montoya, A., Robledo, y otros la definición de la soja es:

Conocido a nivel mundial como *Ullucus Tuberosus* perteneciente a la familia de los Basellaceae cultivados en los andes sudamericanos desde hace más de 5500 años ubicados en Ecuador, Perú, Argentina, Chile, Bolivia, Colombia y Venezuela siendo este uno de los cultivos más extensos; en el Perú se cultiva en las regiones Cusco, Puno, Apurímac, Junín y Lima. (Heil , y otros, 2017)

Es conocido con diferentes denominaciones como olluco, ullush, ulluco, papalisa, lisa o illaco; es cosechado hasta altitudes de 4000 m.s.n.m. creciendo en diferentes tipos de climas en estado fresco o húmedo y a la vez son resistentes a los climas helados y sequías; ya que en su crecimiento requiere entre 800 a 1400 mm de precipitación.



Figura 3. Tubérculo del olluco (diario A S)

Según Glicerio López comenta:

En la sierra del Perú es uno de los mayores productores de olluco alcanzado en un 35% a nivel nacional, creciendo anualmente su producción en un hasta en un 10.7%, logran alcanzar alturas hasta 0.5 metros tienen hojas puntiagudas y pecioladas, las flores crecen en inflorescencia axilar de tamaño pequeño y una variedad de colores, su tubérculo presenta colores atractivos entre blanco, rosado, violeta, anaranjado, verde claro. (Lopez , 2004 pág. 83).

Según Yavar Meza manifiesta el valor nutricional del olluco:

Contiene unos altos valores nutricionales, ya que en 100 gr de olluco contiene entre 1.0 - 1.6 g de proteínas, 52 - 62 de calorías, 72.0 - 72.5 % de carbohidrato, 3 – 6 g de fibra, 0.3 – .6 g de cenizas, vitamina C de 23 mg, minerales entre calcio, hierro y fósforo. (Yavar Meza, 2016 pág. 10).

Según Arostegui y Paz manifiestan los beneficios del olluco:

El olluco contiene mucílago que es usado en cremas gracias a sus propiedades medicinales por lo que facilita la penetración y absorción en la piel previniendo resequedad y/o cicatrización, también es usado como aglutinante y laxantes. (Arostegui Acostupa, y otros, 2020).

La región Puno está ubicado a altitudes superiores a 3800 m.s.n.m. caracterizado por sus climas templado frío con variación térmica durante el día alcanzando temperaturas mínimas; en la agricultura predomina la cosecha de papa, grano de cebada, trigo, choclo, maíz, olluco, quinua, cañihua.

Según Espada, Jimenez, Dopeso y Riguera manifiestan la composición del olluco:

El olluco presenta nutrientes como isoleucina, lisina, fenilalanina, valina, treonina, azúcares reductores, leucina, isoleucina y metionina y anti nutrientes flavonoides, taninos, fenólicos, triterpenos, quinonas, así mismo contiene betalaina y saponina triterpénica tuberosida de tipo A (1). B (2), C (3) con metanol con eficiencias hipoglucémico. (Espada, y otros, 1996)

Tabla 2. Composición Química del Olluco (Gross et al. 1989)

COMPOSICION QUIMICA	OLLUCO
AMINOACIDOS	g/16 gN
Isoleucina	3.9
Leucina	5.5
Lisina	3.7
Metionina	1.7
Cistina	1.4
Metionina + Cisteina	3.1
Fenilalanina	4.0
Tirosina	3.0
Fenilalanina + Tirosina	7.0
Treonina	3.7
Valina	5.0
Saponina	0.60%

Ambos productos naturales cuentan con un metabolito llamado saponina; perteneciente a grupos de glucósidos siendo un tensoactivo natural ya que se

origina de desechos orgánicos proveniente de animales y de vegetales aportando al medio ambiente, ya que es renovable, biodegradable y menos dañino.

“Las saponinas presentan dos grupos polar (azucares) y apolar (triterpeno y esteroide) estas permiten usar como detergentes biodegradables, agente estabilizante, emulsificante, cosméticos, y productos de limpieza.” (Ahumada , y otros, 2016)

Existen diversos tipos para realizar la extracción de saponinas siendo las siguientes:

EXTRACCIÓN CONVENCIONAL

Generalmente se realiza la extracción disolviendo el uso de metanol (MeOH), Etanol (EtOH), agua o alcohol – agua sobre productos de origen vegetal en polvo, mezclando una solución con agua conjuntamente se agita con n – butanol el líquido se elimina obteniendo en bruto la saponina.

Así mismo se tiene como segunda variable a las **propiedades físico mecánicas del concreto:**

por el concreto es la composición de materiales principales como el cemento, agua, agregados y aditivos, que al mezclarse crea una adherencia química, que al estar en un estado fresco es trabajable, adquiriendo diversas formas y dimensiones posteriormente se endurece y adquiere dureza y resistencia por lo general la dosificación representa el cemento entre 7% a 15%, el agregado entre 60% al 75% y el aire entre 1% a 3%, este último siendo incorporado hasta un 8% ya que están sometidos a un ciclo de hielo y deshielo. (OTAZZI PASINO, 2004 pág. 8).

PROPIEDAD FÍSICA DEL CONCRETO

Para realizar los ensayos de trabajabilidad el concreto se debe encontrar en estado fresco para conocer las características del material de construcción y así obtener el concreto optimo para el que fue diseñado.

ENSAYO DE TRABAJABILIDAD

Para la trabajabilidad se estima en un estado reciente del concreto, mediante un molde cónico conocido como Cono de Abrams que nos permite observar la homogeneidad, moldeo, fluidez y el comportamiento resistente por lo cual se obtendrá resultado y prevenir que presente segregaciones futuras.

Trabajabilidad según a la normativa NTP 339.035-2009/ASTM-C143). El presente se realiza para un control previo de calidad.

La siguiente muestra lo rango del ensayo de trabajabilidad:

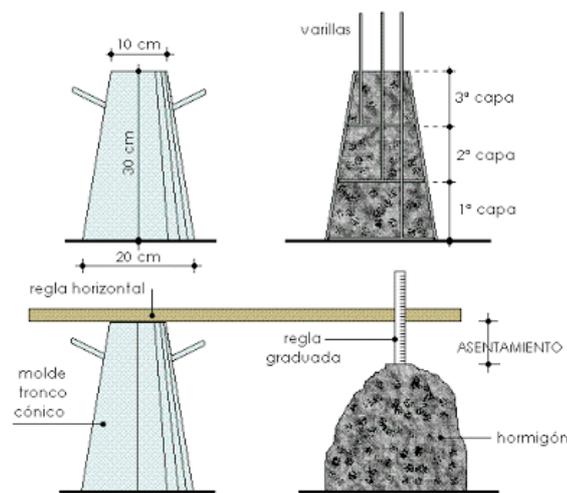


Figura 4. Cono de abrams (Guzman, 2001)

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO

ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Para realizar el ensayo de la resistencia a la compresión, primeramente, se realiza el vaciado del concreto en moldes conocido como Briquetas con su respectivo chuseado a cada 3 capas y con 25 golpes a caída libre posteriormente el curado, este ensayo se realiza en tiempos determinado de 7, 14 y 28 días como se encuentra establecido en las normas estandarizadas. Se obtienen resultados al incorporar esfuerzos externos en un área determinada.

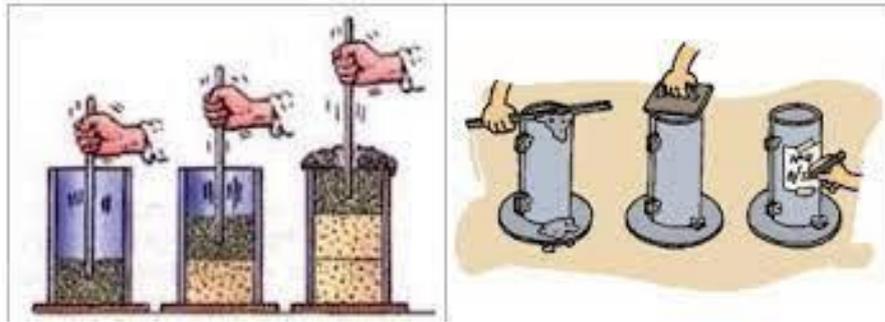


Figura 5. Detalles de la briqueta (NTP 3339.034)

ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Para determinar el ensayo de la resistencia a la tracción se realiza en moldes conocidos como briquetas, la carga externa que se aplica es de manera diametral obteniendo resultados que oscilan el 8% a 15% con relación a la resistencia a compresión, se usa la siguiente expresión:

Donde:

T= Esfuerzo a la tracción (KPa)

P= Carga máxima (KN)

l= Longitud (m)

d= Diámetro (m)

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

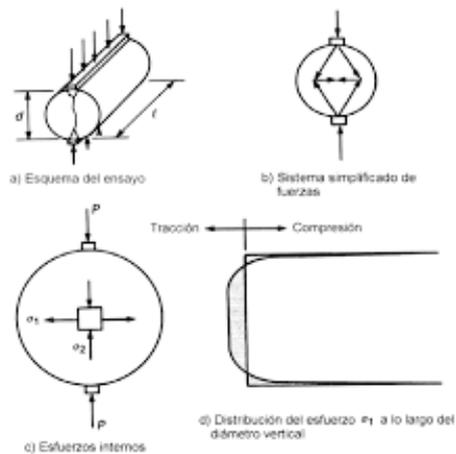


Figura 6. Cargas externas de la resistencia tracción (NTP 3339.084)

ENSAYO A LA RESISTENCIA A FLEXIÓN

Para determinar el ensayo de la resistencia a la flexión se realiza en moldes cúbicos que posee la apariencia de una viga de concreto como establece en la norma, la carga externa que se aplica, en dos cargas separadas de 1/3 de la longitud total de la viga, que se encuentra sostenido por la en la parte inferior por dos piezas estáticas fijas obteniendo resultados entre 8% a 15% con relación a la resistencia a la compresión que se establece en la norma ASTM C78 / ASTM C293

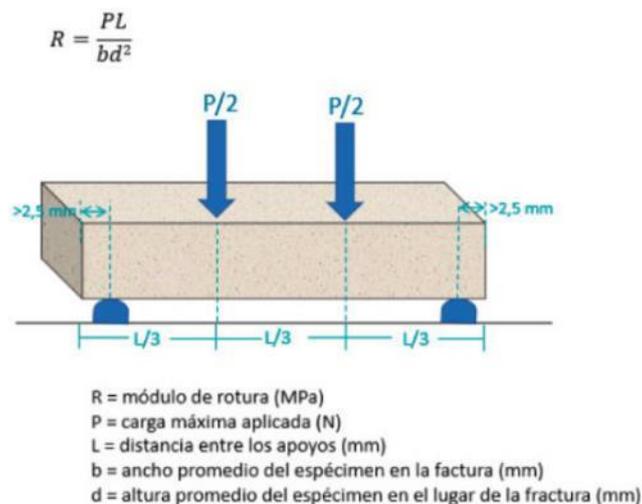


Figura 7. gráfico que se aplica las cargas de la resistencia a flexión (ASTM C78)

El concreto es la composición de materiales principales como el cemento, agua, agregados y aditivos, que al mezclarse crea una adherencia química, que al estar en un estado fresco es trabajable, adquiriendo diversas formas y dimensiones posteriormente se endurece y adquiere dureza y resistencia por lo general la dosificación representa el cemento entre 7% a 15%, el agregado entre 60% al 75% y el aire entre 1% a 3%, este último siendo incorporado hasta un 8% ya que están sometidos a un ciclo de hielo y deshielo. (OTAZZI PASINO, 2004 pág. 8)

El concreto es el material más empleado para la construcción del Perú ya que posee una gran resistencia a la compresión sin sufrir deterioros, conocido como un material incombustible, siendo efectivo ante propagaciones de fuego siendo un material seguro.



Figura 8. Mezcla de concreto (adaptado de Probacons)

Para el diseño de mezcla del concreto es primordial un proceso de la selección y la dosificación apropiada de los componentes del concreto, teniendo requerimientos y cantidades exigidos para obtener una buena calidad, cumplir con los requerimientos desde su elaboración del concreto hasta su endurecimiento para obtener con las propiedades específicas de trabajabilidad, expansión, densidad y resistencia a la compresión.

Actualmente existen valores determinados para la mezcla diseñada según a sus requerimientos, para la realización del diseño de mezcla se debe de cumplir con los valores respecto al rango sus propiedades como la relación agua cemento, trabajabilidad, resistencia mínima a la compresión, TMN del agregado y su contenido de aire.

“Para cumplir con los requerimientos específicos para el diseño de mezcla es determinar la cantidad de componentes por eso es necesario conocer las propiedades físicas y mecánicas de concreto para añadir y/o limitar los componentes necesarios”. (PORTUGAL BARRIGA, 2007 pág. 20)

MÉTODO A.C.I. 211.1

Este método muestra un procedimiento que se encuentra establecido en la norma ASTM-C33, emplea una norma para la práctica recomendada para la planificación, diseño, ejecución y supervisión para realizar la dosificación de la mezcla del concreto con relación del peso y volumen según a la clase de proyecto que se desee realizar para así lograr las propiedades deseadas del concreto.

En el Perú es el método más usado para la elaboración del diseño de mezcla determinando las cantidades de los insumos que se va a usar desarrollando procedimientos básicos basándose en tablas ya definidas para obtener valores diferentes según se integren en la unidad cubica del concreto.

Los ensayos que se practicarán en los componentes de la mezcla analizando los resultados para que la elaboración de la mezcla sea óptima. (ROMERO QUINTERO, y otros, 2014)

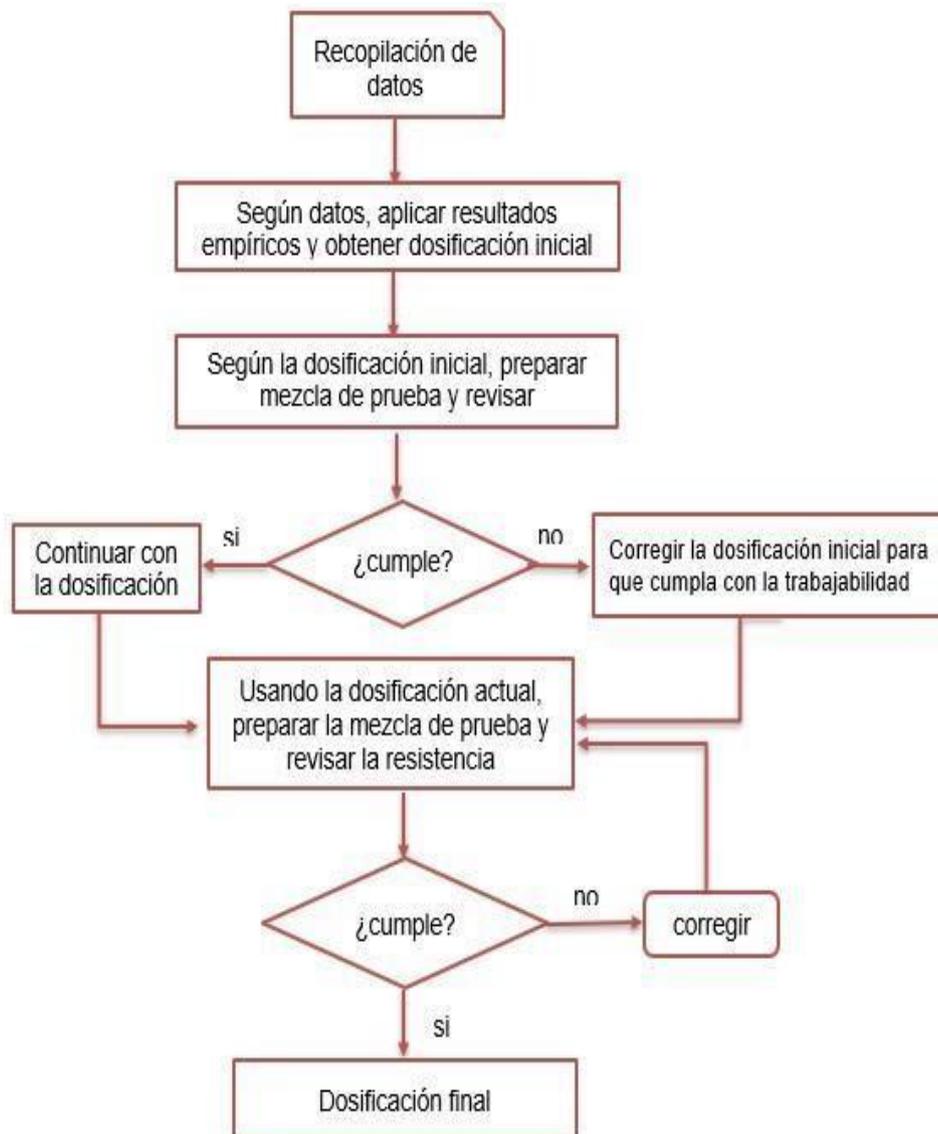


Figura 9. Algoritmo del diseño de mezclas de concreto especificado en el reglamento A.C.I. 211.1. (Giraldo, 20006, pag. 60)

Tabla 3. Procedimiento para el diseño de mezcla según el método ACI 211

• Selección de la resistencia promedio a partir de la resistencia en compresión especificada
• selección del tamaño máximo de agregado
• selección del asentamiento
• selección del volumen del agua del diseño
• selección del contenido de aire
• selección de la relación agua/cemento por resistencia y durabilidad
• determinación del factor cemento
• determinación del contenido de agregado grueso
• determinación de volúmenes absolutos del cemento, agua, aire, y agregado grueso
• determinación del volumen absoluto del agregado fino
• determinación de peso seco del agregado fino
• determinación de los valores de diseño del cemento, agua, aire y agregados
• corrección de los valores de diseño por humedad del agregado
• determinación de la proporción en peso
• determinación de los pasos por tanda de un saco

Componentes de Concreto

El concreto de manera resumida es la incorporación de cemento, agregado (arena y grava) y agua que durante un plazo de tiempo toma una forma rígida, para obtener una resistencia óptima es de relevancia la calidad de cada componente del concreto, teniendo en cuenta que el cemento varía de diversos factores incluyendo las características físicas y químicas, la composición de los minerales y su petrografía del agregado del cementante (tamaño máximo - textura). (CADER VALENCIA , y otros, 2012 pág. 30)

Cemento

El cemento es uno de los materiales más usados en la construcción ya que es un aglutinante que tiene propiedades de cohesión y adherencia permitiendo una pasta homogénea, está compuesto por un polvo químico seco que al incorporar agregado y agua forma una reacción química que se denomina hidratación/pasta que en su elaboración es trabajable adecuándose a diversas formas a medida del plazo de 28 días adquiere una consistencia rígida.

Para la fabricación del cemento portland contiene cantidades apropiadas de diferentes óxidos entre ellos los silicatos de calcio y variedades de sulfatos durante la operación de la molienda, producido por la pulverización del Clinker siendo de consistencia fina pasando a través del tamiz de 45 micrómetros o la malla nro.325. (NTP334.009, 2005)

La estructura química del cemento es a base de la metamorfosis de materias primas a compuestos más complejos mediante la combinación de óxidos durante el proceso de la pulverización del Clinker, se ilustra a continuación. (TORRE, 2004)

Tabla 4. Composición química del cemento

Designación	Formula	Abreviaturas	Porcentajes
Silicato tricálcico	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	C3S	30% a 50%
Silicato di cálcico	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	C2S	15% a 30%
Aluminato tricálcico	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	C3A	4% a 12%
Ferro aluminato tetra cálcico	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	C4AF	8% a 13%

Existe variedad de tipos de cementos que se requiere en obra para diversas aplicaciones, se detalla a continuación:

Cemento tipo I: se usa en concretos que no requiera una propiedad especial, de manera que es de uso general.

Cemento tipo II: se usa en concretos que requiera resultados a una resistencia moderada al ataque de los sulfatos y cloruros.

Cemento tipo III: se usa en situaciones cuando se requiere altas resistencias iniciales aplicándose en climas fríos por su gran producción de calor al momento de fraguar.

Cemento tipo VI: se usa para obtener un bajo calor de hidratación, empleándose en concretos masivos minimizando las elevadas temperaturas generando endurecimiento del concreto.

Cemento tipo V: se usa cuando se desea una alta resistencia a los sulfatos.

Cemento tipo GU: se emplea cuando no se requiera una propiedad especial adecuado para uso general.

Cemento tipo IS: la incorporación de escoria de altos hornos varia en relación del peso total se encuentra entre 25% y 70%.

Cemento tipo ISM: la incorporación de escoria de altos hornos varia en relación del peso total se encuentra en cantidades mínimas del 25%.

Cemento tipo IP: la incorporación de puzolana varia en relación del peso total se encuentra entre 15% y 40%.

Cemento tipo IPM: la incorporación de puzolana varia en relación del peso total se encuentra hasta un 15%.

Cemento tipo GU: se usa en concretos que no requiera una propiedad especial, siendo de uso general (TORRE, 2004)

Cemento empleado en la investigación

Según la ficha técnica el cemento portland Frontera IP, es elaborado a base de pulverización del Clinker, yeso y otros, indica que cumplen con la gestión de calidad según ISO 9001, gestión ambiental según ISO 14000 estando según los estándares de la NTP 334.090 y ASTM C595.

El cemento portland Frontera IP se puede usar en diversos tipos de obras de la construcción, teniendo la cualidad de obtener altas resistencias soportando a ataques químicos como los sulfatos, reacciones químicas, ácidos que se generan en el agregado previniendo el intemperismo, de manera que se empleara en esta investigación.



Figura 10. cemento frontera que se empleara en el proyecto (adaptado de construproducos)

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
REQUISITOS QUÍMICOS	CEMENTO FRONTERA TIPO IP		Requisitos Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
MgO [%]	1.5 a 3.0		6.00 Máx.	
SO ₃ [%]	1.5 a 3.0		4.00 Máx.	
Pérdida por ignición [%]	1.5 a 4.0		5.00 Máx.	
REQUISITOS FÍSICOS	CEMENTO PORTLAND PUZOLANICO FRONTERA IP		Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
Peso específico (gr/cm ³)	2.75 a 2.85		-	
Expansión en autoclave [%]	-0.07 a 0.03		-0.20 a 0.80	
Fraguado Vicat inicial (minutos)	170 a 270		45 a 420	
Contenido de aire	2.5 a 8.0		12 Máx.	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa
3 días	175 a 200	17.1 a 19.6	133 Min.	13 Min.
7 días	225 a 255	22 a 25	204 Min.	20 Min.
28 días	306 a 340	30 a 33.3	255 Min.	25 Min.
RESISTENCIA A LOS SULFATOS	%		%	
% Expansión a los 6 meses	< 0.04		0.05 Máx.	
% Expansión a 1 año	< 0.05		0.10 Máx.	

Figura 11. Especificaciones técnicas del cemento frontera (Ficha técnica, 2021)

Agregado

Agregado es origen natural o artificial, siendo un material granular que puede ser tratado o elaborado, según a las dimensiones que se encuentran en los parámetros establecidos en la norma N.T.P. 400.011. En la mezcla del concreto el agregado ocupa entre el 60% a 75% en relación del volumen y 70% a 85% en relación del peso.

Según la investigación de Gilkey en el año 1923, dio a conocer que la incorporación del agregado en el metro cubico del agregado reduciría los costos ya que lo consideraba como un material inerte y de relleno, actualmente se conoce que el agregado aporta resistencia, trabajabilidad, durabilidad, consistencia en el comportamiento elástico, propiedad térmica y acústica desde su elaboración hasta en estado endurecido.

Tabla 5. Clasificación de agregados

CLASIFICACION DE AGREGADOS	
POR SU NATURALEZA	Origen natural
POR SU GRANULAMETRIA	el agregado fino (arenas) y agregado grueso
POR SU DENSIDAD	se clasifica por el peso específico que presentan, ligeros o pesados

Características físicas del agregado

Es importante conocer la densidad en los agregados para poder elaborar concreto para determinar si es mayor o menor en el peso unitario según al diseño de mezcla que se requiera. Si tenemos bajos resultados en densidades implica que el material es poroso, débil y alta absorción.

La porosidad como indica son espacios vacíos que no son ocupados por otro insumo del concreto siendo este importante ya influye en las propiedades, si presenta altos índices de porosidad en el concreto afecta a la resistencia siendo este vulnerable a los factores climáticos.

El peso unitario viene siendo el peso entre el volumen total incluyendo los vacíos de la materia, en el concreto si se obtiene resultados altos da a conocer que en la mezcla del concreto existen pocos orificios, ocupado entre 1500 a 1700 kg/cm³ según a los métodos estándares establecidos en la norma ASTM C – 29.

El porcentaje de vacíos es el resultado del porcentaje determinado del volumen de los espacios entre partículas del agregado, según la norma ASTM C – 29 recomienda la siguiente expresión:

$$\% \text{vacíos} = ((S \cdot W - P.U.C) / S \cdot W) \cdot 100$$

Donde:

S = Peso específico de masa.

W = Densidad del H₂O.

P.U.C = Peso unitario compactado en seco del agregado.

El contenido de humedad es el resultado en porcentaje de la diferencia entre un determinado peso natural del suelo con respecto al peso seco refiriéndose a la cantidad de agua que presenta el material, apoyando en el conocimiento de la proporción de agua que se usara para la elaboración del diseño de mezclas, obteniendo la siguiente fórmula:

$$\% \text{humedad} = \frac{\text{Peso natural} - \text{Peso seco}}{\text{Peso seco}} * 100$$

Características resistentes del agregado

La resistencia del agregado debe superar a la resistencia del concreto ya que influyen en la textura, composición y estructura. Los componentes del agregado deben encontrarse bien cementados para poder permitir la resistencia requerida.

La tenacidad se define por la resistencia a los impactos viendo su angularidad y textura del material, relacionándose con la flexión.

La dureza es la resistencia al desgaste, erosión o la abrasión del material.

El Módulo de elasticidad es la variación de esfuerzos que fue sometido el material con una deformación unitaria, representando la resistencia a la que fue sometido sobre este.



Figura 12. Distribución del agregado (blog de la construcción)

El módulo de fineza obtiene al culminar de calcular los porcentajes que fueron retenidos entre el tamiz 4 al 100 teniendo como resultado la sumatoria de estos, finalmente mostrando el rango de fineza de la arena que presenta el agregado fino.

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

En análisis granulométrico nos da a conocer la medida de los tamaños y gradación de las partículas que contiene en la muestra del agregado fino y grueso cumpliendo con los valores mínimos establecidos según la NTP 400.012.

Tabla 6. Límites granulométrico del AF

Tamiz	Límites Totales	% Pasa por los tamices normalizados		
		C	M	F
9,5 mm (3/8 ")	100	100	100	100
4,75 mm (N ° 4)	89 - 100	95 - 100	85 - 100	89 - 100
2,38 mm (N ° 8)	65 - 100	80 - 100	65 - 100	80 - 100
1,20 mm (N ° 16)	45 - 100	50 - 85	40 - 100	70 - 100
0,60 mm (N ° 30)	25 - 100	25 - 80	25 - 80	55 - 100
0,30 mm (N ° 50)	5 - 70	10 - 30	5 - 48	5 - 70
0,15 mm (N ° 100)	0 - 12	2 - 10	0 - 12 *	0 - 12 *

Fuente: Torres,2004, p.51

El agua es un elemento esencial en la elaboración del concreto aporta con la hidratación del cemento obteniendo su trabajabilidad y capacidad ligante, teniendo que cumplir con los componentes permisibles del agua previniendo fallas en la resistencia, corrosión y demora en el fraguado del concreto, obteniendo un diseño de mezcla en el concreto que cumplan con las características físicas y mecánicas requeridas

Tabla 7. componentes permisibles del agua

DESCRIPCION	Lim. Permissible (max.)
Solidos en suspension	5000 p.p.m
Alcalinidad (NAHCO3)	1000 p.p.m
Cloruros (Ion Cl')	1000 p.p.m
Sulfatos (Ion SO4)	600 p.p.m
Materia porganica	3 p.p.m
PH	5 a 8

Fuente: NTP 339.088

ADITIVOS

Los aditivos son ingredientes orgánicos o inorgánicos que se incluye en la mezcla del concreto, ayudan a optimizar las propiedades físicas o mecánicas en diferentes estados del concreto, adecuando a la exigencia requeridas cumpliendo con especificaciones particulares para diferentes tipos de obras civiles. Según el ASTM C-494 clasifica a los aditivos en categorías según a su efecto de producción de acuerdo a sus efectos.

Tabla 8. Clasificación de los aditivos

CLASE	CUADRO DE CLASIFICACIÓN DE ADITIVOS
CLASE A	Aditivo que se usa para la reducción de agua
CLASE B	Aditivo que se usa como retardante
CLASE C	Aditivo que se usa como acelerador
CLASE D	Aditivo que se usa como reductor y retardador de agua
CLASE E	Aditivo que se usa como reductor y acelerador de agua
CLASE F	Aditivo que se usa como reductor de agua a rango alto
CLASE G	Aditivo que se usa como reductor y retardador de agua a rango alto
ASTM C-260	Incorporador de aire

Aditivo reductor de agua – plastificante (Tipo A), contiene sustancias orgánicas e inorgánicas que permiten la reducción de agua hasta un 10% a comparación de un concreto patrón, mejorando el proceso de hidratación obteniendo mejor trabajabilidad y una mezcla homogénea alcanzando elevados índices de la propiedad de la resistencia y durabilidad.

El **aditivo retardante (Tipo B)**, produce una reacción química entre agua y cemento aumentando el tiempo de fraguado que oscilan entre 1 a 3 horas, generalmente se incorpora este aditivo cuando se realiza el vaciado del concreto por bombeo en climas calientes, estructuras sin discontinuidades y el traslado del concreto con larga duración.

Aditivo acelerante (Tipo C), contiene una sustancia que provoca reacciones químicas que reduce el tiempo de fraguado y acelera el desarrollo de la propiedad de la resistencia, obteniendo menores tiempos en el curado, desencofrado y contrarrestando los ciclos de helada ya que presenta un incremento de temperatura por lo que desarrolla velozmente el calor de hidratación en el concreto.

Aditivo reductores y retardadores de agua (Tipo D), es la combinación de dos sustancias con una acción primaria del plastificante y como secundaria el retardante, ambos componentes ayudan a controlar la trabajabilidad y reduce la cantidad de agua conjuntamente evita que se pierda ambas propiedades de manera acelerada en diversos ambientes, aumentando su resistencia.

Aditivo reductores y aceleradores de agua (Tipo E), es la combinación entre el plastificante y acelerante, ayudan a aumentar el tiempo de la trabajabilidad aun con la reducción del agua, permite el desencofrado con mayor rapidez y aumenta resistencias a edades tempranas

Aditivo reductor de agua de rango alto (Tipo F), en la elaboración de la mezcla del concreto este aditivo actúa por el efecto de la disolución espacial y absorción sobre la partícula del cemento en la hidratación, aumenta la cohesión ya que reduce altamente la cantidad de agua obteniendo una optimización de la fluidez mejorando la trabajabilidad y la adherencia entre concreto y acero, evitando la exudación y segregación.

Aditivo reductor y retardador de agua de rango alto (Tipo G), nos permite reducir considerablemente la cantidad de agua hasta un 12% obteniendo mejor trabajabilidad del concreto y retrasando el fraguado, siendo similares a los estabilizadores por lo que reducen el agua, este aditivo es de tipo polifuncional generalmente se usa para largos tramos por consiguiente mayor tiempo de transporte.

Incorporador de Aire (ASTM C-260), sustancia orgánica o inorgánica que se incorpora en la elaboración del concreto ya que crea espacios extras en el concreto donde se extiende la humedad, ayuda a mejorar la trabajabilidad que actúa de manera semejante a un sistema de microburbujas obteniendo una pasta homogénea reduciendo la segregación, mejora la resistencia del concreto que está

expuesto a ciclos de hielo – deshielo o cambios bruscos de temperatura, si en caso no se incorpore esta sustancia posiblemente a largos plazos el concreto sufra patologías. (ASTM, 2005).

DOSIFICACIÓN DEL ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE

Es un aditivo químico que es producido a base de agentes tensoactivos actuando como un sistema de burbujas microscópicas de aire distribuidas de manera uniforme en la mezcla del concreto en el mercado se le conoce como “SIKA AER PE” son incorporados para la elaboración de la mezcla de concreto para aumentar el tiempo de trabajabilidad, mejora la durabilidad en concretos que están expuestos a climas fríos y deshielos a la vez mejora la resistencia previniendo futuras patologías, según en su especificaciones nos recomienda la dosis que oscilan entre 0.02% a 0.12% con relación a peso del cemento. (SIKA, 2017)

SE LOGRA UTILIZAR EN:

- Se usan en concretos que se encuentran sometidos a ciclos de hielo y deshielo.
- Se usa para obtener mejores resultados a la resistencia del concreto.
- Es usado por las mejorías considerables de la trabajabilidad.
- Es usado por qué no afecta en la resistencia del concreto ya que el aditivo incorpora una proporción adecuada de aire.
- Disminuye la exudación y previene segregaciones en el concreto.
- Aumenta la cohesión entre partículas de la mezcla del concreto ayudando a reducir la duración de la colocación y vibración.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El presente trabajo de investigación se puede adaptar a diversas áreas, refiriéndose a un tipo de investigación **Aplicada**, con el apoyo de métodos establecidos aportara para dar soluciones a problemas cotidianos que se presentan en la actualidad, teniendo conocimientos previos del proceso se establecerá la innovación de soluciones viables para poder ser aplicado sin inconvenientes beneficiando a la sociedad. (TAM, y otros, 2008)

Diseño de investigación:

En el presente trabajo investigación se realizará el control de diseño de mezclas manipulando las variables independientes que vienen siendo la cascarilla de soya y parénquima de olluco, siendo un diseño **Experimental Puro**, determinando la optimización del producto en el uso para el diseño de mezcla.

Nivel de investigación:

Al ejecutar un proyecto es primordial tener conocimientos, habilidades y destreza para profundizar conocimientos con respecto a un tema de interés, solucionando incertidumbres a dilemas. (GALLARDO, y otros, 2018). Teniendo conocimiento de la observación para la interpretación y análisis de la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco, así conociendo los efectos que producen en el concreto. Por tal motivo que la investigación viene siendo de un nivel **Explicativo**.

Enfoque de investigación:

Siendo de enfoque **Cuantitativo**, en este estudio el investigador realiza de forma estructurada los procedimientos de las actividades, ensayos y formatos que se va a realizar, posteriormente los ensayos realizados tengan la veracidad validando con los acontecimientos de los resultados.

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: Adición de cascarilla de soya y parénquima de olluco

Definición conceptual:

Según Ridner y Elizalde definen a la cascarilla de soya y el parénquima de olluco como:

“La cascarilla de soya y parénquima de olluco contienen un anti nutriente en común denominado saponina, el primero es una leguminosa perteneciente a la familia de las papilionáceas que contienen entre valores nutritivos entre carbohidratos y proteínas y anti nutrientes entre saponinas, taninos, ácido fítico y lectinas. El olluco presenta nutrientes como isoleucina, lisina, fenilalanina, valina, treonina, azúcares reductores, leucina, lisina, isoleucina y metionina y anti nutrientes flavonoides, taninos, fenólicos, triterpenos, quinonas, betalaina, saponinas, triterpenica.” (Elizalde, y otros, 2009 pág. 48)

Definición operacional:

Según Lima define el procedimiento para extracción de saponinas de la cascarilla de soya y parénquima de olluco es:

“Se realiza el proceso de deshidratación con disolución con metanol, etanol, agua o alcohol – agua sobre productos de origen vegetal en polvo, en el presente proyecto se realizará con metanol que se encuentra compuesto de polisacáridos que están formados por una familia de azúcares simples, que se incorporara de acuerdo a la relación peso – cemento según a la dosificación del concreto.” (Lima et.al, 2010, p.63)

Dimensión: Dosificaciones.

Indicadores: 0.00%, 0.40%,0.60% y 0.80% de la cascarilla de soya y parénquima de olluco

Escala de medición: Razón.

Variable Dependiente: Propiedad físico-mecánico del concreto.

Definición conceptual:

Según Valdivia las propiedades físicas del concreto son:

Es una de las características que emplean en un estado fresco del concreto sin afectar la estructura del concreto son: la consistencia, trabajabilidad, tiempo de fraguado, en cambio las características mecánicas afectan la estructura del concreto, se efectúan en un estado endurecido se realizan ensayos como la resistencia a la compresión, tracción y flexión. (Valdivia et.al, 2012, p.24)

Definición operacional:

Según Toirac las propiedades mecánicas del concreto es:

Referido al esfuerzo externo que se ejerce sobre el concreto para conocer la resistencia al que fue diseñado, se realizan ensayos como la resistencia a la compresión, tracción y flexión en cambio en las características físicas se emplean en un estado fresco del concreto en el cual es visible al ojo humano y son medibles sin afectar la estructura del concreto los ensayos que la presente investigación son: el asentamiento, trabajabilidad, tiempo de fraguado, contenido de aire. (Toirac, 2009, p.56)

Dimensión: Propiedades mecánicas y físicas.

Indicadores: trabajabilidad, asentamiento, exudación, contenido de aire, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión y resistencia a la tracción.

Escala de medición: De razón.

3.3 Población y muestra

Población

Está formado por elementos de cualidades similares, en este tipo de investigación serán las probetas de concreto las cuales se tomarán como unidades de muestreo. En mi investigación obtendré datos a través de ensayos para recolección datos. Mi población será de 216 probetas y 36 vigas de concreto.

Muestra

Al ser la población de este estudio demasiado pequeña, no se considerará muestra.

Muestreo:

Al no existir muestra no se empleará ninguna técnica de muestreo.

3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

La técnica de observación directa consiste en la observación atenta del fenómeno, el cual será tomada y registrada para su análisis, esta técnica es fundamental para los estudios, debido a que el investigador se basa en esta técnica para conseguir la mayor cantidad de datos (Sánchez, Fernández y Díaz, 2021).

Instrumentos de recolección de datos

Las **fichas de observación** se usan cuando se desea medir, evaluar o analizar un elemento específico, las fichas de observación se dirigen a medir una población predeterminada, las características del elemento estudiado determinan los criterios de evaluación y validez de la ficha de observación (Arias y Covinos, 2021, p. 88).

En este estudio se emplearán **fichas de observación** para medir los valores obtenidos mediante los ensayos de laboratorio que se realizarán al adobe.

Tabla 9. Ensayos estándares.

Análisis granulométrico por tamizado	NTP 400.012
Peso específico de agregado fino y grueso	NTP 400.021 y NTP 400.022
Peso unitario de los agregados diseño de mezcla	NTP 400.170
Diseño de mezcla	METODO ACI 221.1
Trabajabilidad	NTP 339.035
Resistencia a la compresión	NTP 339.034
Resistencia a la tracción	NTP 339.084
Resistencia a la flexión	NTP 339.059

Validez del instrumento

Hurtado da a conocer el concepto de validez del instrumento:

“Nos da a conocer y cerciorar que la recolección de datos sea confiable, ya que se encuentra evaluado por tres especialistas con experiencia en el ámbito demostrando la confiabilidad” (Hurtado, 2018, p.56)

Tabla 10. Validación de instrumentos

N°	APELLIDOS NOMBRES	N. CIP	% de validez instrumento	promedio de validez
1	SANTAMARIA TIPO, CHANIEL ISAIAS	157527	94	93
2	PALERO CALLOAPAZA, OCTAVIO	268513	96	
3	BALDA HUANCA, FREDY	162731	88	

Confiabilidad

Para el presente proyecto la confiabilidad se rige y sigue según a lo requerido y establecido según al procedimiento establecido en la norma ASTM, según a la deducción que se obtienen de los ensayos que otorga el laboratorio se encuentran firmados por ingenieros especialistas, así mismo el laboratorio consta de certificados de calibración de cada equipo que fue utilizado afirmando su buen funcionamiento y uso.

3.5 Procedimientos de aplicación

Primeramente, se realiza los ensayos para establecer la propiedad física del agregado y dar a conocer el uso del método ACI-211, para usar la norma es indispensable conocer los parámetros establecidos que se requiere en los agregados siendo estos ensayos que se realizan: contenido de humedad, granulometría y peso unitario.

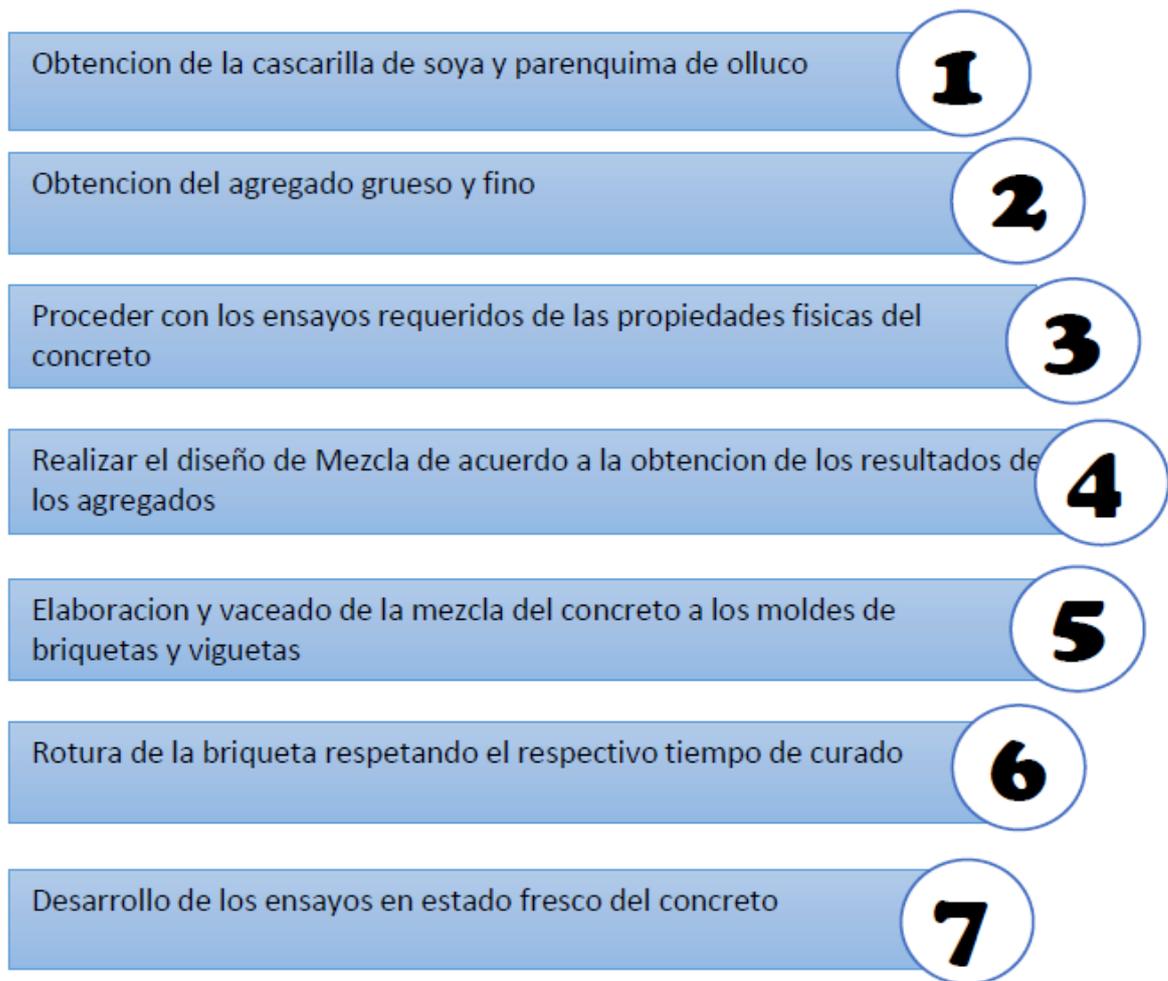


Figura 13. procedimiento requerido

PASO 1. Obtención de la cascarilla de soja y parénquima de olluco

“La cascarilla de soja y parénquima de olluco contienen un anti nutriente en común denominado saponina, el primero es una leguminosa perteneciente a la familia de las papilionáceas que contienen entre valores nutritivos entre carbohidratos y proteínas y anti nutrientes entre saponinas, taninos, ácido fítico y lectinas. El olluco presenta nutrientes como isoleucina, lisina, fenilalanina, valina, treonina, azúcares reductores, leucina, lisina, isoleucina y metionina y anti nutrientes flavonoides, taninos, fenólicos, triterpenos, quinonas, betalaina, saponinas, triterpenica.”



Figura 14. Proceso de obtención de la cascarilla de soja y parénquima de olluco

PASO 2. Adquisición de agregados de la cantera Isla

Para realizar los ensayos correspondientes se recolecto el agregado en la cantera Isla ubicado en la Centro Poblado de Isla, con coordenadas UTM 15° 28.447` S 70°13.490` O, aproximadamente a 10.9 Km al noroeste del distrito de Juliaca, provincia de San Román

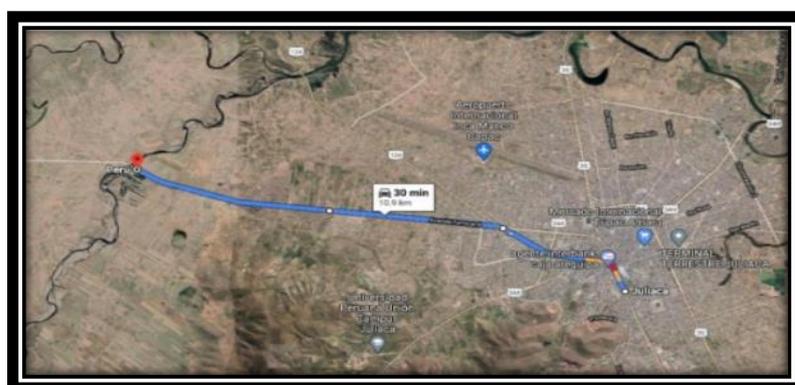


Figura 15. Localización de la cantera

PASO 3. Ensayos realizados en las propiedades físicas del agregado

Se realizó el ensayo requerido en el Lab. llamado GEOTECNIA PUNO que se encuentra en el distrito de Juliaca, dep. de Puno.

Equipos y herramientas

- Balanza. – aproximado de 0.1gr.
- Tamix. - empleado a lo requerido en la NTP-400.012
- Horno. Eléctrico – calor homogéneo que oscilan entre $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. se empleó recipientes de diversos tamaños, incluyendo cucharones.

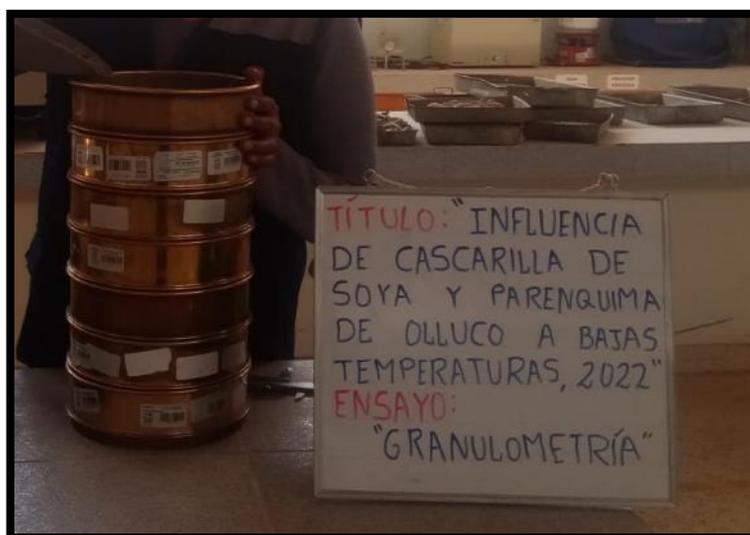


Figura 16. Tamices usados para realizar la granulometría

Estudio granulométrico

Estudio granulométrico del agregado grueso

Este ensayo se realiza según a la norma NTP 400.012 y ASTM C33, determina el tamaño máximo nominal, una curva granulométrica y el porcentaje del retenido en cada uno de los tamices, en la cual se usa un conjunto de diversos tamaños que oscilan entre #4, $\frac{1}{4}$ ", $\frac{3}{8}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", $1 \frac{1}{2}$ ", 2", 3" que se encuentran especificadas según la norma ASTM E11

Tabla 11. Análisis granulométrico del agregado grueso

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100				100.00	100
1"	25.400	50.00	1.71	1.71	98.29	95 - 100
3/4"	19.050	150.00	5.12	6.83	93.17	
1/2"	12.700	1008.00	34.43	41.26	58.74	25-60
3/8"	9.525	850.00	29.03	70.29	29.71	
1/4"	6.350	620.00	21.17	91.46	8.54	
No.4	4.760	250.00	8.54	100.00	0.00	0-10
TOTAL		2928.00	100.00			

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza la tabla 11, se recaudó un material de 2928 gr, y se realizó el estudio granulométrico correspondiente del grano grueso teniendo como conclusión el TMN (tamaño máximo nominal) de 1 pulgada, obteniendo una muestra que se encuentra retenido 50 gr., equivalente a 1.71%

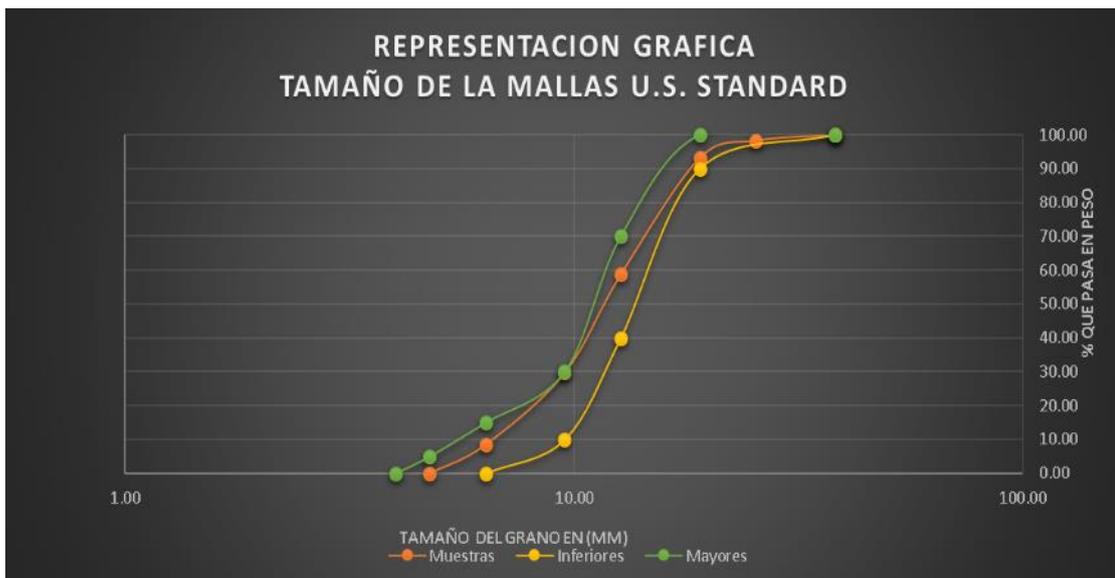


Figura 17. curva granulométrica del agregado grueso

En la imagen se muestra, la obtención del estudio granulométrico del grano grueso demostrando que se acata con los estándares establecidos según la norma ASTM-C33.



Figura 18. Estudio granulométrico del agregado grueso

Estudio Granulométrico del agregado fino

Este ensayo se realiza según a la norma NTP 400.012 y ASTM C33, determina el tamaño módulo de finura, una curva granulométrica y el porcentaje del retenido en cada uno de los tamices, en la cual se usa un conjunto de diversos tamaños que oscilan entre #200, #100, #50, #30, #16, #8, #4, $\frac{1}{4}$ ", que se encuentran especificadas según la norma NTP 400. 037..



Figura 19. Análisis granulométrico agregado fino

Tabla 12. Granulometría del agregado fino

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.
1/4"	6.300				100.00	100
No 04	4.750	22.000	3.11	3.11	96.89	95 - 100
No 08	2.360	66.00	9.34	12.45	87.55	
No 16	1.180	190.00	26.87	39.32	60.68	
No 30	0.600	100.00	14.14	53.47	46.53	25-60
No 50	0.300	166.00	23.48	76.94	23.06	
No 100	0.150	110.00	15.56	92.50	7.50	0-10
No 200	0.075	45.00	6.36	98.87	1.13	
< No 200		8.00	1.13	100.00	0.00	0
TOTAL		707.00	100.00			

Fuente: Elaboración propia

Se muestra la tabla 12, para conocer los resultados se requirió un material de 707.00 gr, indicándonos el peso del material que fue retenido en cada tamiz, obteniendo 2.76 del resultado de módulo de fineza.

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

$$m_{fa} = \frac{\sum(1.13 + 7.50 + 23.06 + 46.53 + 60.68 + 87.55 + 96.89)}{100}$$

$$m_{fa} = 2.7567$$

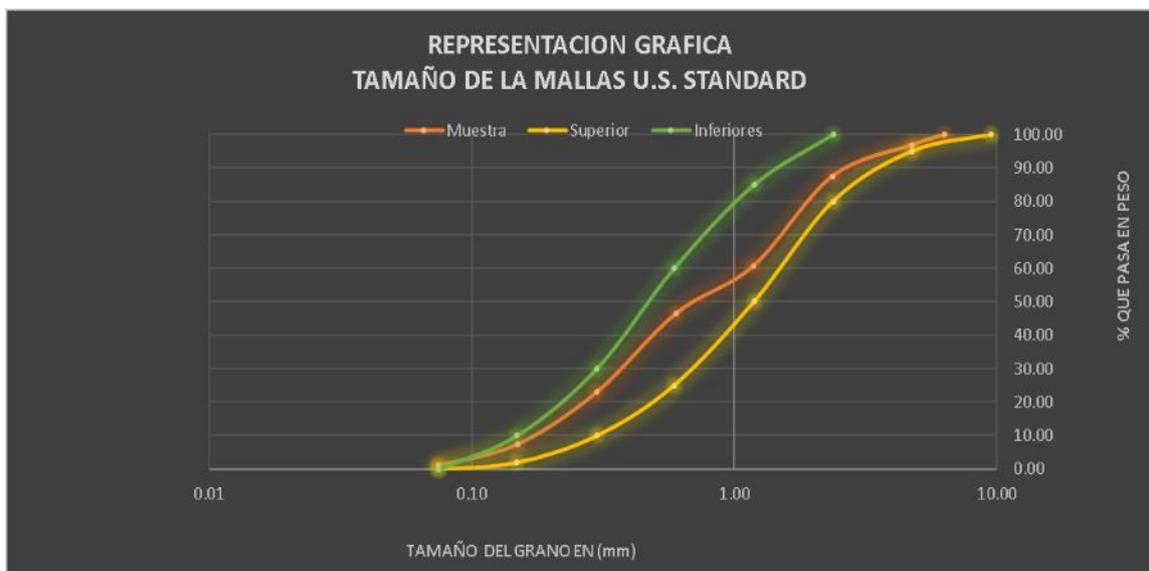


Figura 20. Curva granulométrica del agregado fino

En la imagen se muestra, la obtención del estudio granulométrico del agregado fino demostrando que se cumple con los estándares establecidos según a la normativa ASTM - C33.

Contenido de humedad de la cantera Isla

Este estudio se realiza según a la normativa ASTM 2216, a continuación:

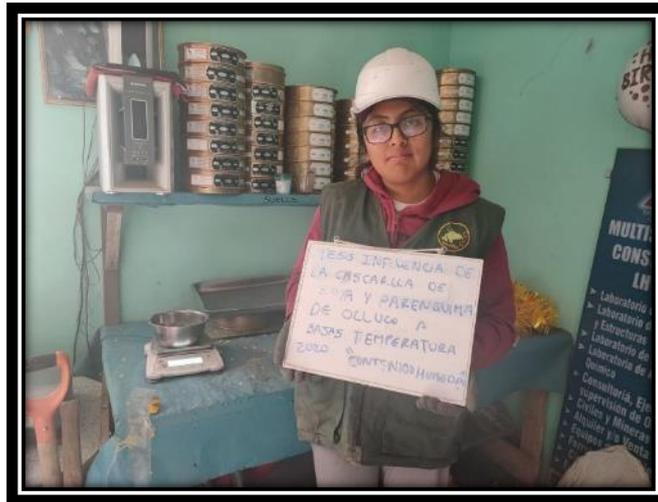


Figura 21. Peso de la muestra para la obtención de datos

La siguiente fórmula:

$$P = \frac{W - D}{D} \times 100$$

Se expresa de la siguiente manera:

- P = equivale a la humedad del material representado en %.
 W = equivale al peso húmedo del material representado por Gr.
 D = equivale al peso seco del material representado por Gr.

Tabla 13. Muestra de la cantidad de agua de AF

MUESTRA (AGREGADO FINO)	A-1	A-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (g)	360.56	390.54
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	352.31	382.14
PESO DEL TARRO (gr.)	65.00	67.80
PESO DEL AGUA (gr.)	8.25	8.40
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	287.31	314.34
% HUMEDAD	2.87	2.67
PROMEDIO	2.77	

Fuente: Elaboración propia



Figura 22. Ensayo contenido de humedad (colocación del material al horno)

Tabla 14. Valores de humedad de agregado grueso

MUESTRA (AGREGADO GRUESO)	B-1	B-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (g)	360.20	366.24
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	355.40	361.32
PESO DEL TARRO (gr.)	55.40	58.30
PESO DEL AGUA (gr.)	4.80	4.92
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	300.00	303.02
% HUMEDAD	1.60	1.62
PROMEDIO	1.61	

Fuente: Elaboración del autor

Se visualiza la **tabla 13 y 14**, se realizó el ensayo de contenido humedad obteniendo resultado en porcentaje entre el grano fino y grueso, ayudara para poder estimar el agua para un adecuado diseño de mezcla.

Ensayo realizado del peso unitario

El presente ensayo se realiza bajo los estándares establecidos en la norma NTP 400.017 obteniendo valores del peso unitario y su compactación según en las siguientes figuras:



Figura 23. Procedimiento de peso unitario suelto



Figura 24. Procedimiento del ensayo peso unitario



Figura 25. Prueba de peso unitarios a Caída libre en molde Proctor

Tabla 15. Peso unitario suelto y varillado del agregado fino

PESO UNITARIO SUELTO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9456.0	9432.0	9440.0
B	Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C	Peso del material	gr	3380.0	3365.0	3368.0
D	Volumen del molde	cm ³	2075.3	2075.3	2075.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.629	1.621	1.623
F	Promedio	gr/cm ³	1.624		
PESO UNITARIO VARILLADO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9712.0	9660.0	9645.2
B	Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C	Peso del material	gr	3685.4	3699.0	3655.2
D	Volumen del molde	cm ³	2075.3	2075.3	2075.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.776	1.782	1.761
F	Promedio	gr/cm ³	1.773		

Fuente: Elaboración propia



Figura 26. Ensayo de peso unitarios realizando el pesado el molde Proctor

Tabla 16. Peso unitario suelto y varillado del agregado grueso

PESO UNITARIO SUELTO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9854.0	9865.0	9872.0
B	Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C	Peso del material	gr	3824.0	3835.0	3842.0
D	Volumen del molde	cm ³	2075.3	2075.3	2075.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.843	1.848	1.851
F	Promedio	gr/cm ³	1.847		
PESO UNITARIO VARILLADO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9940.0	9965.3	9998.5
B	Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C	Peso del material	gr	3910.0	3935.3	3968.5
D	Volumen del molde	cm ³	2075.3	2075.3	2075.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.884	1.896	1.912
F	Promedio	gr/cm ³	1.898		

Fuente: Elaboración propia

Ensayo peso específico de agregado grueso

El presente ensayo se realiza bajo los estándares establecidos en norma NTP - 400.021, se desarrolla la secuencia como se muestra en la figura:



Figura 27. Procedimiento de peso específico y absorción

Tabla 17. Peso específico y absorción del agregado grueso

Numero de muestras	1	2	3
A Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	1136.4	1150.0	1165.0
B Peso de material saturado superficialmente seca en el agua	690.0	725.0	710.0
C Volumen de masa + volumen de vacios	446.4	425.0	455.0
D Peso material seco	1105.6	1116.8	1134.0
E Volumen de masa	415.6	391.8	450.0
F Peso específico bulk (base seca)	2.477	2.628	2.492
G Peso específico bulk (base saturada)	2.546	2.706	2.560
H Peso específico aparente (base seca)	2.660	2.850	2.520
I Absorción	2.79	2.97	2.73
PROMEDIO	2.83		

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de peso específico del agregado fino

El presente ensayo se realiza bajo los estándares establecidos en la norma NTP - 400.022, se desarrolla secuencia como se muestra en la figura:



Figura 28. Procedimiento realizado del ensayo de peso específico y absorción

Tabla 18. *Peso específico y absorción del agregado fino*

Numero de muestras	1	2	3
A Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	505.0	503.0	505.0
B Peso de frasco + H2O	1294.0	1300.0	1310.0
C Peso de frasco + H2O + (a)	1799.0	1803.0	1815.0
D Peso de material + H2O en el frasco	1602.0	1605.0	1605.0
E Volumen de masa + volumen de vacios	197.0	198.0	210.0
F Peso material seco	486.0	485.0	485.0
G Volumen de masa	178.0	180.0	182.0
H Peso especifico bulk (base seca)	2.467	2.449	2.310
I Peso especifico bulk (base saturada)	2.563	2.540	2.405
J Peso especifico aparente (base seca)	2.730	2.694	2.665
K Absorción	3.91	3.71	4.12
PROMEDIO	3.91		

Fuente: Elaboración propia

Diseño de mezcla de concreto

Ya obtenido el resultados de las características del agregado, se realiza el diseño de mezcla para obtener un concreto de $f'c=210$ kg/cm², para determinar la cantidad en volumen de los componentes del concreto en relación entre el peso del cemento, agregados y agua (C:AG:AF:A) obteniendo proporciones de la cascarilla de soya y parénquima de olluco (CS 0.20%+ PO 0.20), (CS 0.30% + PO 0.30%) y (CS 0.40% + PO 0.40%) mostrando así la tabla siguiente:

Tabla 19. *característica del agregado*

PARAMETRO ESTABLECIDO	Und	AGREGADOS	
		Arena	Piedra
P. U. Seco Compactado	Kg/m ³	1.773	1.898
P.U. Seco Suelto	Kg/m ³	1.624	1.847
P.U. Peso	gr/cc	2.409	2.532
Contenido de Humedad	%	2.770	1.610
Porcentaje de Absorción	%	3.910	2.830
Modulo de Fineza		2.775	6.700
TMN	pulg.	-	1

Fuente: Elaboración propia

obteniendo datos para realizar el diseño son:

- Cemento Frontera portland tipo IP
- Peso específico del Cemento = 2.9 tn/m³

- Factor de diseño con factor $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Slump = 3 a 4 pulgadas
- Peso específico del agua = 1000 kg/m^3

La consistencia se muestra en la tabla nº 17, se determina la trabajabilidad y la consistencia en obras civiles. el slump oscila en una categoría plástico.

Tabla 20. Coeficiente de la trabajabilidad

CONSISTENCIA	SLUMP	TRABAJABILIDAD
SECA	0" a 2"	poco trabajab
PLASTICA	3" a 4"	trabajable
FLUIDA	<5"	muy trabajab

Fuente: elaboración propia

- **Estimación de la resistencia a la compresión**

Tabla 21. Cálculo de la resistencia

$f'c$	$f'cr$
<210	$f'c + 70$
210<350	$f'c + 84$
>350	$f'c + 98$

Fuente: ACI - 211

Teniendo un concreto con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, a lo que se encuentra establecido en tabla 21, Según la normativa ACI - 211 se incluirá 84 kg/cm^2 . Por lo tanto, se desarrollará una resistencia de $f'c = 294 \text{ kg/cm}^2$.

- **Contenido de aire**

Tabla 22. Búsqueda del factor para el contenido de aire incorporado

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	AIRE ATRAPADO %
1/2"	2.5
3/4"	2.0
1"	1.5
1 1/2"	1.0
2"	0.5
3"	0.3

Fuente: elaboración propia

Para el resultado de TMN de 1 pulgada según a la tabla 22 se estima el contenido de aire como resultado un 1.5%.

- **Contenido de agua**

Tabla 23. Determinación del volumen unitario de agua

asentamien to	agua, en l/m ³ para los tamanos mas nominales de agregado grueso y consistencia indicadas							
	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	

Fuente: elaboración propia

Se visualiza la tabla 23, la determinación del volumen unitario de agua que viene siendo 193 litros. Que va siendo la intersección entre la consistencia y el TMN del grano grueso.

- **Relación entre el agua cemento (a/c)**

Tabla 24. Determinación de los coeficientes en relación A/C por resistencia

F`c 28 dias	Relacion agua-cemento por	
	concreto sin aire	concreto con aire
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	

Fuente: elaboración propia

En el desarrollo se estima un valor intermedio de la resistencia a la compresión $f'c=294\text{kg/cm}^2$, posteriormente se realiza la interpolación del resultado:

250	0.62
264	X
300	0.55

Obtenemos un resultando en relación entre agua/cemento=0.56. usando la interpolación.

- **Contenido de cemento**

En relación (a/c) se tiene que calcular la masa del cemento en M3.

$$\frac{193}{\text{cemento}} = 0.5584$$

$$\text{cemento} = 344.64 \text{ kg}$$

$$\text{Factor cemento} = 344.64/42.5 = 8.11 \text{ bolsas}$$

- **Peso del agregado grueso**

Tabla 25. Determinación del volumen del agregado grueso en porcentajes.

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO	volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen de concreto , para diversos			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
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: elaboración propia

La tabla nº 25, se visualiza el volumen de agregado grueso de porcentaje es 0.67. La encrucijada entre el volumen y TMN compactado del grano grueso en relación de pesos unitarios.

Siendo el peso del grano grueso (AG)= $0.67 \text{ m}^3 \times 1730 \text{ kg/m}^3 = 1141.8\text{kg}$.

Volumen total

Cemento	344.64	/	2.90	=	0.1188
Agua	193.00	/	1000	=	0.1930
Aire	1.5	/	100	=	0.0150
Agregado Grueso	67%	x	0.750	=	0.5022
Agregado Fino	33%	x		=	0.1709
					<u>1.0000</u>

El coeficiente del agregado fino:

- Cantidad del volumen del Agregado fino = $1 - (0.1188 - 0.1930 - 0.015 - 0.5022)$
- Cantidad del volumen del Agregado fino = 0.1709 m^3

Peso agregado fino (AF)

Peso del agregado fino (AF)= $0.1709 \text{ m}^3 \times 2409 \text{ kg/m}^3 = 411.8 \text{ kg}$

Diseño de los componentes

- ✓ Cemento Portland = 344.64kg
- ✓ AF = 411.8 kg
- ✓ AG = 1271.7kg

✓ H2O = 193 litros

- **Corrección de la humedad del agregado**

Agregado Grueso	x	1271.7	=	20.47	
Agregado Fino	x	411.8	=	11.41	
Abs% Agregado Grueso- W%	x	1271.7	=	-15.51	
Abs% Agregado Fino- W%	x	411.8	=	-4.69	
Agua Efectiva	-	-15.51	-4.69	=	213.21

- **Composición del agua en la mezcla**

Incorporación de agua de AF = 411.8kg X -1.14% = -4.51 kg

Incorporación de agua de AG = 1271.7kg X -1.22% = -15.72kg

Total de incorporación de agua = -4.51 +(-15.72) = -20.23 litros

- **Agua**

La cantidad para la incorporación de agua es de 20.23, dando que da un valor desfavorable da a conocer que su absorción es mayor, por lo tanto, se requiere compensar 20.23 lt de agua a la mezcla.

$$\text{Agua} = 193 + 20.23 = 213.231 \text{ litros}$$

La relación a/c y a/c efectivo (rectificado) = 213.231/ 344.64 = 0.62

Agua / cemento relación = 0.62 (rectificado)

- **Dosificación en relación en peso del diseño de mezcla (m3):**

Coeficientes corregidos de la mezcla:

Cemento	x	42.5	=	42.50 kg/saco
Agregado Grueso	x	42.5	=	159.34 kg/saco
Agregado Fino	x	42.5	=	52.18 kg/saco
Agua	x	42.5	=	26.29 Lt/saco

- **Dosificación de la mezcla en relación del volumen en 1 pie3**

Cemento Portland	0.2299	/	0.2299	=	1.00 pie 3
AG	0.6996	/	0.2299	=	3.04 pie 3
AF	0.2606	/	0.2298	=	1.13 pie 3
H2O	213.21	/	8.110	=	26.29 Litro

La distribución de cada valor alcanzado es 344.6.

Brevemente tenemos el diseño requerido según al comité del método ACI 211, la actual investigación viene siendo:

Componentes	Grava	Arena	Agua
Proporcion	3.04	1.13	26.29

Las dosificaciones con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco se encuentran relacionado con la masa del cemento de acuerdo al diseño que se requiere:

Tabla 26. *Elaboración del concreto con la incorporación de cascarilla de soya y parénquima de olluco en kg/m³*

MATERIALES	CONCRETO PATRON	DOSIS 0.40%	DOSIS 0.60%	DOSIS 0.80%
PESO DEL CEMENTO (kg/m ³)	344.64	344.64	344.64	344.64
AGUA (lts/m ³)	213.21	213.21	213.21	213.21
PESO DEL AGREGADO FINO (kg/m ³)	423.16	423.16	423.16	423.16
PESO DEL AGREGADO GRUESO (kg/m ³)	1292.13	1292.13	1292.13	1292.13
PARENQUIMA DE SOYA Y OLLUCO		1.378	2.068	2.757

Fuente: elaboración propia

La incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco para la elaboración del concreto se efectuará dosis de 0.20%, 0.40% y 0.80%. Para la relación del peso del cemento se obtuvo datos de 13.78gr, 20.58gr y 27.57gr, para las dosificaciones correspondientes:

Preparación de la briqueta según al diseño requerido

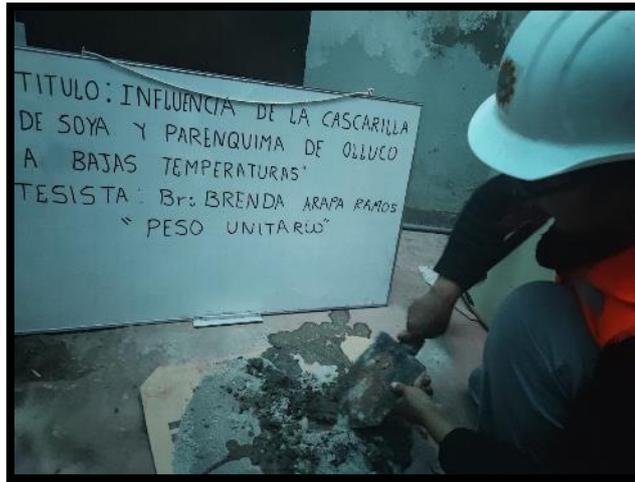


Figura 29. Mezcla de los componentes del concreto a lo requerido

Curado correspondiente en el concreto

El curado ayuda a prevenir que el agua del molde endurecido se evapore para ello se mantiene las briquetas en un pozo de agua por tiempos establecidos y así se obtiene la resistencia requerida.



Figura 30. Poza del curado para la resistencia requerida

La figura 30, se visualiza el molde de la briqueta que al culminar con los plazos del curado y días posteriores se realizará ensayos mecánicos de la resistencia entre ellos compresión y flexión.



Figura 31. Conjunto de Briquetas para posteriormente realizar la rotura

3.6 Método de análisis de datos

Al efectuar el análisis de datos se empleará la estadística, valores que se elaborarán en tablas Excel, obteniendo conclusiones de la presente investigación por lo cual se cuantificarán los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio designado (cono de Abrams, olla Washington, exudación, resistencia a la compresión (RC), resistencia a la tracción (RT) y resistencia a la flexión (RF).

3.7 Aspectos éticos

Para realizar el presente proyecto se cumple con los estándares establecidos según la séptima edición de la norma ISO690, donde redacta definiciones, teorías y cumplan con los principios de la autenticidad ya que esta se encuentra detallado en la bibliografía.

IV. RESULTADOS

Nombre del proyecto

La presente investigación con título “Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedad físico-mecánico del concreto a bajas temperaturas, 2022”

1.Descripción de la zona de Investigación:

Ubicación: se encuentra al noroeste de la ciudad de Juliaca con una altitud de 3825 m.s.n.m. al sur del Perú.

Departamento : Puno

Provincia : San Román

Distrito : Juliaca

Temperatura: la ciudad de Juliaca denominado como la ciudad de los vientos su temperatura entre $-7.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y vientos que van hasta los 40 km/h.



Figura 32. Departamento de Puno



Figura 33. Ubicación de la Prov. de San Román-Juliaca

La cantera denominada isla se encuentra ubicado en la centro poblado de Isla, desde la ciudad calcetera Juliaca con un recorrido de aproximado 10.9 km haciendo un viaje de 30 minutos.

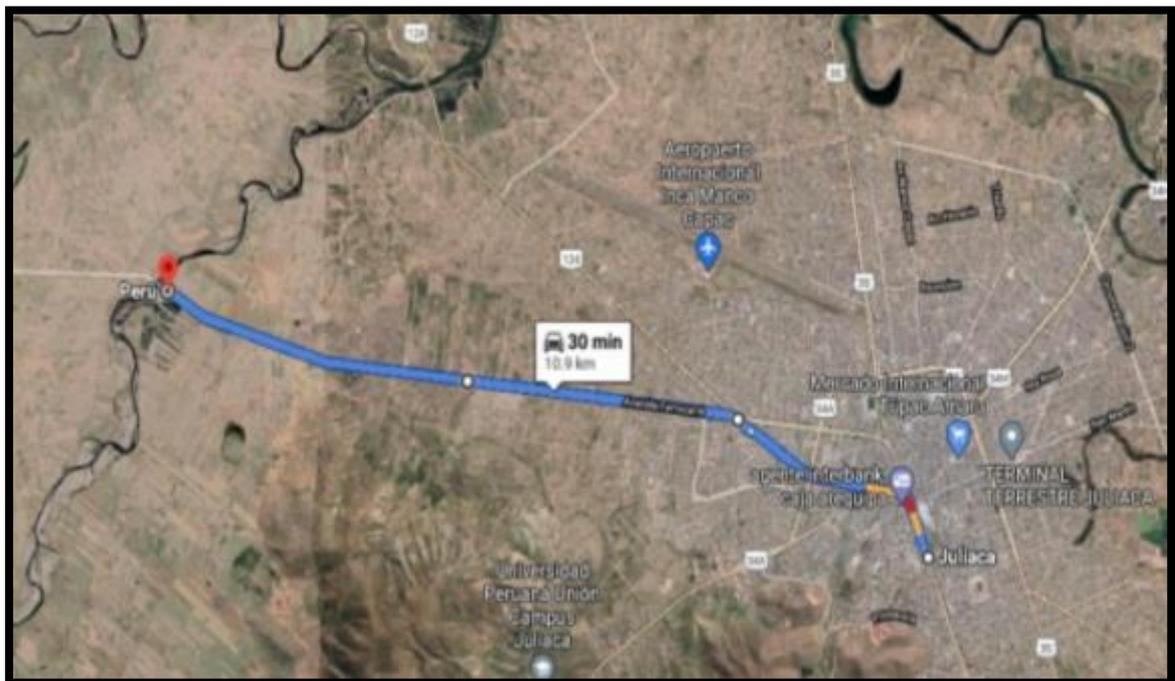


Figura 34. Ubicación satelital de la cantera

2. Resolución de los Ensayos de Laboratorio

O1: Evaluar la influencia de la cascarilla de soja y parénquima del olluco en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas, -2022

Estimación la trabajabilidad

Para determinar la trabajabilidad se requiere un molde cono cónico denominado cono de abrams, que se llena con la pasta y es varillado uniformemente por 25 golpes en 3 partes iguales, terminando el procedimiento se desmolda y se logra medir el asentamiento.



Figura 35. Trabajabilidad a través del Cono de Abrams

Tabla 27. Resultados de la Trabajabilidad del concreto

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ASENTA MIENTO (Plg)	PROMEDIO	SLUMP (cm)
1	concreto patron (CP)	3.05	3.08	7.81
2	concreto patron (CP)	3.08		
3	concreto patron (CP)	3.10		
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.30	3.32	8.42
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.35		
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.30		
7	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.35	3.38	8.59
8	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.40		
9	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.40		
10	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.42	3.46	8.78
11	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.45		
12	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.50		

Fuente: elaboración propia

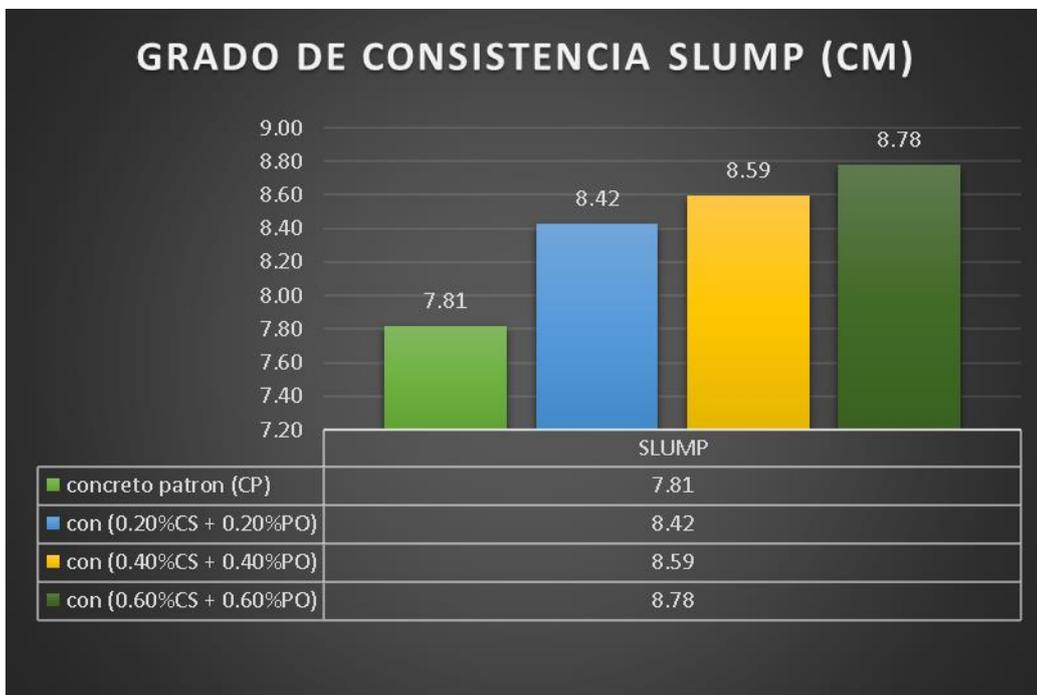


Figura 36. Grado de trabajabilidad del concreto

Interpretación: en la figura se muestra los resultados de la consistencia en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 7.81cm, 8.42cm, 8.59cm y 8.78cm asumiendo que la consistencia aumenta, con la adición de cascarilla de soya y parénquima de olluco.

Determinación de Exudación

Para realizar este procedimiento se requiere el concreto en estado fresco, con el apoyo de la pipeta de extracción, se realiza las lecturas con repeticiones de 10 minutos, posteriormente se repite cada 30 min hasta que no se encuentre exudación.



Figura 37. Ensayo de exudación

Tabla 28. Resultado de la exudación con la incorporación de cascarilla de soya y parénquima de olluco.

DOSIFICACION	EXUDACION
Concreto patron	0.00
con (0.20%CS + 0.20%PO)	0.00
con (0.40%CS + 0.40%PO)	0.00
con (0.60%CS + 0.60%PO)	0.00

Fuente: Elaboración propia

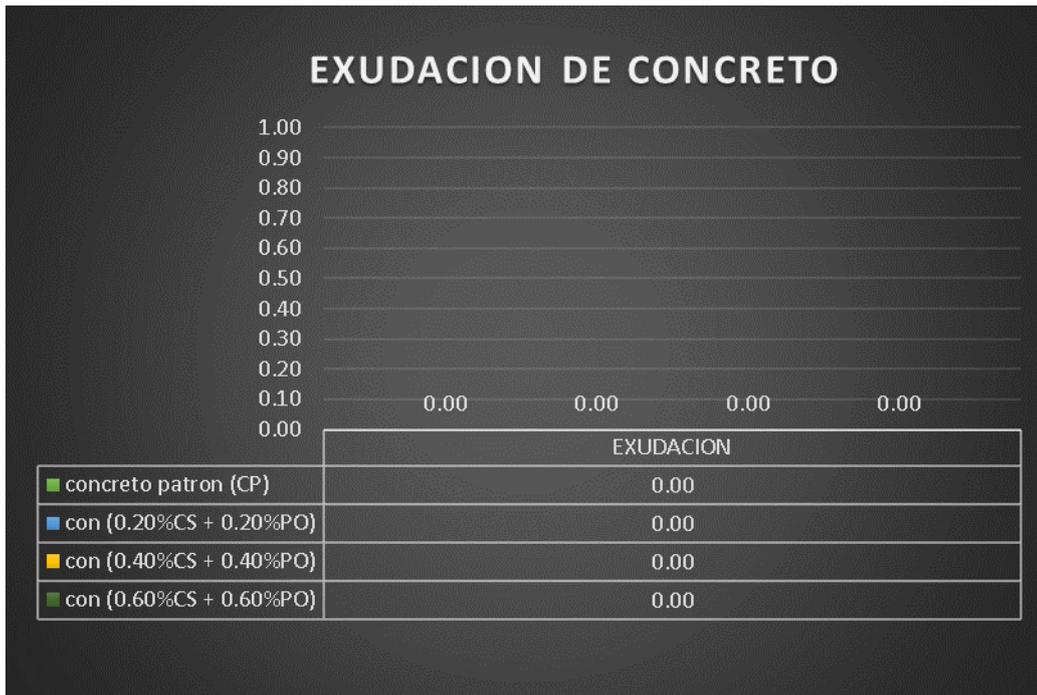


Figura 38. Grafica de exudación con la incorporación de cascarilla de soya y parénquima de olluco

Interpretación: la figura se detalla los resultados de la consistencia en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO), ninguno de los ensayos realizados presenta exudación, asumiendo que no presenta disminución de agua para las dosificaciones realizadas.

Determinación del Peso Unitario del concreto

Primeramente, se toma nota de la masa y registro del tarro, se llena con la pasta del concreto en tres partes iguales y homogéneas, cada parte es varillado a caída libre por 25 golpes y con el apoyo de un martillo elimina los vacíos completando el llenado del recipiente es conjuntamente enrasado y pesado.



Figura 39. Prueba de masa unitaria del concreto

Tabla 29. Obtención de datos de la Masa Unitaria del concreto con proporción de cascarilla de soya y parénquima de soya

DOSIFICACION %	PESO DEL MOLDE (KG)	PESO MOLDE + CONCRETO COMPACTADO (KG)	PESO DEL CONCRETO (KG)	PESO UNITARIO DEL CONCRETO (KG/CM3)	PESO UNITARIO TEORICO DEL CONCRETO (KG/CM3)	RENDIMIENTO
CONCRETO PATRON						
0	4.19	24.01	19.82	2239.66	2175	1.0297
CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO						
0.20%CS+0.20%PO	4.21	24.23	20.02	2262.26	2175	1.0401
0.30%CS+0.30%PO	4.23	25.85	21.62	2443.06	2175	1.1232
0.40%CS+0.40%PO	4.22	27.95	23.73	2681.49	2175	1.2329

Fuente: Elaboración propia

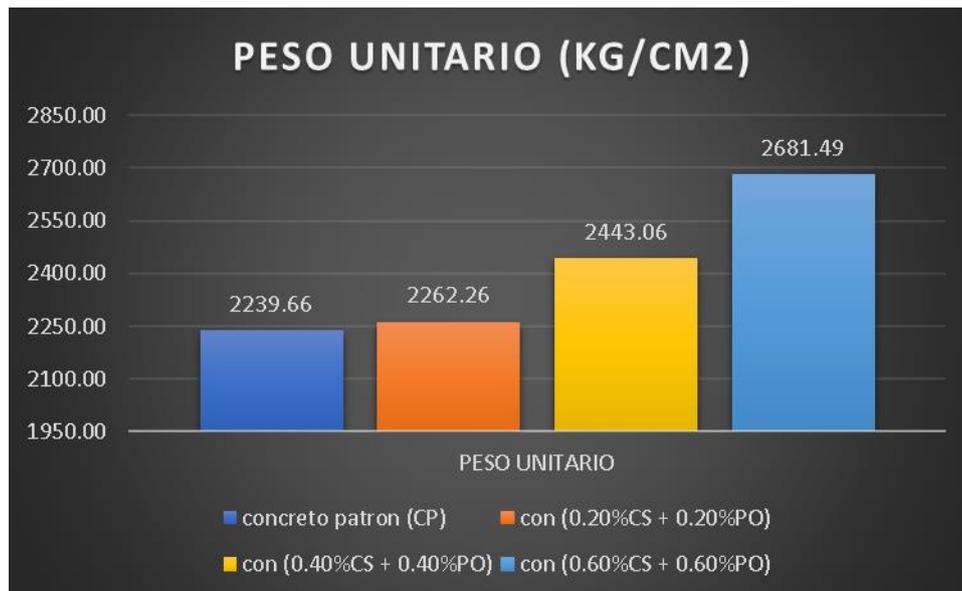


Figura 40. Gráfico del peso unitario del concreto con incorporación de cascarilla de soja y parénquima de olluco

Interpretación: En la figura se muestra los resultados del ensayo del peso unitario en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soja (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) son 2239.66 kg/cm³, 2262.26 kg/cm³, 2443.06 kg/cm³ y 2681.49 kg/cm³ asumiendo que aumenta entre 1.05 %, 9.08 % y 19.73 % con relación al concreto patrón.

Determinación del Contenido de Aire

Primeramente se realiza la mezcla de concreto, rellenando el recipiente en 2 capas con una varilla metálica con 25 golpes, se limpia los bordes especialmente la goma de sello posteriormente se coloca la tapa, se cierra las válvulas de aire para poder abrir la válvula de agua hasta que fluya por la otra llave, se golpea por los laterales para expulsar las burbujas de aire que se encuentran atrapadas en el agua, se procede a bombear el aire a la cámara de presión hasta que el manómetro marque la presión inicial, se reposa por unos segundos para estabilizar el manómetro, cerrar ambas llaves y se abre la válvula de entrada de aire comprimido de la cámara de aire del recipiente, culminando con la lectura del aire registrado en el dial.



Figura 41. Ensayo realizado de Olla Washington

Tabla 30. Datos obtenidos de la Contenido de Aire del concreto con proporción de cascarilla de soya y parénquima de soya

N ^o	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	Concreto Patron	1.8
2	con 0.20% Cascarilla de Soya + 0.20% Parenquima de Olluco	2.5
3	con 0.30% Cascarilla de Soya + 0.30% Parenquima de Olluco	3.5
4	con 0.40% Cascarilla de Soya + 0.40% Parenquima de Olluco	5.1

Fuente: Elaboración propia

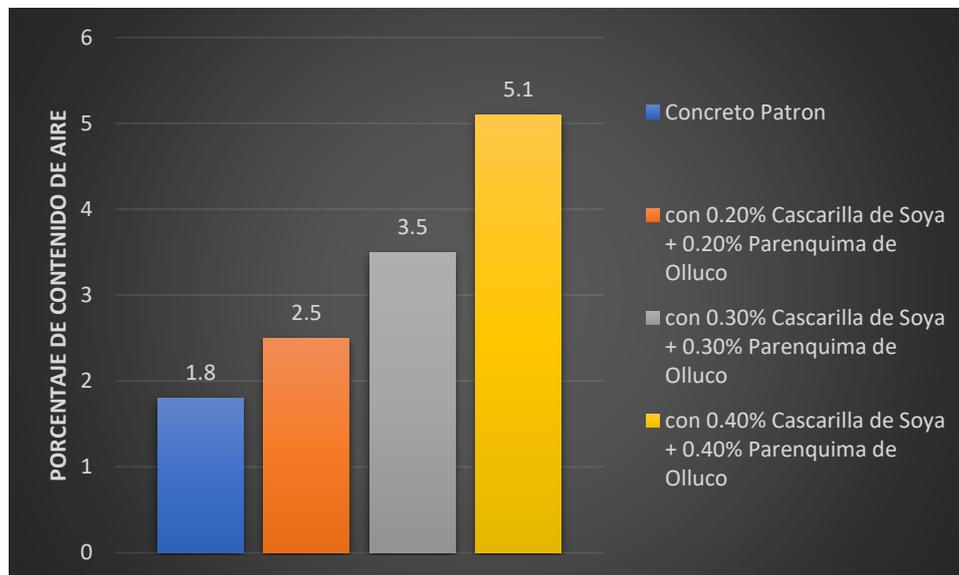


Figura 42. Gráfico del contenido de aire en el concreto con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco

Interpretación: en la figura se muestra los resultados del contenido de aire en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C +

0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 1.8%, 2.5%, 3.5%, 5.1%.

O2: Evaluar la influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco propiedades físicos - mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022

Ensayo de la resistencia a la compresión en los 7 primeros días

Se realiza el vaciado de la pasta en los moldes 15/11/2022 y se procedió con la rotura a los 7 días de edad siendo 22/11/2022.



Figura 43. Ensayo de la resistencia a la compresión en los 7 primeros días

Tabla 31. Datos de la resistencia a la compresión en los 7 días de edad

N ^o	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	PORCENTAJE (%)	ESPECIFICACIONES	EDAD (Días)	ÁREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
			(kg/cm ²)					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	7	176.6	20130	114	54.3%
2	concreto patron (CP)		210	7	176.6	20360	115	54.9%
3	concreto patron (CP)		210	7	176.6	20640	117	55.6%
4	con (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	7	176.6	23450	133	63.2%
5	con (0.20%CS + 0.20%PO)		210	7	176.6	23620	134	63.7%
6	con (0.20%CS + 0.20%PO)		210	7	176.6	23180	131	62.5%
7	con (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	7	176.6	21131	120	57.0%
8	con (0.30%CS + 0.30%PO)		210	7	176.6	22050	125	59.4%
9	con (0.30%CS + 0.30%PO)		210	7	176.6	21560	122	58.1%
10	con (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	7	176.6	20905	118	56.4%
11	con (0.40%CS + 0.40%PO)		210	7	176.6	20980	119	56.6%
12	con (0.40%CS + 0.40%PO)		211	7	176.6	20920	118	56.1%

Fuente: elaboración propia

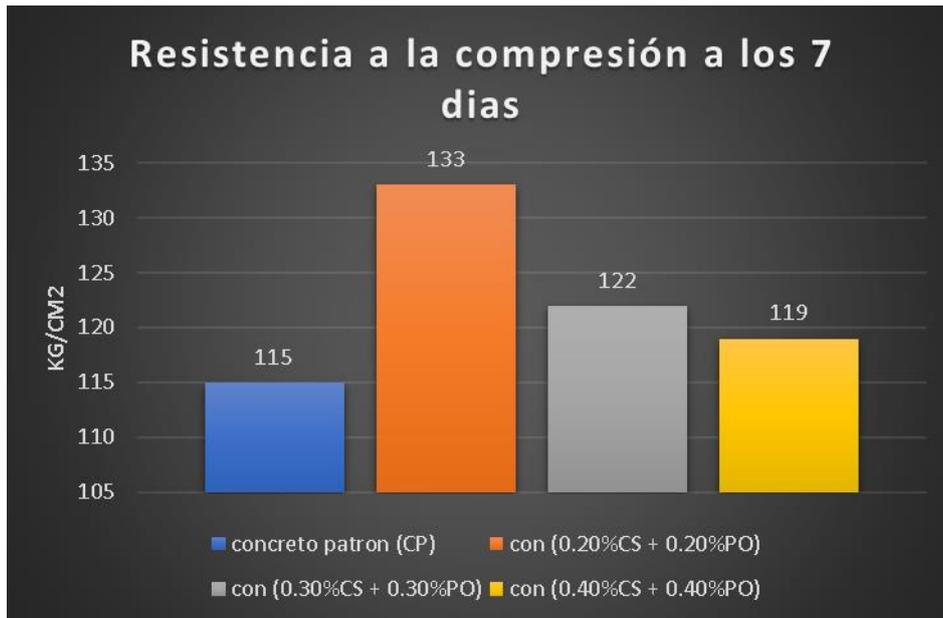


Figura 44. Grafica de resistencia a la compresión a los 7 días

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la compresión en los primeros 7 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 115 kg/cm², 133 kg/cm², 122 kg/cm² y 119 kg/cm² respectivamente.

Ensayo de resistencia a la compresión en los 14 días

Se realizó el vaciado del concreto en los moldes 09/11/2022 y se procedió con la rotura a los 14 días de edad siendo 23/11/2022.



Figura 45. Ensayo de resistencia a la compresión

Tabla 32. Resultados de resistencia a la compresión a los 14 días de edad

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	PORCEN. (%)	ESPECIFICACIONES	EDAD (Días)	ÁREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
			(kg/cm ²)					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	14	176.6	32150	182	86.7%
2	concreto patron (CP)		210	14	176.6	31550	179	85.1%
3	concreto patron (CP)		210	14	176.6	31200	177	84.1%
4	con(0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	14	176.6	33180	188	89.5%
5	con(0.20%CS + 0.20%PO)		210	14	176.6	33060	187	89.1%
6	con(0.20%CS + 0.20%PO)		210	14	176.6	33230	188	89.6%
7	con(0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	14	176.6	30060	170	81.0%
8	con(0.30%CS + 0.30%PO)		210	14	176.6	30240	171	81.5%
9	con(0.30%CS + 0.30%PO)		210	14	176.6	29980	170	80.8%
10	con(0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	14	176.6	29450	167	79.4%
11	con(0.40%CS + 0.40%PO)		210	14	176.6	29680	168	80.0%
12	con(0.40%CS + 0.40%PO)		210	14	176.6	29720	168	80.1%

Fuente: elaboración propia

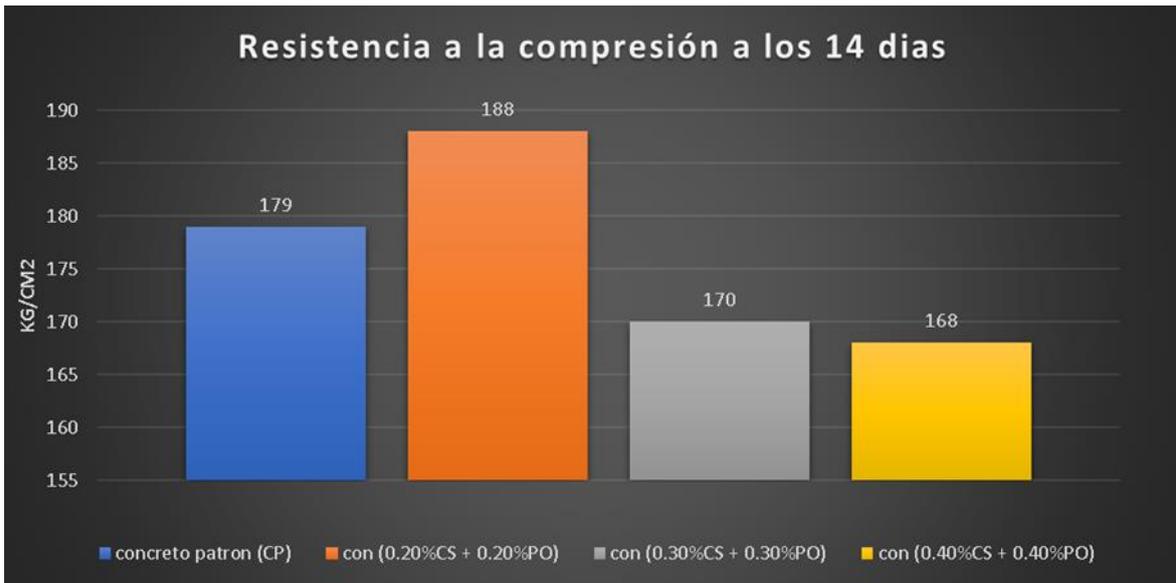


Figura 46. Grafica de resistencia a la compresión a los 14 días

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la compresión en los primeros 14 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 179 kg/cm², 188 kg/cm², 170 kg/cm² y 168 kg/cm² respectivamente.

Ensayo de resistencia a la compresión en los 28 días

Se realizó el vaciado del concreto en los moldes 20/11/2022 y se procedió con la rotura a los 28 días de edad siendo 18/12/2022.



Figura 47. Prueba de resistencia a la compresión a los 28 días

Tabla 33. Resultados de resistencia a la compresión a los 28 días de edad

N ^o	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	PORC. (%)	ESPECIFICACIONES	EDAD (Días)	ÁREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
			(kg/cm ²)					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	28	176.6	36940	209	99.6%
2	concreto patron (CP)		210	28	176.6	36995	209	99.7%
3	concreto patron (CP)		210	28	176.6	37500	212	101.1%
4	con (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	28	176.6	40450	229	109.1%
5	con (0.20%CS + 0.20%PO)		210	28	176.6	41230	233	111.2%
6	con (0.20%CS + 0.20%PO)		210	28	176.6	42360	240	114.2%
7	con (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	28	176.6	38130	216	102.8%
8	con (0.30%CS + 0.30%PO)		210	28	176.6	37950	215	102.3%
9	con (0.30%CS + 0.30%PO)		210	28	176.6	38100	216	102.7%
10	con (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	28	176.6	37450	212	101.0%
11	con (0.40%CS + 0.40%PO)		210	28	176.6	37120	210	100.1%
12	con (0.40%CS + 0.40%PO)		211	28	176.6	37000	209	99.3%

Fuente: elaboración propia

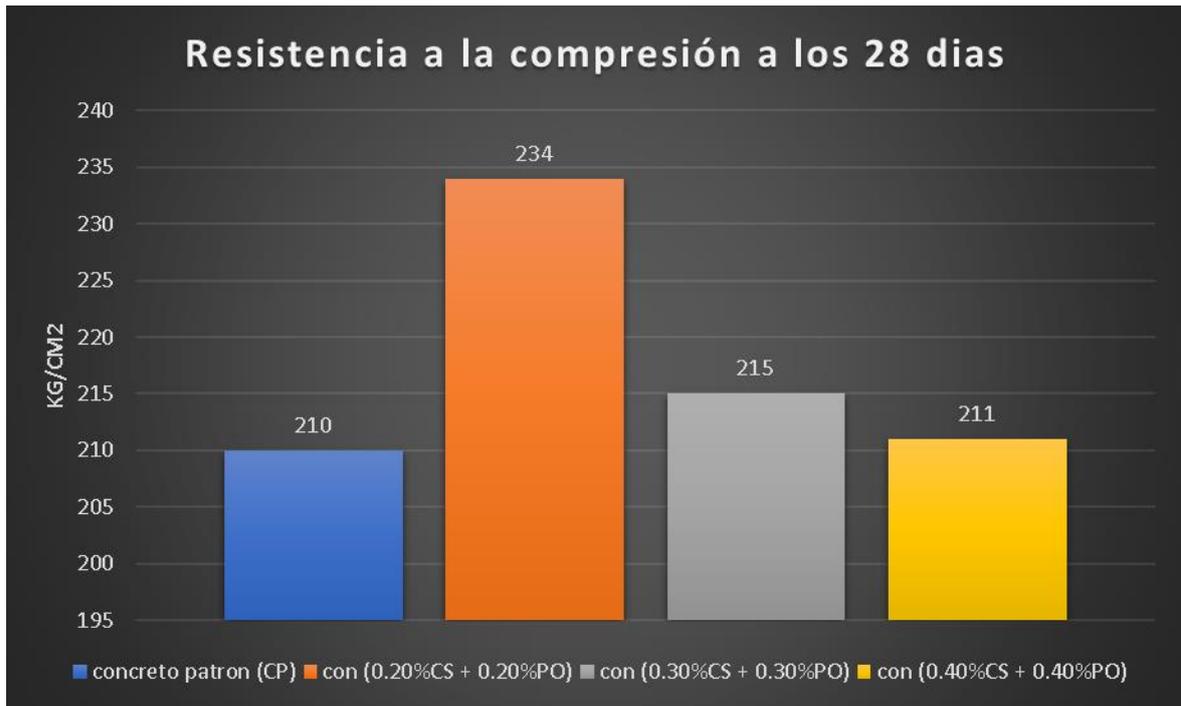


Figura 48. Grafica de resistencia a la compresión a los 28 días

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la compresión en los primeros 28 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 210 kg/cm², 234 kg/cm², 215 kg/cm² y 211 kg/cm² respectivamente.

Ensayo de resistencia a la tracción en los 7 días

Se realizó el vaciado del concreto en los moldes 15/11/2022 y se procedió con la rotura a los 7 días de edad siendo 22/11/2022.



Figura 49. Prueba de la resistencia a la tracción a los 7 días

Tabla 34. Resultados de resistencia a la tracción a los 7 días

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Días)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)
1	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	19120	20.30
2	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	18850	20.01
3	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	18930	20.10
4	con (0.20%CS + 0.20%PO)	7	30.0	15.0	19900	21.13
5	con (0.20%CS + 0.20%PO)	7	30.0	15.0	20150	21.39
6	con (0.20%CS + 0.20%PO)	7	30.0	15.0	20010	21.24
7	con (0.30%CS + 0.30%PO)	7	30.0	15.0	19400	20.59
8	con (0.30%CS + 0.30%PO)	7	30.0	15.0	19250	20.44
9	con (0.30%CS + 0.30%PO)	7	30.0	15.0	19320	20.51
10	con (0.40%CS + 0.40%PO)	7	30.0	15.0	18750	19.90
11	con (0.40%CS + 0.40%PO)	7	30.0	15.0	18860	20.02
12	con (0.40%CS + 0.40%PO)	7	30.0	15.0	18960	20.13

Fuente: elaboración propia



Figura 50. Grafica de resistencia a la tracción a los 7 días

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la tracción en los primeros 7 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 20.13 kg/cm², 21.25 kg/cm², 20.51 kg/cm² y 20.02 kg/cm² respectivamente.

Ensayo de resistencia a la tracción en los 14 días

Se realizo el vaciado del concreto en los moldes 09/11/2022 y se procedió con la rotura a los 14 días de edad siendo 23/11/2022.

Tabla 35. Resultados de resistencia a la tracción a los 14 días

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Dias)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)
1	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23150	24.58
2	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23500	24.95
3	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23320	24.76
4	con (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	23900	25.37
5	con (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	24100	25.58
6	con (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	23990	25.47
7	con (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23300	24.73
8	con (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23380	24.82
9	con (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23450	24.89
10	con (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	22900	24.31
11	con (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	23100	24.52
12	con (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	23020	24.44

Fuente: elaboración propia

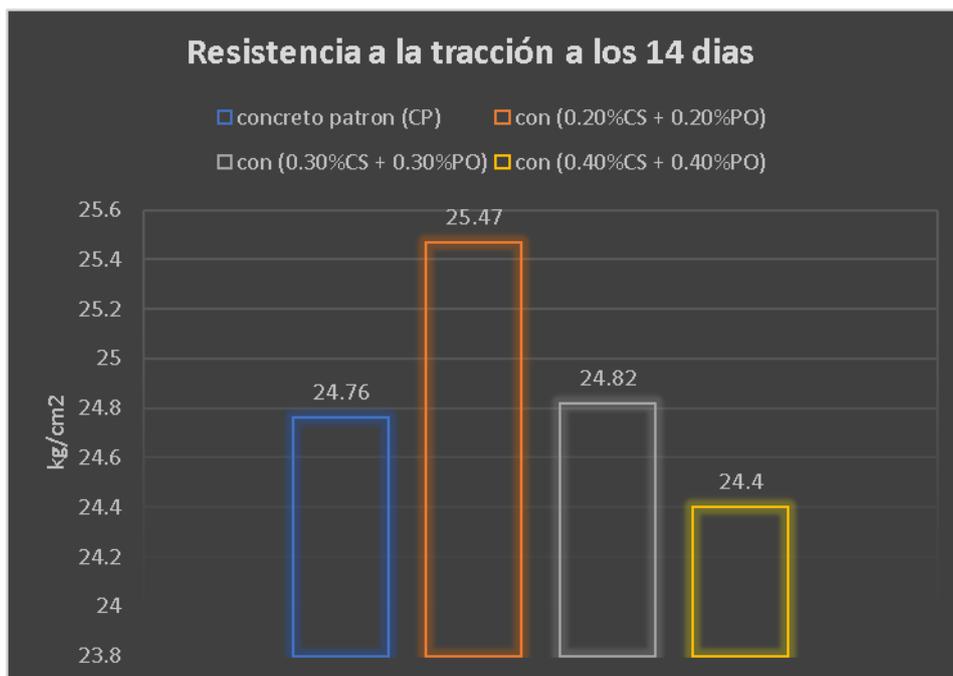


Figura 51. Grafica promedio resistencia a la tracción a los 14 días

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la tracción en los primeros 14 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO)

dando como resultado 24.76 kg/cm², 25.47 kg/cm², 24.82 kg/cm² y 24.40 kg/cm² respectivamente.

Ensayo de resistencia a la tracción en los 28 días

Se realizó el vaciado del concreto en los moldes 20/11/2022 y se procedió con la rotura a los 28 días de edad siendo 18/12/2022.

Tabla 36. Resultados de resistencia a la tracción a los 28 días

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Días)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)
1	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	26100	27.71
2	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	26040	27.64
3	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	25890	27.48
4	con (0.20%CS + 0.20%PO)	28	30.0	15.0	27900	29.62
5	con (0.20%CS + 0.20%PO)	28	30.0	15.0	28010	29.73
6	con (0.20%CS + 0.20%PO)	28	30.0	15.0	27950	29.67
7	con (0.30%CS + 0.30%PO)	28	30.0	15.0	26400	28.03
8	con (0.30%CS + 0.30%PO)	28	30.0	15.0	26400	28.03
9	con (0.30%CS + 0.30%PO)	28	30.0	15.0	26500	28.13
10	con (0.40%CS + 0.40%PO)	28	30.0	15.0	30456	32.33
11	con (0.40%CS + 0.40%PO)	28	30.0	15.0	31200	33.12
12	con (0.40%CS + 0.40%PO)	28	30.0	15.0	30450	32.32

Fuente: elaboración propia



Figura 52. Grafica de resistencia a la tracción a los 28 días

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la tracción en los primeros 28 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 27.61 kg/cm², 29.67 kg/cm², 28.06 kg/cm² y 32.59 kg/cm² respectivamente.

Ensayos de resistencia a la flexión

Se realizó el vaciado correspondiente el 20/11/2022 y se realizó la rotura del molde 16/12/2022.



Figura 53. Ensayo de Flexión en los primeros 28 días

Tabla 37. Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
Dias	28.00	28.00	28.00	
ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
Carga maxima de aplicación en Kg(P)	3800	3650	3780	
Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
$MR=(PL/(2bd^2))$	30.40	29.20	30.24	29.95

Fuente: elaboración propia

Tabla 38. Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días del concreto patrón + (0.20%CS + 0.20%PO)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
Dias	28.00	28.00	28.00	
ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4840	4950	4890	
Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
$MR=(PL/(2bd^2))$	38.72	39.60	39.12	39.15

Fuente: elaboración propia

Tabla 39. Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + (0.30%CS + 0.30%PO)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
Dias	28.00	28.00	28.00	
ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4980	5108	5020	
Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
$MR=(PL/(2bd^2))$	39.84	40.86	40.16	40.29

Fuente: elaboración propia

Tabla 40. Resultados de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + (0.30%CS + 0.30%PO)

NÚMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
Días	28.00	28.00	28.00	
ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
Carga maxima de aplicación en Kg(P)	5120	5430	5220	
Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
MR=(PL/(2bd ²))	40.96	43.44	41.76	42.05

Fuente: elaboración propia

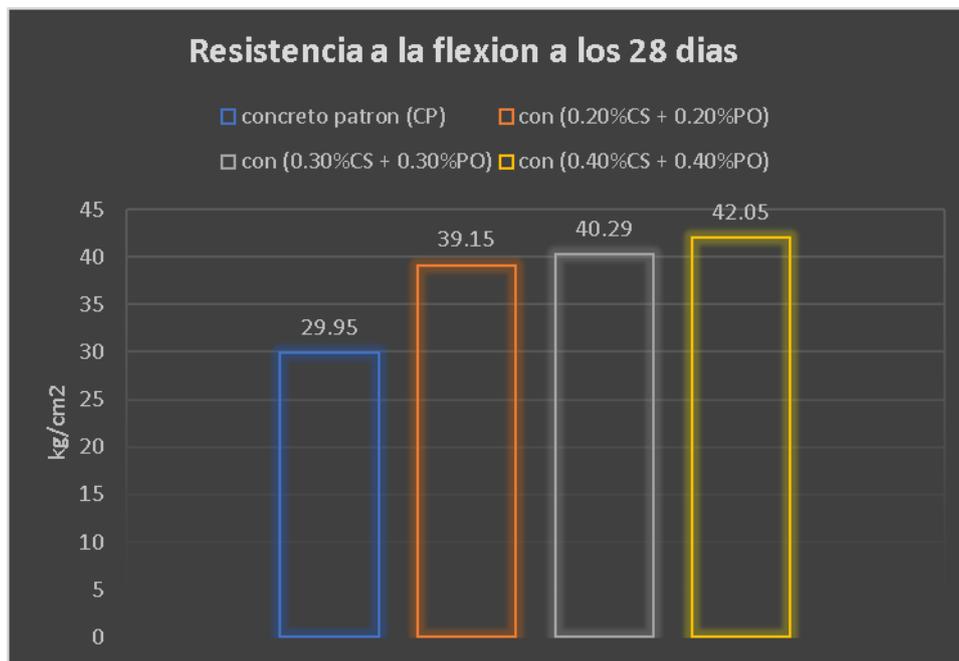


Figura 54. Grafica de la Resistencia a la flexión a los 28 días de curado

Interpretación: En la figura se muestra los resultados de los valores de la resistencia a la flexión en los primeros 28 días en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 39.15 kg/cm², 40.29 kg/cm², 42.05 kg/cm², considerando que la resistencia a la flexión aumenta en un 30.72%, 34.52%, 40.40% respectivamente al concreto patrón.

Resumen de los ensayos a la compresión y tracción a los 7, 14 y 28 días

Tabla 41. Detalles de resultados de la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.

MUESTRA	% (CS + PO)	Res Prom a 7 días (kg/cm ²)	Res Prom a 14 días (kg/cm ²)	Res Prom a 28 días (kg/cm ²)
concreto patron (CP)	0.00	115	179	210
con (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40	133	188	234
con (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60	122	170	215
con (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80	119	168	211

Fuente: elaboración propia

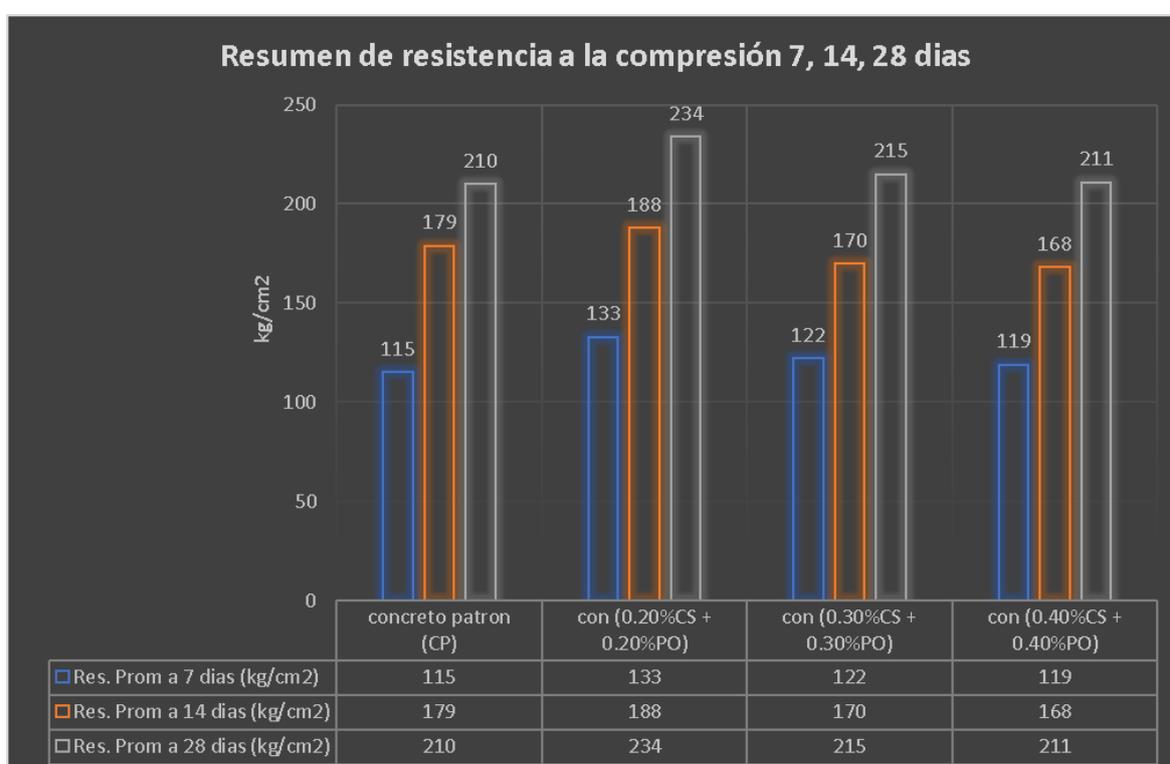


Figura 55. Grafica resumida de resistencias a la compresión a 7,14 y 28 días

Interpretación: En la figura se muestra el resumen de los resultados de la resistencia a la compresión en los primeros 7, 14, 28 días de edad en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 11.42%, 2.38% y 0.48% apreciando que disminuye la resistencia en relación al C. patrón respectivamente.

Tabla 42. Resumen de resistencia a la tracción a los 7, 14 y 28 días

MUESTRA	% (CS + PO)	Res Prom a 7 días (kg/cm ²)	Res Prom a 14 días (kg/cm ²)	Res Prom a 28 días (kg/cm ²)
concreto patron (CP)	0.00	20.13	24.76	27.61
con (0.20%CS + 0.20%PO)	0.20	21.25	25.47	29.67
con (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60	20.51	24.82	28.06
con (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80	20.02	24.40	32.59

Fuente: elaboración propia

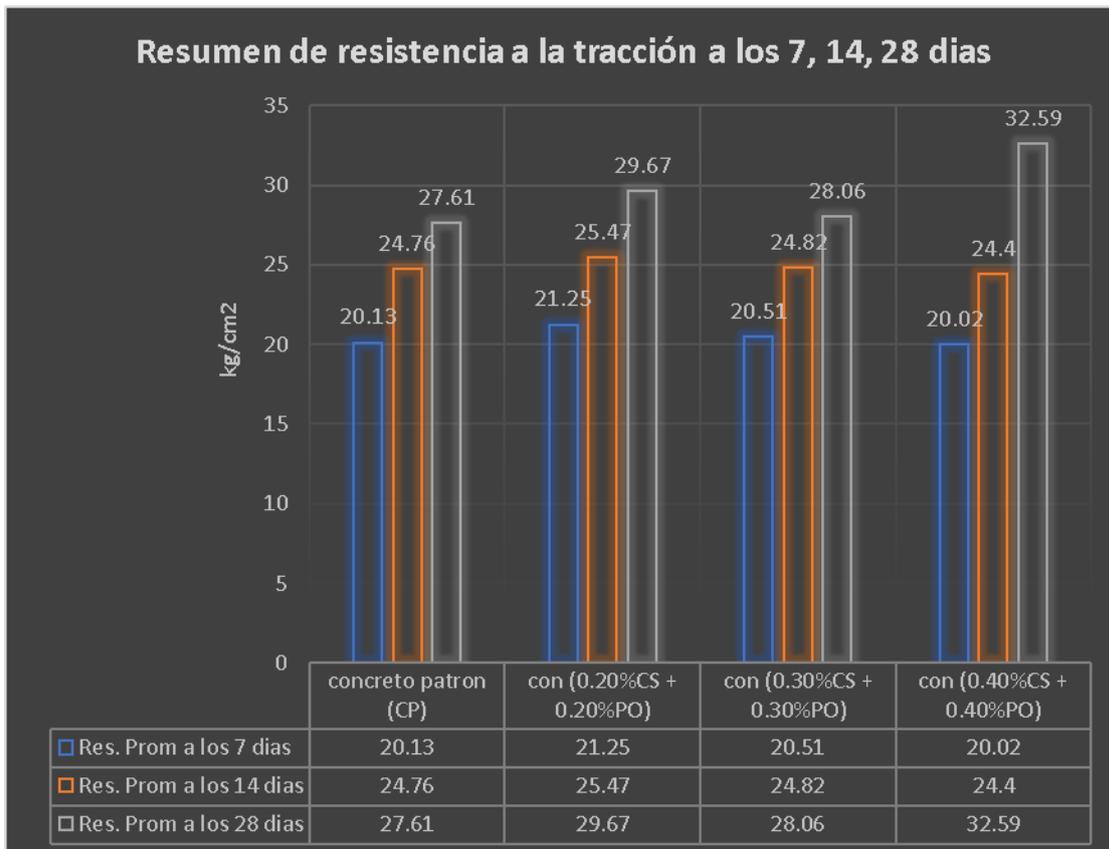


Figura 56. Grafica resumida de resistencias a la tracción a 7,14 y 28 días

Interpretación: En la figura se muestra el resumen de los resultados de la resistencia a la tracción en los primeros 7, 14, 28 días de edad en relación del concreto patrón (CP), e incorporando la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultado 7.53%, 1.63% y 18.04% apreciando que aumenta la resistencia en relación al C. patrón respectivamente

O3: Evaluar la influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en los precios por m³ del concreto a bajas temperaturas, 2022

Análisis de precios unitarios

En las tablas siguientes se visualizan los costos unitarios para 1m³ del diseño de mezcla por m³ con respecto al concreto patrón considerando 3 dosificaciones de cascarilla de soya y parénquima de olluco los costos se encuentran actualizados 15/11/2022.

Tabla 43. Costo investigado para 1m³ de diseño de mezcla del “concreto patrón”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/256.14
Agregado fino	m ³	0.223	S/65.00	S/14.50	
Agregado grueso	m ³	0.689	S/60.00	S/41.34	
Agua	m ³	0.215	S/5.00	S/1.08	

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla n°43, se visualiza que el precio para la elaboración de 1m³ de concreto patrón, sin usar algún aditivo (cascarilla de soya y parénquima de olluco) teniendo un valor monetario de S/ 275.66.

Tabla 44. Costo investigado para 1m³ de diseño de mezcla “(0.20%CS +0.20%PO) incluyendo el concreto patrón”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/258.84
Agregado fino	m ³	0.223	S/65.00	S/14.50	
Agregado grueso	m ³	0.689	S/60.00	S/41.34	
Agua	m ³	0.215	S/5.00	S/1.08	
Soya y Olluco	kg	0.45	S/6.00	S/2.70	

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla n°44, se visualiza que el precio para la elaboración de 1m³ de concreto patrón, con la incorporación de cascarilla de soya (CS 0.20%) y parénquima de olluco (PO 0.20%) teniendo un peso de 0.45 kg/m³, teniendo un

valor monetario de S/ 258.84 incrementado su costo de S/ 2.70 con relación al C. patrón.

Tabla 45. Costo investigado para 1m³ de diseño de mezcla "(0.30%CS +0.30%PO) incluyendo el concreto patrón

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/260.94
Agregado fino	m3	0.223	S/65.00	S/14.50	
Agregado grueso	m3	0.689	S/60.00	S/41.34	
Agua	m3	0.215	S/5.00	S/1.08	
Soya y Olluco	kg	0.8	S/6.00	S/4.80	

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla n°45, se visualiza que el precio para la elaboración de 1m³ de concreto patrón, con la incorporación de cascarilla de soya (CS 0.30%) y parénquima de olluco (PO 0.30%) teniendo un peso de 0.8 kg/m³, teniendo un valor monetario de S/ 260.94 incrementado su costo de S/ 4.80 con relación al C. patrón.

Tabla 46. Costo investigado para 1m³ de diseño de mezcla "(0.40%CS +0.40%PO) incluyendo el concreto patrón

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/263.34
Agregado fino	m3	0.223	S/65.00	S/14.50	
Agregado grueso	m3	0.689	S/60.00	S/41.34	
Agua	m3	0.215	S/5.00	S/1.08	
Soya y Olluco	kg	1.2	S/6.00	S/7.20	

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla n°46, se visualiza que el precio para la elaboración de 1m³ de concreto patrón, con la incorporación de cascarilla de soya (CS 0.40%) y parénquima de olluco (PO 0.40%) teniendo un peso de 1.2 kg/m³, teniendo un valor monetario de S/ 263.34 incrementado su costo de S/ 7.20 con relación al C. patrón.

Tabla 47. Resumen de costos por m3 con dosificaciones de 0.20%,0.30%,0.40%

Dosificación	costos	variación de costo con base al C° patrón
Concreto patron	S/256.14	S/ -
0.20% CS + 0.20% PO	S/258.84	S/2.70
0.30% CS + 0.30% PO	S/260.94	S/4.80
0.40% CS + 0.40% PO	S/263.34	S/7.20

Fuente: elaboración propia



Figura 57. resumen de variación de costos to

Interpretación: En la figura se muestra el resumen de los resultados de los costos por m3 del concreto con relación al concreto patrón obteniendo un costo de S/ 256.14, estimando un incremento progresivo de según a la incorporación de la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO), con la dosificación de (0.20%CS + 0.20%PO) se estima un costo de S/ 258.84 en relación al concreto patrón aumenta un costo de S/ 2.70, con la dosificación de (0.30%C + 0.30%PO) se estima un costo de S/ 260.94 en relación al concreto patrón aumenta un costo de S/ 4.80 y con la dosificación de (0.40%CS + 0.40%PO) se estima un costo de S/ 263.34 en relación al concreto patrón aumenta un costo de S/ 7.20 respectivamente.

V. DISCUSIÓN

En el presente tema se realizará una relación y/o comparación de los resultados de los valores estimados de los ensayos que se realizó según a la referencia de los antecedentes ya mencionados, donde se buscará si corresponde a una semejanza, divergencia o concurrencia.

OE1: Evaluar la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas.

- Para el ensayo de trabajabilidad.

Para **Adolfo Cosar (2019)**; Incorporó fibra de propileno en cantidades de 75gr, 85gr y 95 gr la consistencia en el C° patrón fue 5.08cm, y con la incorporación de fibra de propileno con MB VR y FIBERMESH viene siendo 6.35cm, 6.35cm y 6.99cm, aumentando su consistencia con relación al CP en 25%, 25% y 38% como se visualiza en la imagen:



En el reciente proyecto se muestran resultados del ensayo de trabajabilidad del CP es 7.81 y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estimando 8.42 cm, 8.59 y 8,78 cm por lo cual aumenta en un 7.8%,10% y 13% dando un incremento de la trabajabilidad con relación al CP,

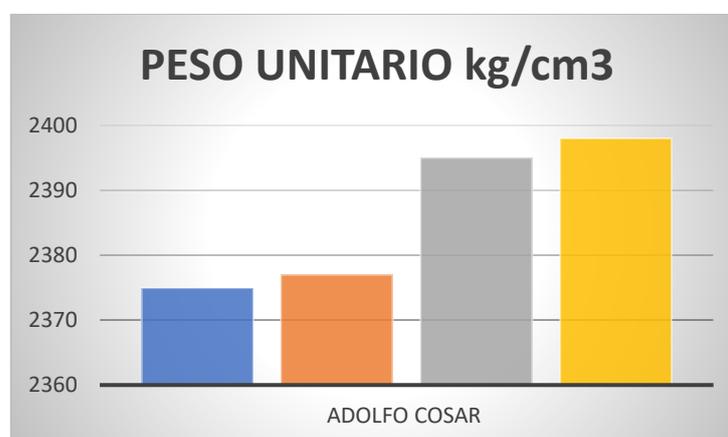


Concluyendo que para **Adolfo Cosar (2019)**; con la adición de fibra de propileno con MB VR y FIBERMESH en cantidades de 75gr, 85gr y 95 gr aumenta su consistencia con relación al CP en 25%, 25% y 38% y este proyecto incorpora la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 7.8%,10% y 13% dando un incremento de la trabajabilidad con relación al CP, siendo **semejanza** a los resultados.

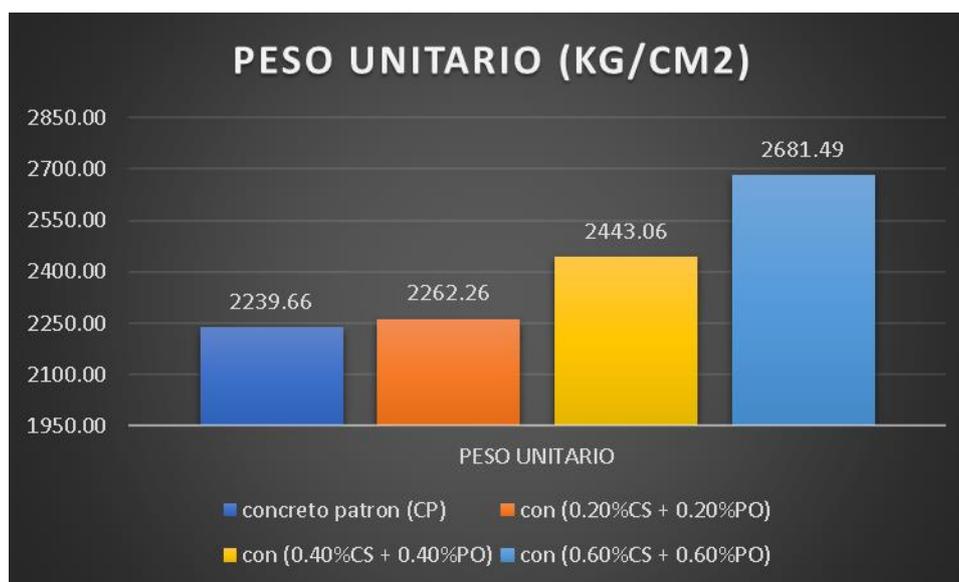
estimando 8.42 cm, 8.59 y 8,78 cm por lo,

- Para el ensayo de Peso Unitario,

Para **Adolfo Cosar (2019)**; Incorporó fibra de propileno en cantidades de 75gr, 85gr y 95 gr el peso unitario en el C° patrón fue 2375 kg/cm³, y con la incorporación de fibra de propileno con MB VR y FIBERMESH viene siendo 2377kg/cm³, 2395kg/cm³ y 2398kg/cm³, aumentando su peso unitario con relación al CP en 0.09 %, 0.90 % y 1 % como se visualiza en la imagen:



En el reciente proyecto se muestran resultados del ensayo peso unitario del CP es 2239.66 kg/m³ y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estima 2262.26 kg/m³, 2443.06 kg/m³ y 2681.49 kg/m³ por lo cual aumenta en un 1.05%, 9.08% y 19.73% dando un incremento del peso unitario con relación al CP.



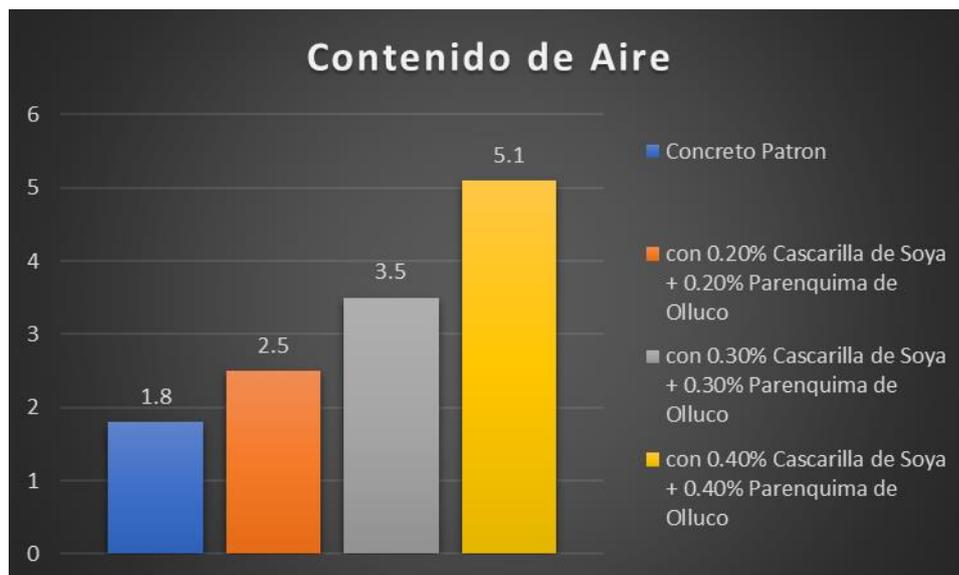
Concluyendo que para **Adolfo Cosar (2019)**; con la adición de fibra de propileno con MB VR y FIBERMESH en cantidades de 75gr, 85gr y 95 gr aumenta su peso unitario con relación al CP en 0.09 %, 0.90 % y 1 % y este proyecto incorpora la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 1.05%, 9.08% y 19.73% dando un incremento de la trabajabilidad con relación al CP, siendo **semejanza** a los resultados.

- Para el ensayo de contenido de aire

Para **Adolfo Cosar (2019)**; Incorporó fibra de propileno en cantidades de 75gr, 85gr y 95 gr el porcentaje de contenido de aire es de 4.33% en relación con C° patrón, y con la incorporación de fibra de propileno con MB VR y FIBERMESH viene siendo 3.88%, 3.52% y 3.31%, disminuyendo el porcentaje de contenido de aire con relación al CP como se visualiza en la imagen:



En el reciente proyecto se muestran resultados del ensayo de porcentajes de contenido de aire, del CP es 1.8% y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estima 2.5%, 3.5% y 5.1% dando un incremento de contenido de aire con relación al CP.



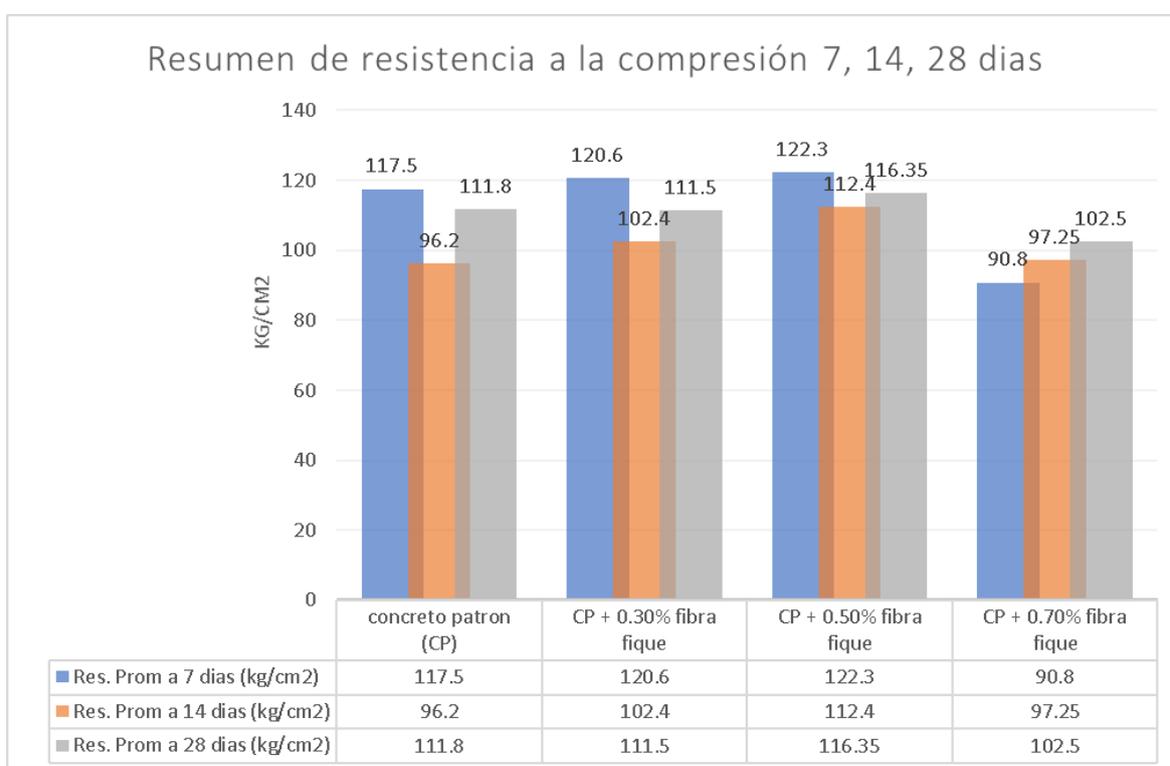
Concluyendo que para **Adolfo Cosar (2019)**; con la adición de fibra de propileno con MB VR y FIBERMESH en cantidades de 75gr, 85gr y 95 gr disminuye el porcentaje de contenido de aire con relación de 4.33% a 3.88%, 3.52% y 3.31%, y este proyecto incorpora la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 2.5%, 3.5% y 5.1% dando un incremento en el

porcentaje de contenido de aire con relación al CP, siendo **divergencia** a los resultados.

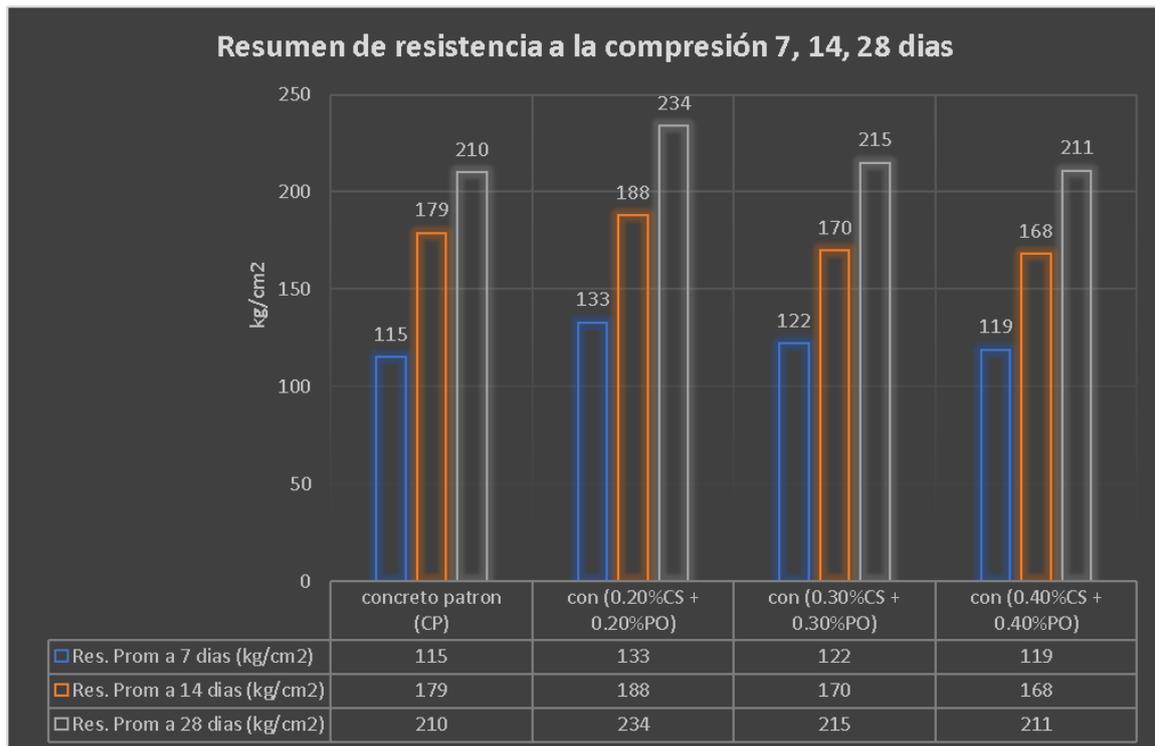
OE2: Evaluar la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades mecánicas del concreto a bajas temperaturas.

- Ensayo de la resistencia a compresión

Para **Rodríguez Cortes (2019)**; Incorporó fibra de fique en dosificaciones de 0.3%, 0.5% y 0.7% el resultado de la resistencia a compresión en el C° patrón fue 2142.50kg/cm² con un porcentaje de 115.15%, y con la incorporación de fibra de fique siendo 1885.14kg/cm² con 112.40%, 2058.63kg/cm² con 116.35% y 1760.85kg/cm² con 102.5%, disminuyendo su resistencia con relación al CP en 14%, 4.5 % y 22 % como se visualiza en la imagen:



En el reciente proyecto se muestran resultados del ensayo resistencia la compresión, del CP^o es 210 kg/cm² y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estima 234kg/m², 215kg/m² y 211kg/cm² En el cual aumenta 12%, 3% y 0.5% dando que disminuye la resistencia en relación al CP^o.

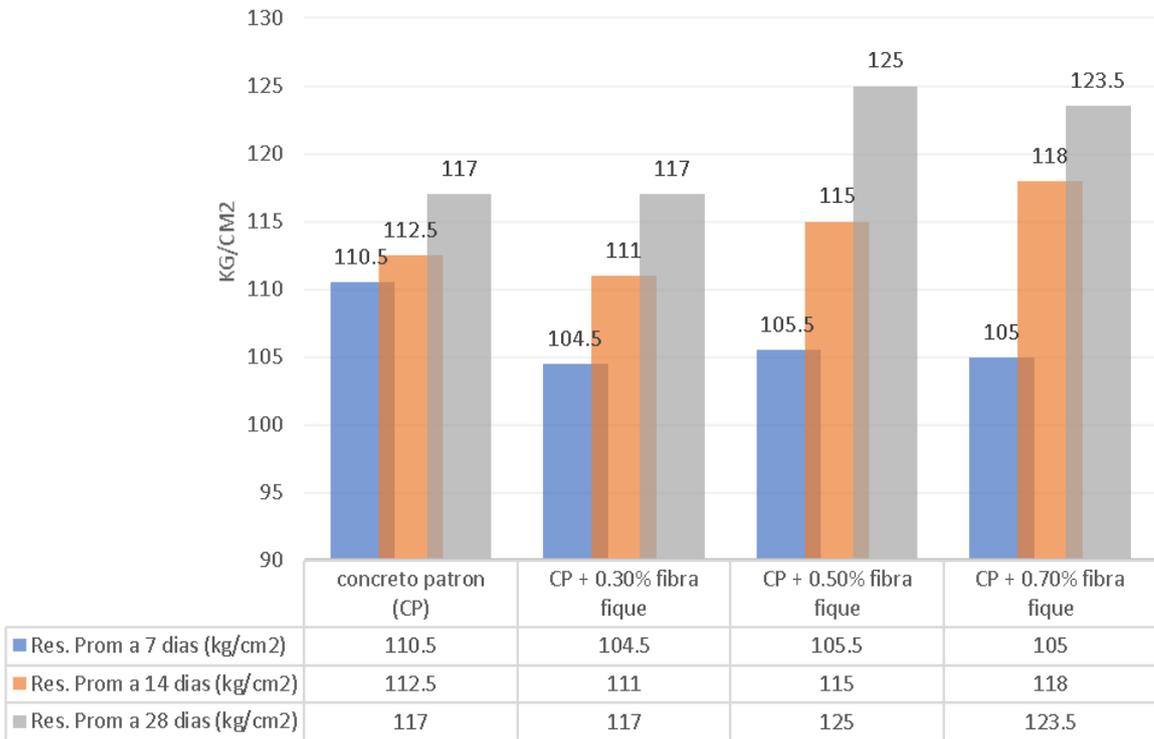


Concluyendo que para **Rodríguez Cortes (2019)**; con la adición de fibra de fique en dosificaciones de 0.3%, 0.5% y 0.7% disminuye la resistencia a la compresión con relación de 12%, 3% y 0.5% y este proyecto incorpora la cascarilla de soja y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 12%, 3% y 0.5% dando un incremento mínimo en la resistencia a la compresión con relación al CP, siendo **divergencia** a los resultados.

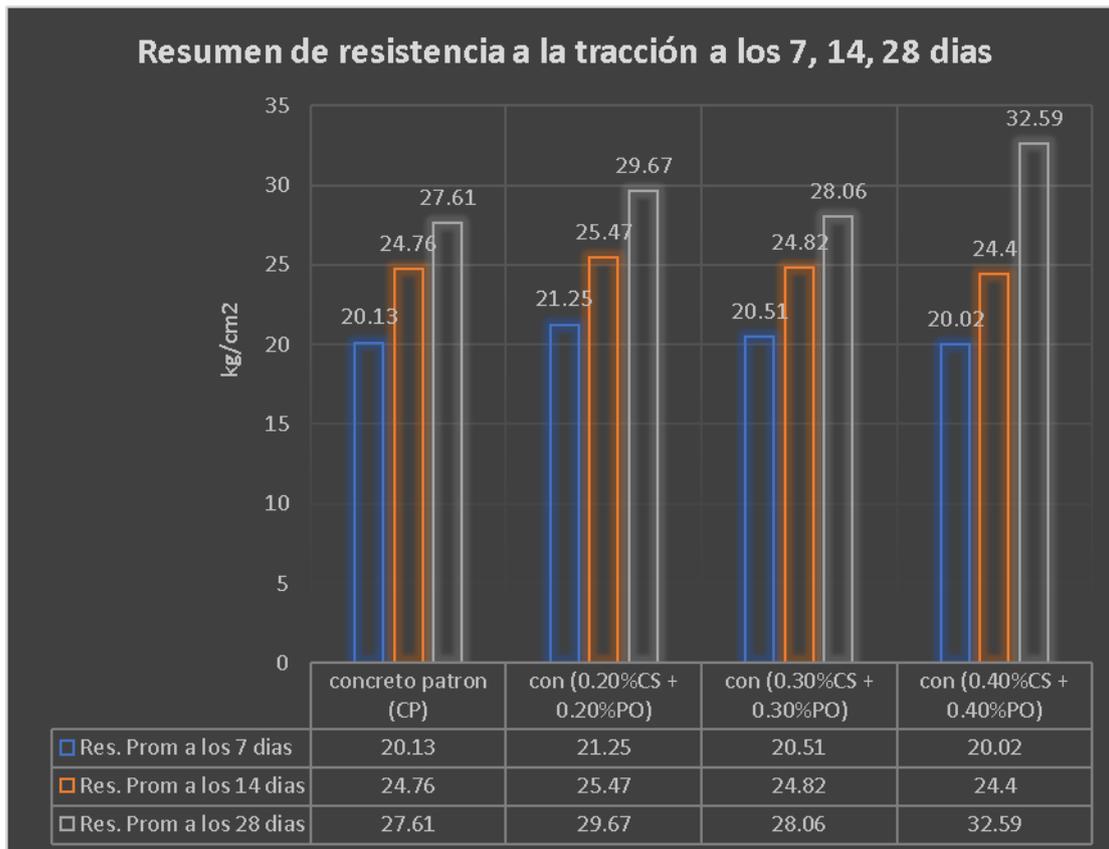
- **Ensayo de la resistencia a tracción**

Para **Rodríguez Cortes (2019)**; Incorporó fibra de fique en dosificaciones de 0.3%, 0.5% y 0.7% el resultado de la resistencia a tracción en el C° patrón fue 48.02kg/cm² con un porcentaje de 117%, y con la incorporación de fibra de fique siendo 47.93kg/cm² con 117%, 51.72kg/cm² con 125% y 50.78kg/cm² con 123%, aumentando su resistencia con relación al CP en 0.18%, 8% y 6 % como se visualiza en la imagen:

Resumen de resistencia a la tracción 7, 14, 28 días



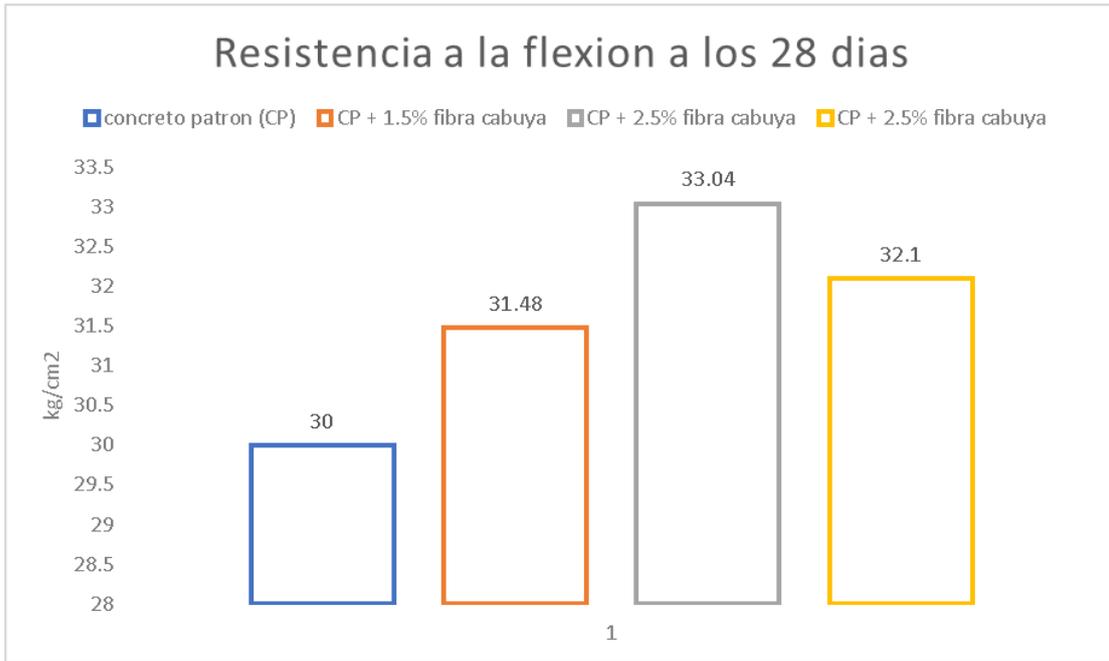
En el reciente proyecto se muestran resultados del ensayo resistencia la tracción, del CP^o es 27.61kg/cm² y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estima 29.67kg/m², 28.06kg/m² y 32.59kg/cm² En el cual aumenta 7%, 2% y 17% dando que aumenta la resistencia en relación al CP^o.



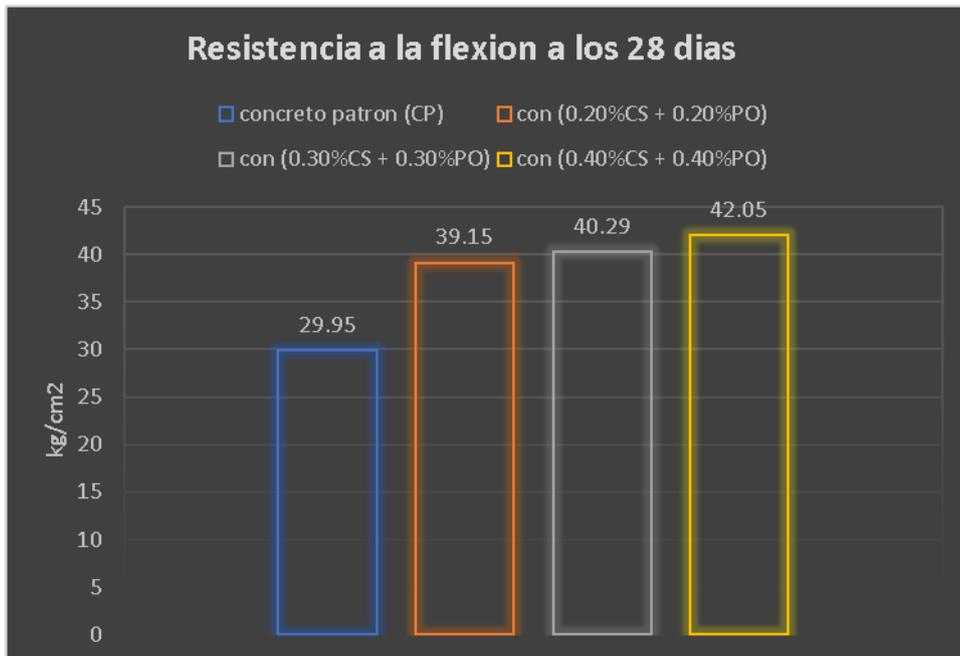
Concluyendo que para **Rodríguez Cortes (2019)**; con la adición de fibra de fique en dosificaciones de 0.3%, 0.5% y 0.7% aumenta la resistencia a la tracción con relación de en 0.18%, 8% y 6 % y este proyecto incorpora la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 7 %, 2% y 17% dando un incremento mínimo en la resistencia a la tracción con relación al CP, siendo **Semejante** a los resultados.

- **Ensayo de la resistencia a flexión**

Para **Briseño Sánchez (2016)**; Incorporó fibra de cabuya en dosificaciones de 1.5%, 2.5% el resultado de la resistencia a Flexión en el C° patrón fue 30.0kg/cm² con la incorporación de fibra de cabuya siendo 31.48kg/cm² con 5%, 33.04kg/cm² con 10% y 32.1kg/cm² con 8%, aumentando su resistencia con relación al CP como se visualiza en la imagen:



En el reciente proyecto se muestran resultados del ensayo resistencia la flexión, del CP⁰ es 29.95kg/cm² y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estima 39.15kg/m², 40.29kg/m² y 42.05kg/cm², En el cual aumenta 30.72%, 34.52%, 40.40% dando que aumenta la resistencia en relación al CP⁰.

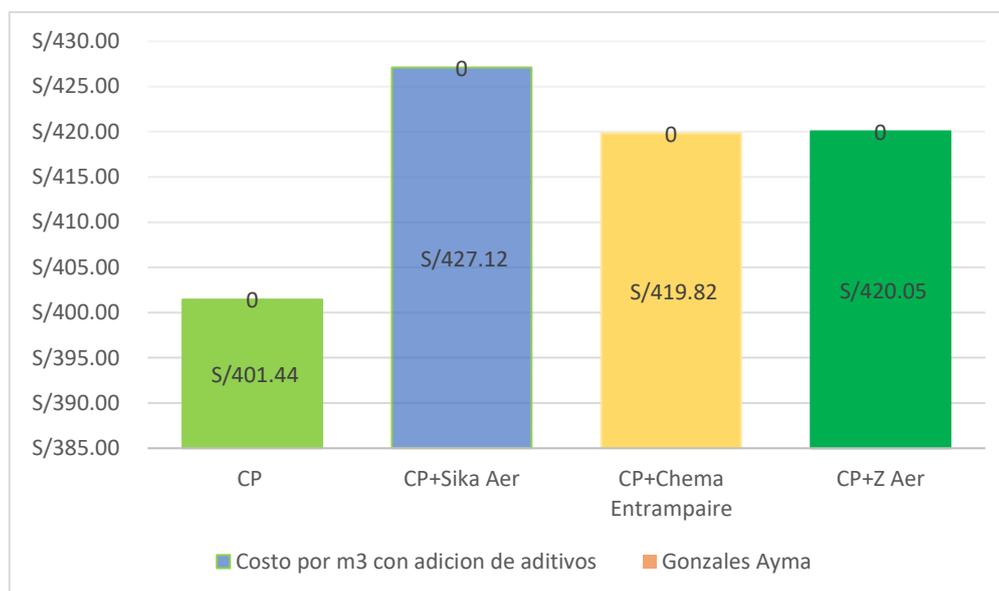


Concluyendo para **Briseño Sánchez (2016)**; con la adición de fibra de cabuya en dosificaciones de 1.5% y 2.5% aumenta la resistencia a la flexión con relación de 10% y 8% y este proyecto incorpora la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 30.72%, 34.52%, 40.40% % dando un incremento en la resistencia a la flexión con relación al CP, siendo **semejante** a los resultados.

OE3: Evaluar la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el valor monetario del concreto a bajas temperaturas.

- **Costos Unitarios**

Gonzales Ayma (2018) comenta; que Incorporó aditivos químicos en la mezcla del concreto con las dosificaciones de SikaAer de 0.051lt, Chema Entrampaire de 0.022 lts y Z Aer de 0.0296lt estimando costos de S/ 427.12, S/ 419.82 y S/ 420.05 con relación al CP siendo este S/ 401.44 aumentando en un porcentaje de 7%, 4.6% y 4.65% como se detalla en la imagen.



En el reciente proyecto se muestra la estimación del valor estimado por m3 del CP⁰ es S/256.14 y con la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) estima los datos de S/258.84, S/260.94 y 263.34 dando que incrementa un 1.05%, 1.87% y 2.81% de valor en relación al CP⁰.



Concluyendo para **Gonzales Ayma (2018)**; que Incorporó aditivos químicos en la mezcla del concreto con las dosificaciones de SikaAer de 0.051lt, Chema Entrampaire de 0.022 lts y Z Aer de 0.0296lt aumentando en un porcentaje de 7%, 4.6% y 4.65% y este proyecto incorpora la cascarilla de soya y parénquima de olluco en dosificaciones de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%C + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) cual aumenta en un 1.05%, 1.87% y 2.81% dando un incremento en la resistencia a la flexión con relación al CP, siendo **semejante** a los resultados.

VI. CONCLUSIONES

Para este capítulo del proyecto se llegó a la deducción al obtener los datos requeridos que fueron tomados a través de ensayos que se llevaron a cabo al concreto que se realizaron en el laboratorio, se llegó a la conclusión que al incorporar cascarilla de soya y parénquima de olluco en la mezcla del concreto para las propiedades físico-mecánico contribuye de manera idónea.

1. Llegando a las conclusiones de la propiedad física del concreto al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto incide de forma idónea, al obtener los datos del ensayo de trabajabilidad de las tres dosis incorporadas con relación al CP de cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 7.81cm, 8.42cm, 8.59cm y 8.78cm o 3.08, 3.32, 3.38 y 3.46 pulgadas demostrando el aumento de estas.
2. Llegando a las conclusiones de la propiedad física del concreto al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto incide de forma idónea, al obtener los datos del ensayo de peso unitario de las tres dosis incorporadas con relación al CP de cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 2239.66 kg/cm³, 2262.26 kg/cm³, 2443.06 kg/m³ y 2681.49 kg/cm³ demostrando el aumento porcentual de 1.05 %, 9.08 % y 19.73 %, asumiendo que cumplen con las características requeridas..
3. Llegando a las conclusiones de la propiedad física del concreto al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto incide de forma idónea, al obtener los datos del ensayo contenido de aire con la olla Washington de las tres dosis incorporadas con relación al CP de cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 1.8%, 2.5%, 3.5%, 5.1%.
4. Llegando a las conclusiones de la propiedad mecánica del concreto al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto disminuye su capacidad a mayor cantidad de dosis incorporada, al obtener los

datos del ensayo de resistencia a compresión de las tres dosis incorporadas con relación al CP de cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 210 kg/cm², 234 kg/cm², 215 kg/cm² y 211 kg/cm² respectivamente, siendo la dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), la más óptima ya que aumenta 24 kg/cm² porcentualmente un 11.5% en los 28 primeros días.

5. Llegando a las conclusiones de la propiedad mecánica del concreto al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto incide de forma idónea, al obtener los datos del ensayo de la resistencia a tracción de las tres dosis incorporadas con relación al CP de cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 27.61 kg/cm², 29.67 kg/cm², 28.06 kg/cm² y 32.59 kg/cm² demostrando el aumento de esta, siendo la dosis de (0.40%CS + 0.40%PO), la más óptima ya que aumenta 32.59kg/cm² porcentualmente un 18% en los 28 primeros días.
6. Llegando a las conclusiones de la propiedad mecánica del concreto al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto incide de forma idónea, al obtener los datos del ensayo de la resistencia a flexión de las tres dosis incorporadas con relación al CP de cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) con dosis de (0.20%CS + 0.20%PO), (0.30%CS + 0.30%PO) y (0.40%CS + 0.40%PO) dando como resultados 39.15 kg/cm², 40.29 kg/cm², 42.05 kg/cm², demostrando el aumento de esta, siendo la dosis de (0.40%CS + 0.40%PO), la más óptima ya que aumenta 12.1kg/cm² porcentualmente un 40% en los 28 primeros días.
7. Llegando a las conclusiones del costo estimado al incorporar la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el concreto incide de forma idónea, aumento S/ 7.20 con la incorporación de (0.40%CS + 0.40%PO) incluyendo la adquisición de estos productos naturales al incorporar a la mezcla correspondiente.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para proyectos pendientes y/o futuras se recomienda disminuir el porcentaje de las dosificaciones, ya que se demostró que al incorporar mayor cantidad de dosificación la resistencia baja considerablemente.
2. Estimar la permeabilidad, el tiempo de fraguado y conocer si cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) incide en las propiedades físicas, al ser un aditivo natural que no se emplea con frecuencia.
3. Con la obtención de los datos estimados se evidencio que al incorporar la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) incide óptimamente en las propiedades físicas del concreto.
4. Se sugiere que se emplee el material usado en otros materiales relacionados con el adobe, baldosas, ladrillos, azulejos y bloques de concreto para conocer si índice satisfactoriamente en sus propiedades.
5. Se sugiere a las entidades publicas y privadas considerar el uso de la cascarilla de soya (CS) y parénquima de olluco (PO) como un aditivo incorporador de aire natural ya que estos productos son de fácil adquisición y de costos mínimos.

REFERENCIAS

Abanto, Flavio. 2017. *Tecnología del concreto*. Lima : San Marcos, 2017.

ALCALDE, Julio. 2019. "Análisis comparativo de las principales propiedades mecánicas de un concreto patrón con aditivo natural (azúcar) y con aditivo chemaplast". Trujillo : Universidad Privada Antenor Orrego, 2019.

American Concrete Institute. 1987. *Guía práctica para el diseño de mezcla de hormigon*. Colombia : Medellin, 1987.

Arias, Fidias. 2012. *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Venezuela : Caracas, 2012.

Baena, Guillermina. 2017. *Metodología de la investigación*. Mexico : Patria, 2017.

Bañez, Charles Mijael y VERAMENDI, Edwin. 2021. "Influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021". LIMA : Universidad Cesar Vallejo, 2021.

BROWN, A y MCCORMAC, Y. 2011. *diseño de concreto reforzado*. Mexico : 8va edición, 2011.

CALLAÑAUPA, Ronald. 2021. "Influencia de la adición de sacarosa, en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, Cusco -2021". LIMA : Universidad Cesar Vallejo, 2021.

David, Jesus. 2004. *Manual de control de calidad del concreto en la obra*. Colombia : Asocreto, 2004.

FEDERACION, IBEROAMERICANA DEL IBEROAMERICANA DEL. 2017. *concrete supplyco. resistencia a la flexion*. [En línea] Enero de 2017. <https://concretesupplyco.com/wp-content/uploads/2017/01/16pes.pdf>..

GALLARDO, E y CALDERON, C. 2018. *Metodología de Investigación : manuales autoformativos interactivo*. PERU : s.n., 2018.

Gutiérrez, Libia. 2003. *El concreto y los materiales para la construcción*. Colombia : Universidad de Colombia, 2003.

Hernández, Fernandez. 2014. *Metodología de la investigación*. México : Mcgraw hill, 2014.

Hosmer, C y Mohnen, D. 2009. The structure, function, and biosynthesis of plant cell wall pectic polysaccharides. [En línea] 13 de Abril de 2009. www.elsevier.com/locate/carres, United estat.

HURTADO, J. 2048. el proyecto de investigación. Caracas-Venezuela : quiron editores, 2048.

INRENA. 2020. *sancayo (Corryocactus brevistylus)*. Peru : s.n., 2020.

MEDINA, Cesar SEVILLANO. 2021. Uso del Aloe vera y Opuntia ficus para mejorar las propiedades físicomecánicas del concreto de 245 kg/cm², Huaraz 2021". HUARAZ : s.n., 2021.

Muciño, A y Santa, P. 2018. diseño de mezclas de concreto. Mexico : s.n., 2018.

Neville, Adam. 1999. *Tecnología del concreto*. México : Instituto Mexicano, 1999.

Nolazco, D y Guevara, A. 2008. Estudio de las principales características fisicoquímicas y comportamiento del Sanqui (*Corryocactus brevistylus* subsp. Puquiensis (Rauh & Backeberg. Ostolaza) en almacenamiento. Lima-Peru : s.n., 2008.

NTP 339.185. 2013. *Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agragados por secado*. Lima : INDECOPI, 2013.

NTP 339-078. 2012. *Metodo de ensayo para determinar la resisitencia a la flexión*. Lima : Indecopi, 2012.

NTP 400.010. 2016. *Agregados extracción y preparación de las muestras*. Lima : INDECOPI, 2016.

NTP 400.012. 2001. *Analisis granulometrico del agregado fino y grueso*. Lima : INDECOPI, 2001.

NTP 400.017. 2011. *Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad*. Lima : INDECOPI, 2011.

NTP 400.021. 2018. *Método de ensayo normalizado para la densidad, densidad relativa y absorción del agregado grueso*. Lima : INDECOPI, 2018.

NTP 400.022. 2013. *Metodo de ensayo normalizado para la densidad, peso específico, y absorción del agregado fino*. Lima : INDECOPI, 2013.

NTP 400.037. 2018. *Requisitos para agregado*. Lima : INDECOPI, 2018.

Pasquel, Enrique. 1999. *Tópicos de tecnología del concreto*. Lima : Colegio de ingenieros del Perú, 1999.

QUISPE, Juan Alberto ALBERTO. 2021. Efectos del aloe-vera y mucílago de nopal en la resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto F'c. piura : s.n., 2021.

Ramachandra, C y Srinivasa, P. 2008. *Processing of Aloe Vera Leaf Gel*. India : s.n., 2008.

Reynolds, T y Dweck, A. 1999. *Aloe vera leaf gel: a review update*. Reino Unido : s.n., 1999.

Rivera, Gerardo. 2002. *Concreto simple*. Colombia : Universidad de Cauca, 2002.

Rivvas, Enrique. 2015. *Diseño de mezclas*. Lima : Nueva edición, 2015.

Romero , A y Hernandez, J. 2014. *diseño de mezclas de hormigón por el método a.c.i. y efectos de la adición de cenizas volantes de termotasajero en la resistencia a la compresión*. Bogota- Colombia : s.n., 2014.

Round, N, y otros. 2001. *Investigating the nature of branching in pectin by atomic force microscopy and carbohydrate analysis*. Institute of Food Research. Norwich Research Park, Colney, Norwich NR4 7UA, UK : s.n., 2001.

Sánchez de Guzman, Diego. 2001. *Teconología del cocreto y del mortero*. Colombia : Biblioteca de la construcción, 2001.

SIKA, PERU. 2019. SIKA Retarder PE. [En línea] Diciembre de 2019. https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/o/sika_retarder_pe.pdf.

Spotti, M. 2013. Estudio de Propiedades y Estructura de geles mixtos Proteína-Polisacárido. Influencia de la Reacción de Glicosilación. Mexico : Tesis de Post grado. Universidad Nacional del Litoral, 2013.

Surjushé, A, Vasani , R y Saple, DG. 2008. ALOE VERA: UNA BREVE RESEÑA. India : s.n., 2008.

TAM, J, VERA, G y OLIVEIROS, R. 2008. PERU : s.n., 2008.

TICONA, Juana. 2019. CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA, CINÉTICA DE GELIFICACIÓN YEVALUACIÓN ESPECTROSCÓPICA DE LA PECTINA DEL MESOCARPIO DEL FRUTO *corryocactus brevistylus* (SANCAYO). Arequipa : s.n., 2019.

TOIRAC, J. 2009. la resistencia a la compresión del hormigón, condición necesaria pero no suficiente para el logro de la durabilidad de las obras. Republica Dominicana : santo domingo : ciencia y sociedad republica dominicana, 2009.

Umiri, D. 2019. blog de la construccion. [En línea] 6 de Agosto de 2019. <https://www.yura.com.pe/blog/los-aditivos-para-el-concreto/>.

VALDERRAMA, S. 2007. pasos para elaboración proyectos y tesis de investigación científica. Lima- Peru : san marcos E.I.R.L., 2007.

VALDIVIA, G. 2017. propiedades físicas y químicas de los materiales de construcción. Lima- Peru : s.n., 2017.

ANEXOS

- Anexo 1. Matriz de Consistencia
- Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables
- Anexo 3. Análisis estadísticos de resultados
- Anexo 4. Resultados de Ensayos de Laboratorio
- Anexo 5. Confiabilidad
- Anexo 6. Instrumento de recolección de datos
- Anexo 7. Cuadro de dosificación de muestras y antecedentes
- Anexo 8. Cuadro de procedimientos
- Anexo 9. Fichas de calibración
- Anexo 10. Captura de pantalla Turniting
- Anexo 11. Normativa
- Anexo 12. Mapas y planos
- Anexo 13. Panel fotográfico

Anexo 1. Matriz de consistencia

TITULO: "Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022"

AUTOR: Arapa Ramos, Brenda Darian.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:	VARIABLE INDEPENDIENTE	Cascarilla de soya y Parenquima de Olluco	Dosificación	0.20%CS + 0.20%PO	Ficha de recolección de datos de la balanza digital
¿Cómo influye la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físico – mecánico del concreto a bajas temperaturas, 2022?	Evaluar como influye la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físico – mecánico del concreto a bajas temperaturas, 2022	La cascarilla de soya y parénquima de olluco mejorara de manera eficiente las propiedades físico – mecánico del concreto a bajas temperaturas, 2022				0.30%CS + 0.30%PO	
						0.40%CS + 0.40%PO	
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específicos:					
¿Cómo influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades del concreto a bajas temperaturas - 2022?	Evaluar como influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades del concreto a bajas temperaturas - 2022	La cascarilla de soya y parénquima de olluco mejorara de manera eficiente en las propiedades del concreto a bajas temperaturas - 2022	VARIABLE DEPENDIENTE	Concreto	Propiedades Físicas	peso unitario	Ficha de recolección de datos con proctor modificado. (Norma ASTM 138/ Aashto T -29)
						consistencia	Ficha de recolección de datos del Ensayo de Cono de Abrams. (Norma ASTM 143/ C 143M - 20)
						exudación	Ficha de recolección de dato. (Norma ASTM C232/ C232M - 12)
						contenido de aire	Ficha de recolección de datos de olla Washigton. (Norma ASTM 231/ NTP - 339.083)
¿Cómo influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas?	Evaluar la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas	La cascarilla de soya y parénquima de olluco mejorara de manera eficiente en las propiedades físicas del concreto a bajas temperaturas - 2022			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Compresión según Norma ASTM C39
¿Cómo influye la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022?	Evaluar la dosificación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en las propiedades mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022	La cascarilla de soya y parénquima de olluco mejorara de manera eficiente en las propiedades mecánicas del concreto a bajas temperaturas - 2022				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			
¿Cómo influye la incorporación de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el análisis de costo para la elaboración del concreto a bajas temperaturas, 2022?	Evaluar la influencia de la cascarilla de soya y parénquima de olluco en el costos por m3 del concreto a bajas temperaturas, 2022?	La cascarilla de soya y parénquima de olluco influye de manera significativa los costos por m3 del concreto a bajas temperaturas, 2022?	Costos	Análisis de precios unitarios	Ficha de recolección de datos, análisis de costo unitario		

Anexo 2. Matriz de operacionalización de la variable

TITULO: "Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022"

AUTOR: Arapa Ramos, Brenda Darian.

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Cascarilla de soya	El grano de la soya o leguminosas es reconocido a nivel mundial por sus grandes valores nutricionales entre carbohidratos y proteínas, aunque también presenta una composición de anti nutrientes que se encuentran aún en estudios entre ellos las saponinas, taninos, ácido fítico y lectinas	Las cascarilla de soya y parénquima de olluco secretan dos tipos de fluidos viscosos, la primera está compuesta de polisacáridos complejos los cuales a su vez están formados por un gran número de antinutrientes complejos los son producidas por las células tubulares de paredes delgadas se encuentran dentro de la soya y olluco.	Dosificación	(CS 0.2% y PO 0.2%) con respecto al peso del cemento	Razón	Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Explicativo. Diseño de Investigación: Experimental: Experimental Puro. Enfoque: Cuantitativo. Población: 216 probetas y 36 vigas de concreto. Muestra: 72 probetas y 12 vigas de concreto.
Parenquima de olluco	El olluco presenta nutrientes como isoleucina, lisina, fenilalanina, valina, treonina, azúcares reductores, leucina, isoleucina y metionina y anti nutrientes flavonoides, taninos, fenólicos, triterpenos, quinonas, así mismo contiene betalaina y saponina triterpénica tuberosida de tipo A(1), B(2), C(3) con metanol con eficiencias hipoglucémico			(CS 0.3% y PO 0.3%) con respecto al peso del cemento		
				(CS 0.4% y PO 0.4%) con respecto al peso del cemento		
Propiedades Físico Mecánicas del concreto	Las propiedades físicas del concreto se refiere a los ensayos realizados sobre una pasta de concreto sin afectar la estructura del concreto para que el material cumpla con los estándares establecidos y obtener la calidad deseada, las propiedades más relevantes son la exudación, tiempo de fraguado, consistencia, llegando a su rigidez obtenida se realizan ensayos denominados resistencia a la compresión, resistencia a la tracción y resistencia a la flexión estos ensayos se realizan en un laboratorio ya que estas son afectadas en la estructura del concreto.	Las propiedades mecánicas del concreto se desarrollan a través de ensayos de laboratorio desarrollado a través del concreto en estado endurecido, afectando en la estructura del concreto los ensayos más relevantes son resistencia a la compresión, resistencia a la tracción y resistencia a la flexión, estos resultados nos dan a conocer el alcance de la resistencia para lo cual fue elaborado.	Propiedades Físicas	Trabajabilidad	Razón	Muestreo: No Probabilístico - se ensayará en todas las probetas y vigas por conveniencia. Técnica: Observación directa. Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio.
				Exudación		
				Fraguado		
				Contenido de aire		
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión kg/cm ²		
	Resistencia a la tracción kg/cm ²					
	Resistencia a la Flexión kg/cm ²					

Anexo 4. Resultados de Ensayos de laboratorio



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
MUESTRA: AGREGADO GRUESO Y FINO **ING. RESP.:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D - 2216)

MUESTRA (AGREGADO FINO)	A-1	A-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (gr.)	360.56	390.54
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	352.31	382.14
PESO DEL TARRO (gr.)	65.00	67.80
PESO DEL AGUA (gr.)	8.25	8.40
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	287.31	314.34
% HUMEDAD	2.87	2.67
PROMEDIO	2.77	

MUESTRA (AGREGADO GRUESO)	B-1	B-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (gr.)	360.20	366.24
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	355.40	361.32
PESO DEL TARRO (gr.)	55.40	58.30
PESO DEL AGUA (gr.)	4.80	4.92
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	300.00	303.02
% HUMEDAD	1.60	1.62
PROMEDIO	1.61	

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Departamento de Ingeniería Civil y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA

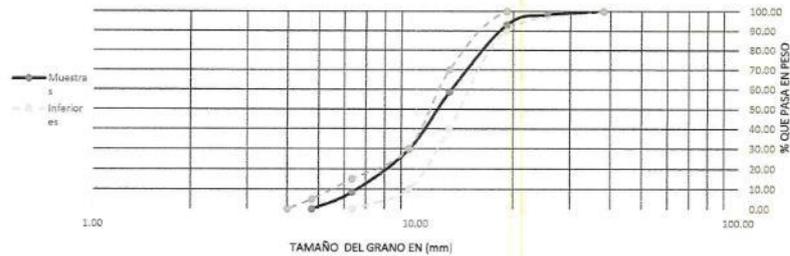


PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
MUESTRA: AGREGADO GRUESO **ING. RESP.** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D - 422)

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						Peso inicial: 2928.0 gr
2"	50.600						
1 1/2"	38.100				100.00	100	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
1"	25.400	50.00	1.71	1.71	98.29	95 - 100	
3/4"	19.050	150.00	5.12	6.83	93.17		Modulo de fineza 6.66
1/2"	12.700	1008.00	34.43	41.26	58.74	25-60	Peso especifico 2.53 gr/cm3
3/8"	9.525	850.00	29.03	70.29	29.71		Peso Uni. Suelto 1.84 tn/m3
1/4"	6.350	620.00	21.17	91.46	8.54		Peso Uni. Varillado 1.90 tn/m3
No4	4.760	250.00	8.54	100.00	0.00	0-10	Humedad Natural 1.61 %
TOTAL		2928.00	100.00				Absorcion 2.8 %

REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LA MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PINO EIRL.
Ingeniería en Geotecnia, Pavimentos y Construcción
ALFREDO ALARCON ATARIACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANtera: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

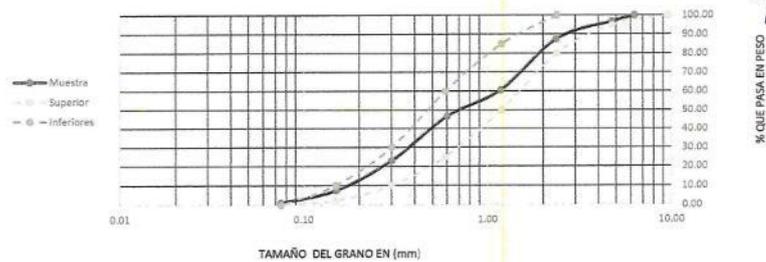
MUESTRA: AGREGADO FINO ZARANDEADO **ING. RESP.** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D - 422)

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1/4"	6.300				100.00	100	Peso inicial: 707 gr
No 04	4.750	22.000	3.11	3.11	96.89	95 - 100	
No 08	2.360	66.00	9.34	12.45	87.55		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
No 16	1.180	190.00	26.87	39.32	60.68		
No 30	0.600	100.00	14.14	53.47	46.53	25-60	Modulo de fineza 2.757
No 50	0.300	166.00	23.48	76.94	23.06		Peso especifico 2.4 gr/cm3
No 100	0.150	110.00	15.56	92.50	7.50	0-10	Peso Uni. Suelto 1.62 tn/m3
No 200	0.075	45.00	6.36	98.87	1.13		Peso Uni. Varillado 1.77 tn/m3
< No 200		8.00	1.13	100.00	0.00	0	Humedad Natural 2.56 %
TOTAL		707.00	100.00				Absorcion 4.16 %

REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LA MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Agencia Ingeniería, Construcción y Costos

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744

PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

FECHA: 16/12/2022

PESOS UNITARIOS

(ASTM C - 120)

AGREGADO GRUESO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9854.0	9865.0	9872.0
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3824.0	3835.0	3842.0
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.843	1.848	1.851
F Promedio	gr/cm3	1.847		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9940.0	9965.3	9998.5
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3910.0	3935.3	3968.5
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.884	1.896	1.912
F Promedio	gr/cm3	1.898		
AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9456.0	9432.0	9440.0
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3380.0	3365.0	3368.0
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.629	1.621	1.623
F Promedio	gr/cm3	1.624		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9712.0	9660.0	9645.2
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3685.4	3699.0	3655.2
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.776	1.782	1.761
F Promedio	gr/cm3	1.773		


 GEOTECNIA FINO EIRL.
 Ingenieros de Profesion en Mecánica y Construcción
 ALFREDO ALARCON A.

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES
PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO

ENSAYO: PESO UNITARIO

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

FECHA: 16/12/2022

PESO UNITARIO

NTP 339.046 -ASTM C 138

DOSIFICACION %	PESO DEL MOLDE (KG)	PESO MOLDE + CONCRETO COMPACTADO (KG)	PESO DEL CONCRETO (KG)	PESO UNITARIO DEL CONCRETO (KG/CM3)	PESO UNITARIO TEORICO DEL CONCRETO (KG/CM3)	RENDIMIENTO
CONCRETO PATRON						
0	4.19	24.01	19.82	2239.66	2175	1.0297
CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO						
0.20%CS+0.20%PO	4.21	24.23	20.02	2262.26	2175	1.0401
0.30%CS+0.30%PO	4.23	25.85	21.62	2443.06	2175	1.1232
0.40%CS+0.40%PO	4.22	27.95	23.73	2681.49	2175	1.2329

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de Pavimentos, Cimentaciones y Construcción

[Firma]

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIVT 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES
FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

(ASTM C - 128)

AGREGADO GRUESO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	gr	1136.4	1150.0	1165.0
B	Peso de material saturado superficialmente seca en el agua	gr	690.0	725.0	710.0
C	Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³	446.4	425.0	455.0
D	Peso material seco	gr	1105.6	1116.8	1134.0
E	Volumen de masa	cm ³	415.6	391.8	450.0
F	Peso especifico bulk (base seca)	gr/cm ³	2.477	2.628	2.492
G	Peso especifico bulk (base saturada)	gr/cm ³	2.546	2.706	2.560
H	Peso especifico aparente (base seca)	gr/cm ³	2.660	2.850	2.520
I	Absorcion	%	2.79	2.97	2.73
PROMEDIO			2.83		

AGREGADO FINO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	gr	505.0	503.0	505.0
B	Peso de frasco + H ₂ O	gr	1294.0	1300.0	1310.0
C	Peso de frasco + H ₂ O + (a)	gr	1799.0	1803.0	1815.0
D	Peso de material + H ₂ O en el frasco	gr	1602.0	1605.0	1605.0
E	Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³	197.0	198.0	210.0
F	Peso material seco	gr	486.0	485.0	485.0
G	Volumen de masa	cm ³	178.0	180.0	182.0
H	Peso especifico bulk (base seca)	gr/cm ³	2.467	2.449	2.310
I	Peso especifico bulk (base saturada)	gr/cm ³	2.563	2.540	2.405
J	Peso especifico aparente (base seca)	gr/cm ³	2.730	2.694	2.665
K	Absorcion	%	3.91	3.71	4.12
PROMEDIO			3.91		

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería y Construcción
ALFREDO ALARCON TIAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: TRABAJABILIDAD (SLUMP) **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

TRABAJABILIDAD (SLUMP)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ASENTA MIENTO (Plg)	PROMEDIO	SLUMP (cm)
1	concreto patron (CP)	3.05	3.08	7.81
2	concreto patron (CP)	3.08		
3	concreto patron (CP)	3.10		
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.30	3.32	8.42
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.35		
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.30		
7	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.35	3.38	8.59
8	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.40		
9	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.40		
10	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.42	3.46	8.78
11	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.45		
12	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.50		

GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: EXUDACION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% CASCARILLA DE SOYA	0.00
	% PARENQUIMA DE OLLUCO	0.00

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA JUNO EIRL
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. 419 01232



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO
ENSAYO: EXUDACION
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN
TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.
FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% CASCARILLA DE SOYA	0.30
	% PARENQUIMA DE OLLUCO	0.30

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA JUNO E.I.R.L.

 ALFREDO ALARCON A. ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: EXUDACION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% CASCARILLA DE SOYA	0.40
	% PARENQUIMA DE OLLUCO	0.40

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		

NO PRESENTA EXUDACION

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PAVO EIRL.
Ingeniería Civil y Construcción

[Signature]

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS
PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO
ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.
FECHA: 16/12/2022

CONTENIDO DE AIRE

NTP 334.048 - ASTM C 185

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	Concreto Patron	1.8
2	con 0.20% Cascarilla de Soya + 0.20% Parenquima de Olluco	2.5
3	con 0.30% Cascarilla de Soya + 0.30% Parenquima de Olluco	3.5
4	con 0.40% Cascarilla de Soya + 0.40% Parenquima de Olluco	5.1

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Cimentaciones y Construcción
ALFREDO ALARCON TIAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA DARIAN ARAPA RAMOS

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

CARACTERÍSTICAS DEL CEMENTO

CEMENTO FRONTERA TIPO IP

Peso específico 2.9 Tn/m³
Peso de material suelto 1.5 Tn/m³

CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO

	Und.	Arena	Piedra
Peso Unit. Seco Compactado	Kg/m ³	1.773	1.898
Peso Unitario Seco Suelto	Kg/m ³	1.624	1.847
Peso Especifico de la masa	gr/cc	2.409	2.532
Contenido de Humedad	%	2.770	1.610
Porcentaje de Absorción	%	3.910	2.830
Modulo de Fineza		2.775	6.700
Tamaño Maximo	pulg.	-	1

DATOS DE DISEÑO

Clima	Frio		
Slump	3" a 4"		
Agua/m ³	193		
Contenido de aire	1.5%		
Relacion agua - cemento teorico	0.684		
Factor de Seguridad	1.3		
Relacion agua - cemento	0.56		
Factor de cemento	344.643 Kg/m ³	8.109 Bis/m ³	
% Agregado Grueso	68 %		
% Agregado Fino	32 %		

GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería de Suelos, Pavimentos, Cimentación y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. 417 01732

1. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS MATERIALES POR m³ DE CONCRETO:

Cemento	344.64	/	2.90	=	0.1188
Agua	193.00	/	1000	=	0.1930
Aire	1.5	/	100	=	0.0150
Agregado Grueso	67%	x	0.750	=	0.5022
Agregado Fino	33%	x		=	0.1709
					1.0000

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



2. PESO SECO DE LOS MATERIALES POR m3 DE CONCRETO:

Cemento				=	344.6 kg/m3
Agregado Grueso	0.5022	x	2.532	=	1271.7 kg/m3
Agregado Fino	0.1709	x	2.409	=	411.8 kg/m3
Agua Diseño				=	193 Lts/m3
					2221.1 kg/m3

3. CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION:

Agregado Grueso	1.610	x	1271.7	=	20.47 Lts.	
Agregado Fino	2.770	x	411.8	=	11.41 Lts.	
Abs% Agregado Grueso- W%	-1.220	x	1271.7	=	-15.51 Lts.	
Abs% Agregado Fino- W%	-1.140	x	411.8	=	-4.69 Lts.	
Agua Efectiva	193.0	-	-15.51	-4.69	=	213.21 Lts.

4. PESO DE MATERIALES CORREGIDOS POR m3 DE CONCRETO:

Cemento				=	344.64 kg/m3
Agregado Grueso	1271.7	+	20.474	=	1292.13 kg/m3
Agregado Fino	411.8	+	11.406	=	423.16 kg/m3
Agua				=	213.21 Lts/m3
					2273.14 kg/m3

5. LAS PROPORCIONES EN PESO DE OBRA SERAN:

Cemento	344.64	/	344.64	=	1
Agregado Grueso	1292.13	/	344.64	=	3.749
Agregado Fino	423.16	/	344.64	=	1.228
Agua	213.21	/	344.64	=	0.619

6. PESO DE MATERIAL POR SACO:

Cemento	1	x	42.5	=	42.50 kg/saco
Agregado Grueso	3.749	x	42.5	=	159.34 kg/saco
Agregado Fino	1.228	x	42.5	=	52.18 kg/saco
Agua	0.619	x	42.5	=	26.29 Lts/saco

7. VOLUMEN APARANTE DE LOS MATERIALES:

Cemento	344.6	/	1.5	=	0.2298
Agregado Grueso	1292.1	/	1.847	=	0.6996
Agregado Fino	423.2	/	1.624	=	0.2606
Agua	213.2	/	1	=	0.2132

8. LAS PROPORCIONES EN VOLUMEN EN OBRA SERAN:

Cemento	0.2298	/	0.2298	=	1.00 pie3
Agregado Grueso	0.6996	/	0.2298	=	3.04 pie3
Agregado Fino	0.2606	/	0.2298	=	1.13 pie3
Agua	213.21	/	8.109	=	26.29 Lt

Componentes	Cemento	Grava	Arena	Agua
Proporcion	1.00	3.04	1.13	26.29

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Oficina de Ingeniería y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744

PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORCENTAJE (%)	ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	FECHA DE		EDAD (Días)	AREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
				MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20130	114	54.3%
2	concreto patron (CP)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20360	115	54.9%
3	concreto patron (CP)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20640	117	55.6%
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	16/11/2021	23/11/2021	7	176.6	23450	133	63.2%
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	16/11/2021	23/11/2021	7	176.6	23620	134	63.7%
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.60%	210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	23180	131	62.5%
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	16/11/2021	23/11/2021	7	176.6	21131	120	57.0%
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	18/11/2021	25/11/2021	7	176.6	22050	125	59.4%
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	0.80%	210	18/11/2021	25/11/2021	7	176.6	21560	122	58.1%
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20905	118	56.4%
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20980	119	56.6%
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		211	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20920	118	56.1%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									


 GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
 Ingenieros de Suelos, Pavimentos y Construcción
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. 4117 91732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORCEN. (%)	ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	FECHA DE		EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
				MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	32150	182	86.7%
2	concreto patron (CP)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	31550	179	85.1%
3	concreto patron (CP)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	31200	177	84.1%
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	33180	188	89.5%
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	33060	187	89.1%
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	33230	188	89.6%
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	30060	170	81.0%
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	30240	171	81.5%
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29980	170	80.8%
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29450	167	79.4%
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29680	168	80.0%
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29720	168	80.1%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

GEOTECNIA JUNO EIRL.
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción

[Signature]

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81232



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORC. (%)	ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	FECHA DE		EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
				MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	36940	209	99.6%
2	concreto patron (CP)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	36995	209	99.7%
3	concreto patron (CP)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37500	212	101.1%
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	40450	229	109.1%
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	41230	233	111.2%
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	42360	240	114.2%
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	38130	216	102.8%
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37950	215	102.3%
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	38100	216	102.7%
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37450	212	101.0%
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37120	210	100.1%
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		211	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37000	209	99.3%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

GEOTECNIA JUNO EIRL.
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. 418 91732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A FLEXION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION (ASTM C - 293)

ESPECIMEN: CONCRETO PATRON (CP)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	03/11/2022	03/11/2022	03/11/2022	
2 Fecha de ensayo	01/12/2022	01/12/2022	01/12/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	3800	3650	3780	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	30.40	29.20	30.24	29.95

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.20%CS+0.20%AV)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	04/11/2022	04/11/2022	04/11/2022	
2 Fecha de ensayo	02/12/2022	02/12/2022	02/12/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4840	4950	4890	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	38.72	39.60	39.12	39.15

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Cimentaciones y Construcción

ALFREDO ALARCON A. ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. 417 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: RESISTENCIA A FLEXION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION

(ASTM C - 293)

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.30%CS+0.30%PO)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	05/11/2022	05/11/2022	05/11/2022	
2 Fecha de ensayo	03/12/2022	03/12/2022	03/12/2022	
3 Días	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4980	5108	5020	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 MR=(PL/(2bd ²))	39.84	40.86	40.16	40.29

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.40%CS+0.40%PO)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	06/11/2022	06/11/2022	06/11/2022	
2 Fecha de ensayo	04/12/2022	04/12/2022	04/12/2022	
3 Días	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	5120	5430	5220	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 MR=(PL/(2bd ²))	40.96	43.44	41.76	42.05

GEOTECNIA JUNO EIRL.
SECTOR DE INGENIERIA DE CALIDAD Y CONSTRUCCION

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: RESISTENCIA A TRACCION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA	ROTURA
		(Dias)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm ²)
1	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23150	24.58
2	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23500	24.95
3	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23320	24.76
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	23900	25.37
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	24100	25.58
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	23990	25.47
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23300	24.73
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23380	24.82
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23450	24.89
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	22900	24.31
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	23100	24.52
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	23020	24.44

GEOTECNIA PUNO EIRL.
INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACIONES
ALFREDO ALARCON A. ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS
PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: RESISTENCIA A TRACCION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Dias)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)
1	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	26100	27.71
2	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	26040	27.64
3	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	25890	27.48
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	28	30.0	15.0	27900	29.62
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	28	30.0	15.0	28010	29.73
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	28	30.0	15.0	27950	29.67
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	28	30.0	15.0	26400	28.03
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	28	30.0	15.0	26400	28.03
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	28	30.0	15.0	26500	28.13
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	28	30.0	15.0	30456	32.33
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	28	30.0	15.0	31200	33.12
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	28	30.0	15.0	30450	32.32

GEOTECNIA JUNO EIRL
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744

Anexo 5. Confiabilidad

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO														
ANEXO 3: VALIDACION DE INSTRUMENTO DE DATOS														
TITULO: "INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARÉNQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022"														
Tesisista: Brenda Darian Arapa Ramos														
Equipos e instrumentos para el análisis de las propiedades físicas del agregado														
<ul style="list-style-type: none"> Granulometría, Pesos unitarios, Gontenido de humedad, Gravedad específica y Absorción 														
Ensayos para un concreto patrón y las dosificaciones de 0.4%, 0.6%, 0.8% de cascarilla de soya y parénquima de olluco.														
<ul style="list-style-type: none"> Propiedades físicas: Trabajabilidad, Peso Unitario, Exudación, Contenido de Aire Propiedades mecánicas: Resistencia (Compresión, Tracción, Flexión) 														
I. DATOS GENERALES														
Nombres y apellidos del experto: <u>Charriel Isaios Sotomayor I. S.</u>														
Cargo o institución donde labora: <u>Residente de Obra: Municipalidad Provincial de San Román</u>														
II. ASPECTOS DE VALIDACION														
Criterios	Indicadores	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, Hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la tesis													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		
III. OPINION DE APLICABILIDAD													
PROMEDIO DE VALORACION:		94												
		 Ing. Charriel I. Sotomayor I. S. RESIDENTE DE OBRA CIP: 19997												



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 3: VALIDACION DE INSTRUMENTO DE DATOS

TITULO: "INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARÉNQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022"

Tesista: Brenda Darian Arapa Ramos

Equipos e instrumentos para el análisis de las propiedades físicas del agregado

- Granulometría, Pesos unitarios, Gontenido de humedad, Gravedad específica y Absorción

Ensayos para un concreto patrón y las dosificaciones de 0.4%, 0.6%, 0.8% de cascarilla de soya y parénquima de olluco.

- Propiedades físicas: Trabajabilidad, Peso Unitario, Exudación, Contenido de Aire
- Propiedades mecánicas: Resistencia (Compresión, Tracción, Flexión)

I. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto: Octavio Paleo Calloapaza

Cargo o institución donde labora: Residente de obra / Municipalidad Distrital San Miguel

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Criterios	Indicadores	Inaceptable						Minimamente aceptable				Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación													X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica														X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis													X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, Hipótesis, variables e indicadores.														X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la tesis											X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X		

III. OPINION DE APLICABILIDAD

.....

PROMEDIO DE VALORACION: 96


 Ing. Octavio E. Paleo Calloapaza
 C.R. 268513
 RESIDENTE DE OBRA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 3: VALIDACION DE INSTRUMENTO DE DATOS

TITULO: "INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARÉNQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022"

Tesista: Brenda Darian Arapa Ramos

Equipos e instrumentos para el análisis de las propiedades físicas del agregado

- Granulometría, Pesos unitarios, Gontenido de humedad, Gravedad específica y Absorción

Ensayos para un concreto patrón y las dosificaciones de 0.4%, 0.6%, 0.8% de cascarilla de soya y parénquima de olluco.

- Propiedades físicas: Trabajabilidad, Peso Unitario, Exudación, Contenido de Aire
- Propiedades mecánicas: Resistencia (Compresión, Tracción, Flexión)

I. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto: Fredy Balda Huanca

Cargo o institución donde labora: Proyectista N. Municipalidad Provincial
San Román

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Criterios	Indicadores	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos								X					
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, Hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la tesis													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACION: 88



FICHA TÉCNICA FRONTERA IP - 2022



CEMENTO PORTLAND TIPO IP

El Cemento Portland Puzolánico FRONTERA IP, ULTRA FUERTE, es un cemento elaborado con Clinker de alta calidad, yeso y adiciones. Su fabricación es realizada bajo un sistema de gestión de calidad certificado con ISO 9001 y de gestión ambiental ISO 14001, lo que garantiza un alto estándar de calidad. Cumple con la Norma Técnica Peruana NTP 334.090 y Norma Americana ASTM C595

Este cemento es Ecoamigable, debido a que en su producción se reduce ostensiblemente la emisión de CO₂, colaborando de esta manera con el medio ambiente, en la disminución de los gases con efecto invernadero. Los componentes especiales del cemento FRONTERA IP, ULTRAFUERTE, otorgan a los concretos y morteros propiedades especiales que lo hacen resistente a los ataques químicos (aguas saladas, sulfatadas, ácidas, desechos industriales, reacciones químicas en los agregados, etc.) y a las acciones del intemperismo. Puede ser utilizado en cualquier tipo de obras de infraestructura y construcción en general.

1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

REQUISITOS QUÍMICOS	CEMENTO FRONTERA TIPO IP		Requisitos Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
MgO [%]	1.5 a 3.0		6.00 Máx.	
SO ₃ [%]	1.5 a 3.0		4.00 Máx.	
Pérdida por ignición [%]	1.5 a 4.0		5.00 Máx.	
REQUISITOS FÍSICOS	CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO FRONTERA IP		Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
Peso específico [gr/cm ³]	2.75 a 2.85		-	
Expansión en autoclave [%]	-0.07 a 0.03		-0.20 a 0.80	
Fraguado Vicat inicial [minutos]	170 a 270		45 a 420	
Contenido de aire	2.5 a 8.0		12 Máx.	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa
3 días	175 a 200	17.1 a 19.6	133 Mín.	13 Mín.
7 días	225 a 255	22 a 25	204 Mín.	20 Mín.
28 días	306 a 340	30 a 33.3	255 Mín.	25 Mín.
RESISTENCIA A LOS SULFATOS	%		%	
% Expansión a los 6 meses	< 0.04		0.05 Máx.	
% Expansión a 1 año	< 0.05		0.10 Máx.	

2 RECOMENDACIONES DE USO

- ▶ Curado adecuado con abundante agua
- ▶ Mantener humectada la superficie para lograr la mayor resistencia y evitar fisuramiento por excesivo secado
- ▶ Tomar precauciones para el adecuado curado en vaceados cuando se presentan bajas temperaturas
- ▶ Asesorarse siempre con un profesional de la construcción/ingeniero civil

3 PROPIEDADES

- Alta resistencia a la compresión
- Resistencia al ataque de sulfatos y cloruros
- Mayor impermeabilidad
- Reduce la reacción nociva álcali - agregado.

4 BENEFICIOS AMBIENTALES

Menor consumo energético.
Cemento fabricado con menor emisión de CO₂.

5 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- ▶ El contacto con este producto provoca irritación cutánea e irritación ocular grave, evite el contacto directo en piel y mucosas.
- ▶ En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.
- ▶ En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón.
- ▶ Para su manipulación es obligatorio el uso de los siguientes elementos de protección:



Botas Impermeables



Protección Respiratoria



Guantes Impermeables



Protección Ocular



6 ALMACENAMIENTO

- Para mantener el cemento en óptimas condiciones se recomienda:
- Almacenar bajo techo, separado del suelo y de las paredes.
 - Protegerlos contra la humedad o corrientes de aire húmedo.
 - En caso de almacenamiento prolongado, cubrir el cemento con polietileno.

7 PRESENTACIONES DISPONIBLES

BOLSA 42.5 KG	Ideal para proyectos medianos y pequeños, o con accesos complicados y pocas áreas de almacenamiento.
BIG BAG 1.0 TM	Para proyectos de constructoras que tienen planta de concreto. Facilita la manipulación de grandes volúmenes.
BIG BAG 1.5 TM	Para proyectos mineros y de gran construcción, requiere la utilización de equipos de carga.

8 NORMAS TÉCNICAS

EL CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO FRONTERA IP - ULTRA FUERTE, cumple con las especificaciones técnicas de los siguientes países:

PAIS	NORMA		DENOMINACIÓN	
Perú	Norma Técnica Peruana	NTP 334.090	Cemento Portland Puzolánico	TIPO IP
Chile	Norma Chilena Oficial	NCh 148 Of68	Cemento Puzolánico	GRADO CORRIENTE

9 DURACIÓN

Almacenar y consumir de acuerdo a la fecha de producción utilizando el más antiguo. Se recomienda que el cemento sea utilizado antes de 90 días de la fecha de envasado indicada en la bolsa, luego de esa fecha, verifique la calidad del mismo.

Anexo 6. Instrumento de recolección de datos



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
MUESTRA: AGREGADO GRUESO Y FINO **ING. RESP.:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D - 2216)

MUESTRA (AGREGADO FINO)	A-1	A-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (gr.)	360.56	390.54
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	352.31	382.14
PESO DEL TARRO (gr.)	65.00	67.80
PESO DEL AGUA (gr.)	8.25	8.40
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	287.31	314.34
% HUMEDAD	2.87	2.67
PROMEDIO	2.77	

MUESTRA (AGREGADO GRUESO)	B-1	B-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (gr.)	360.20	366.24
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	355.40	361.32
PESO DEL TARRO (gr.)	55.40	58.30
PESO DEL AGUA (gr.)	4.80	4.92
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	300.00	303.02
% HUMEDAD	1.60	1.62
PROMEDIO	1.61	

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Departamento de Ingeniería Civil y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

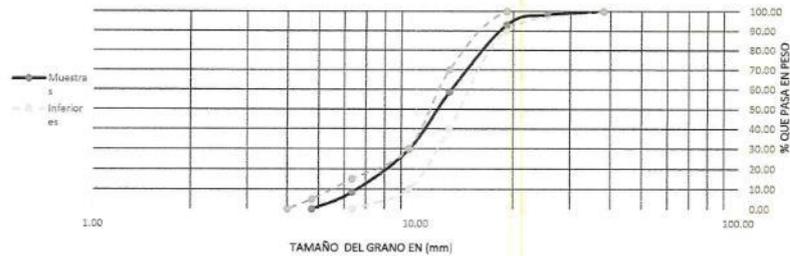
MUESTRA: AGREGADO GRUESO **ING. RESP.** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D - 422)

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						Peso inicial: 2928.0 gr
2"	50.600						
1 1/2"	38.100				100.00	100	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
1"	25.400	50.00	1.71	1.71	98.29	95 - 100	
3/4"	19.050	150.00	5.12	6.83	93.17		Modulo de fineza 6.66
1/2"	12.700	1008.00	34.43	41.26	58.74	25-60	Peso especifico 2.53 gr/cm3
3/8"	9.525	850.00	29.03	70.29	29.71		Peso Uni. Suelto 1.84 tn/m3
1/4"	6.350	620.00	21.17	91.46	8.54		Peso Uni. Varillado 1.90 tn/m3
No4	4.760	250.00	8.54	100.00	0.00	0-10	Humedad Natural 1.61 %
TOTAL		2928.00	100.00				Absorcion 2.8 %

REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LA MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería y Construcción
ALFREDO ALARCON ATARIACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANtera: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

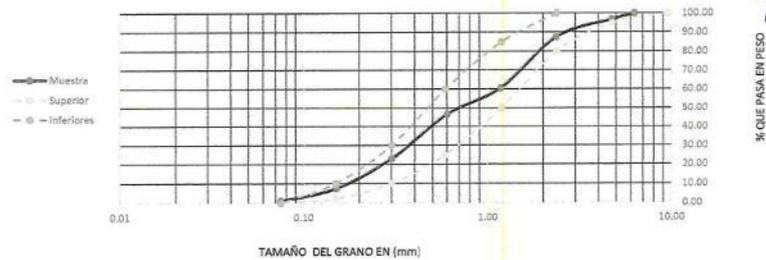
MUESTRA: AGREGADO FINO ZARANDEADO **ING. RESP.** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D - 422)

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1/4"	6.300			100.00	100.00	100	Peso inicial: 707 gr
No 04	4.750	22.000	3.11	3.11	96.89	95 - 100	
No 08	2.360	66.00	9.34	12.45	87.55		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
No 16	1.180	190.00	26.87	39.32	60.68		
No 30	0.600	100.00	14.14	53.47	46.53	25-60	Modulo de fineza 2.757
No 50	0.300	166.00	23.48	76.94	23.06		Peso especifico 2.4 gr/cm3
No 100	0.150	110.00	15.56	92.50	7.50	0-10	Peso Uni. Suelto 1.62 tn/m3
No 200	0.075	45.00	6.36	98.87	1.13		Peso Uni. Varillado 1.77 tn/m3
< No 200		8.00	1.13	100.00	0.00	0	Humedad Natural 2.56 %
TOTAL		707.00	100.00				Absorcion 4.16 %

REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LA MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Agencia Ingeniería, Construcción y Costos

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

PESOS UNITARIOS

(ASTM C - 120)

AGREGADO GRUESO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9854.0	9865.0	9872.0
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3824.0	3835.0	3842.0
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.843	1.848	1.851
F Promedio	gr/cm3	1.847		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9940.0	9965.3	9998.5
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3910.0	3935.3	3968.5
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.884	1.896	1.912
F Promedio	gr/cm3	1.898		
AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9456.0	9432.0	9440.0
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3380.0	3365.0	3368.0
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.629	1.621	1.623
F Promedio	gr/cm3	1.624		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9712.0	9660.0	9645.2
B Peso del molde	gr	6030.0	6030.0	6030.0
C Peso del mateial	gr	3685.4	3699.0	3655.2
D Volumen del molde	cm3	2075.3	2075.3	2075.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.776	1.782	1.761
F Promedio	gr/cm3	1.773		

GEOTECNIA FINO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos y Construcción
ALFREDO ALARCON A.

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES
PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO

ENSAYO: PESO UNITARIO

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

FECHA: 16/12/2022

PESO UNITARIO

NTP 339.046 -ASTM C 138

DOSIFICACION %	PESO DEL MOLDE (KG)	PESO MOLDE + CONCRETO COMPACTADO (KG)	PESO DEL CONCRETO (KG)	PESO UNITARIO DEL CONCRETO (KG/CM3)	PESO UNITARIO TEORICO DEL CONCRETO (KG/CM3)	RENDIMIENTO
CONCRETO PATRON						
0	4.19	24.01	19.82	2239.66	2175	1.0297
CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO						
0.20%CS+0.20%PO	4.21	24.23	20.02	2262.26	2175	1.0401
0.30%CS+0.30%PO	4.23	25.85	21.62	2443.06	2175	1.1232
0.40%CS+0.40%PO	4.22	27.95	23.73	2681.49	2175	1.2329

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería, Pavimentos y Construcción

[Firma]

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIVI 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES
FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

(ASTM C - 128)

AGREGADO GRUESO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	gr	1136.4	1150.0	1165.0
B	Peso de material saturado superficialmente seca en el agua	gr	690.0	725.0	710.0
C	Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³	446.4	425.0	455.0
D	Peso material seco	gr	1105.6	1116.8	1134.0
E	Volumen de masa	cm ³	415.6	391.8	450.0
F	Peso especifico bulk (base seca)	gr/cm ³	2.477	2.628	2.492
G	Peso especifico bulk (base saturada)	gr/cm ³	2.546	2.706	2.560
H	Peso especifico aparente (base seca)	gr/cm ³	2.660	2.850	2.520
I	Absorcion	%	2.79	2.97	2.73
PROMEDIO			2.83		

AGREGADO FINO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	gr	505.0	503.0	505.0
B	Peso de frasco + H ₂ O	gr	1294.0	1300.0	1310.0
C	Peso de frasco + H ₂ O + (a)	gr	1799.0	1803.0	1815.0
D	Peso de material + H ₂ O en el frasco	gr	1602.0	1605.0	1605.0
E	Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³	197.0	198.0	210.0
F	Peso material seco	gr	486.0	485.0	485.0
G	Volumen de masa	cm ³	178.0	180.0	182.0
H	Peso especifico bulk (base seca)	gr/cm ³	2.467	2.449	2.310
I	Peso especifico bulk (base saturada)	gr/cm ³	2.563	2.540	2.405
J	Peso especifico aparente (base seca)	gr/cm ³	2.730	2.694	2.665
K	Absorcion	%	3.91	3.71	4.12
PROMEDIO			3.91		

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería y Construcción
ALFREDO ALARCON TIAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: TRABAJABILIDAD (SLUMP) **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

TRABAJABILIDAD (SLUMP)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ASENTA MIENTO (Plg)	PROMEDIO	SLUMP (cm)
1	concreto patron (CP)	3.05	3.08	7.81
2	concreto patron (CP)	3.08		
3	concreto patron (CP)	3.10		
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.30	3.32	8.42
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.35		
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	3.30		
7	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.35	3.38	8.59
8	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.40		
9	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	3.40		
10	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.42	3.46	8.78
11	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.45		
12	concreto (0.60%CS + 0.60%PO)	3.50		

GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: EXUDACION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% CASCARILLA DE SOYA	0.00
	% PARENQUIMA DE OLLUCO	0.00

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA JUNO EIRL
 Ingenieros en Mecánica de Suelos y Construcción
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. 419 01232



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO
ENSAYO: EXUDACION
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN
TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.
FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% CASCARILLA DE SOYA	0.30
	% PARENQUIMA DE OLLUCO	0.30

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA JUNO E.I.R.L.

 ALFREDO ALARCON A. ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: EXUDACION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% CASCARILLA DE SOYA	0.40
	% PARENQUIMA DE OLLUCO	0.40

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		

NO PRESENTA EXUDACION

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PAVO EIRL.
INGENIERIA CIVIL EN PAVIMENTOS, GEOTECNIA Y CONSTRUCCION

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS
PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: MEZCLA DE CONCRETO
ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.
FECHA: 16/12/2022

CONTENIDO DE AIRE

NTP 334.048 - ASTM C 185

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	Concreto Patron	1.8
2	con 0.20% Cascarrilla de Soya + 0.20% Parenquima de Olluco	2.5
3	con 0.30% Cascarrilla de Soya + 0.30% Parenquima de Olluco	3.5
4	con 0.40% Cascarrilla de Soya + 0.40% Parenquima de Olluco	5.1

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Cimentaciones y Construcción
ALFREDO ALARCON TIAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LA PROPIEDADES FÍSICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. BRENDA DARIAN ARAPA RAMOS

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

CARACTERÍSTICAS DEL CEMENTO

CEMENTO FRONTERA TIPO IP

Peso específico 2.9 Tn/m³
Peso de material suelto 1.5 Tn/m³

CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO

	Und.	Arena	Piedra
Peso Unit. Seco Compactado	Kg/m ³	1.773	1.898
Peso Unitario Seco Suelto	Kg/m ³	1.624	1.847
Peso Especifico de la masa	gr/cc	2.409	2.532
Contenido de Humedad	%	2.770	1.610
Porcentaje de Absorción	%	3.910	2.830
Modulo de Fineza		2.775	6.700
Tamaño Maximo	pulg.	-	1

DATOS DE DISEÑO

Clima	Frio	
Slump	3" a 4"	
Agua/m ³	193	
Contenido de aire	1.5%	
Relacion agua - cemento teorico	0.684	
Factor de Seguridad	1.3	
Relacion agua - cemento	0.56	
Factor de cemento	344.643 Kg/m ³	8.109 Bis/m ³
% Agregado Grueso	68 %	
% Agregado Fino	32 %	

GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería de Suelos, Pavimentos, Cimentación y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. 417 81732

1. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS MATERIALES POR m³ DE CONCRETO:

Cemento	344.64	/	2.90	=	0.1188
Agua	193.00	/	1000	=	0.1930
Aire	1.5	/	100	=	0.0150
Agregado Grueso	67%	x	0.750	=	0.5022
Agregado Fino	33%	x		=	0.1709
					1.0000

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



2. PESO SECO DE LOS MATERIALES POR m3 DE CONCRETO:

Cemento				=	344.6 kg/m3
Agregado Grueso	0.5022	x	2.532	=	1271.7 kg/m3
Agregado Fino	0.1709	x	2.409	=	411.8 kg/m3
Agua Diseño				=	193 Lts/m3
					2221.1 kg/m3

3. CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION:

Agregado Grueso	1.610	x	1271.7	=	20.47 Lts.	
Agregado Fino	2.770	x	411.8	=	11.41 Lts.	
Abs% Agregado Grueso- W%	-1.220	x	1271.7	=	-15.51 Lts.	
Abs% Agregado Fino- W%	-1.140	x	411.8	=	-4.69 Lts.	
Agua Efectiva	193.0	-	-15.51	-4.69	=	213.21 Lts.

4. PESO DE MATERIALES CORREGIDOS POR m3 DE CONCRETO:

Cemento				=	344.64 kg/m3
Agregado Grueso	1271.7	+	20.474	=	1292.13 kg/m3
Agregado Fino	411.8	+	11.406	=	423.16 kg/m3
Agua				=	213.21 Lts/m3
					2273.14 kg/m3

5. LAS PROPORCIONES EN PESO DE OBRA SERAN:

Cemento	344.64	/	344.64	=	1
Agregado Grueso	1292.13	/	344.64	=	3.749
Agregado Fino	423.16	/	344.64	=	1.228
Agua	213.21	/	344.64	=	0.619

6. PESO DE MATERIAL POR SACO:

Cemento	1	x	42.5	=	42.50 kg/saco
Agregado Grueso	3.749	x	42.5	=	159.34 kg/saco
Agregado Fino	1.228	x	42.5	=	52.18 kg/saco
Agua	0.619	x	42.5	=	26.29 Lts/saco

7. VOLUMEN APARANTE DE LOS MATERIALES:

Cemento	344.6	/	1.5	=	0.2298
Agregado Grueso	1292.1	/	1.847	=	0.6996
Agregado Fino	423.2	/	1.624	=	0.2606
Agua	213.2	/	1	=	0.2132

8. LAS PROPORCIONES EN VOLUMEN EN OBRA SERAN:

Cemento	0.2298	/	0.2298	=	1.00 pie3
Agregado Grueso	0.6996	/	0.2298	=	3.04 pie3
Agregado Fino	0.2606	/	0.2298	=	1.13 pie3
Agua	213.21	/	8.109	=	26.29 Lt

Componentes	Cemento	Grava	Arena	Agua
Proporcion	1.00	3.04	1.13	26.29

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Oficina de Ingeniería, Construcción y Control de Calidad

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744

PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORCENTAJE (%)	ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	FECHA DE		EDAD (Días)	AREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
				MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20130	114	54.3%
2	concreto patron (CP)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20360	115	54.9%
3	concreto patron (CP)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20640	117	55.6%
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	16/11/2021	23/11/2021	7	176.6	23450	133	63.2%
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	16/11/2021	23/11/2021	7	176.6	23620	134	63.7%
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.60%	210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	23180	131	62.5%
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	16/11/2021	23/11/2021	7	176.6	21131	120	57.0%
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	18/11/2021	25/11/2021	7	176.6	22050	125	59.4%
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	0.80%	210	18/11/2021	25/11/2021	7	176.6	21560	122	58.1%
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20905	118	56.4%
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20980	119	56.6%
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		211	15/11/2021	22/11/2021	7	176.6	20920	118	56.1%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									


 GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
 Ingenieros en Geotecnia, Pavimentos y Construcción
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. 4117 91732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: RESISTENCIA A TRACCION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA	ROTURA
		(Dias)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm2)
1	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	19120	20.30
2	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	18850	20.01
3	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	18930	20.10
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	7	30.0	15.0	19900	21.13
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	7	30.0	15.0	20150	21.39
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	7	30.0	15.0	20010	21.24
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	7	30.0	15.0	19400	20.59
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	7	30.0	15.0	19250	20.44
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	7	30.0	15.0	19320	20.51
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	7	30.0	15.0	18750	19.90
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	7	30.0	15.0	18860	20.02
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	7	30.0	15.0	18960	20.13

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. 6187 31792

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORCEN. (%)	ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	FECHA DE		EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
				MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	32150	182	86.7%
2	concreto patron (CP)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	31550	179	85.1%
3	concreto patron (CP)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	31200	177	84.1%
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	33180	188	89.5%
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	33060	187	89.1%
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	09/11/2022	23/11/2022	14	176.6	33230	188	89.6%
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	30060	170	81.0%
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	30240	171	81.5%
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29980	170	80.8%
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29450	167	79.4%
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29680	168	80.0%
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	10/11/2022	24/11/2022	14	176.6	29720	168	80.1%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

GEOTECNIA JUNO EIRL.
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción

[Signature]

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81232

PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS

PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORC. (%)	ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	FECHA DE		EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
				MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	0.00%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	36940	209	99.6%
2	concreto patron (CP)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	36995	209	99.7%
3	concreto patron (CP)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37500	212	101.1%
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	0.40%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	40450	229	109.1%
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	41230	233	111.2%
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	42360	240	114.2%
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	0.60%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	38130	216	102.8%
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37950	215	102.3%
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	38100	216	102.7%
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	0.80%	210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37450	212	101.0%
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		210	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37120	210	100.1%
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)		211	20/11/2022	18/12/2022	28	176.6	37000	209	99.3%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									


 GEOTECNIA JUNO EIRL.
 Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción.
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. 418 91732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. BRENDA ARAPA RAMOS

ENSAYO: RESISTENCIA A FLEXION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 16/12/2022

ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION (ASTM C - 293)

ESPECIMEN: CONCRETO PATRON (CP)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	03/11/2022	03/11/2022	03/11/2022	
2 Fecha de ensayo	01/12/2022	01/12/2022	01/12/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	3800	3650	3780	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	30.40	29.20	30.24	29.95

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.20%CS+0.20%AV)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	04/11/2022	04/11/2022	04/11/2022	
2 Fecha de ensayo	02/12/2022	02/12/2022	02/12/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4840	4950	4890	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	38.72	39.60	39.12	39.15

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Cimentaciones y Construcción

ALFREDO ALARCON A. ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. 417 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: RESISTENCIA A FLEXION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION

(ASTM C - 293)

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.30%CS+0.30%PO)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	05/11/2022	05/11/2022	05/11/2022	
2 Fecha de ensayo	03/12/2022	03/12/2022	03/12/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4980	5108	5020	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm2 (MR)				
10 MR=(PL/(2bd ²))	39.84	40.86	40.16	40.29

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.40%CS+0.40%PO)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	06/11/2022	06/11/2022	06/11/2022	
2 Fecha de ensayo	04/12/2022	04/12/2022	04/12/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	5120	5430	5220	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm2 (MR)				
10 MR=(PL/(2bd ²))	40.96	43.44	41.76	42.05

GEOTECNIA JUNO EIRL.
SECTOR DE INGENIERIA DE SUELOS Y CONSTRUCCION

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DE CASCARILLA DE SOYA Y PARENQUIMA DE OLLUCO EN LAS
PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO A BAJAS TEMPERATURAS, 2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. BRENDA ARAPA RAMOS
ENSAYO: RESISTENCIA A TRACCION **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 16/12/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA	ROTURA
		(Dias)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm ²)
1	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23150	24.58
2	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23500	24.95
3	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	23320	24.76
4	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	23900	25.37
5	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	24100	25.58
6	concreto (0.20%CS + 0.20%PO)	14	30.0	15.0	23990	25.47
7	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23300	24.73
8	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23380	24.82
9	concreto (0.30%CS + 0.30%PO)	14	30.0	15.0	23450	24.89
10	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	22900	24.31
11	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	23100	24.52
12	concreto (0.40%CS + 0.40%PO)	14	30.0	15.0	23020	24.44

GEOTECNIA PUNO EIRL.
INGENIERIA DE PROYECTO Y CONSULTORIA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE SUELO

ALFREDO ALARCON A. ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744

TITULO: "Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022"

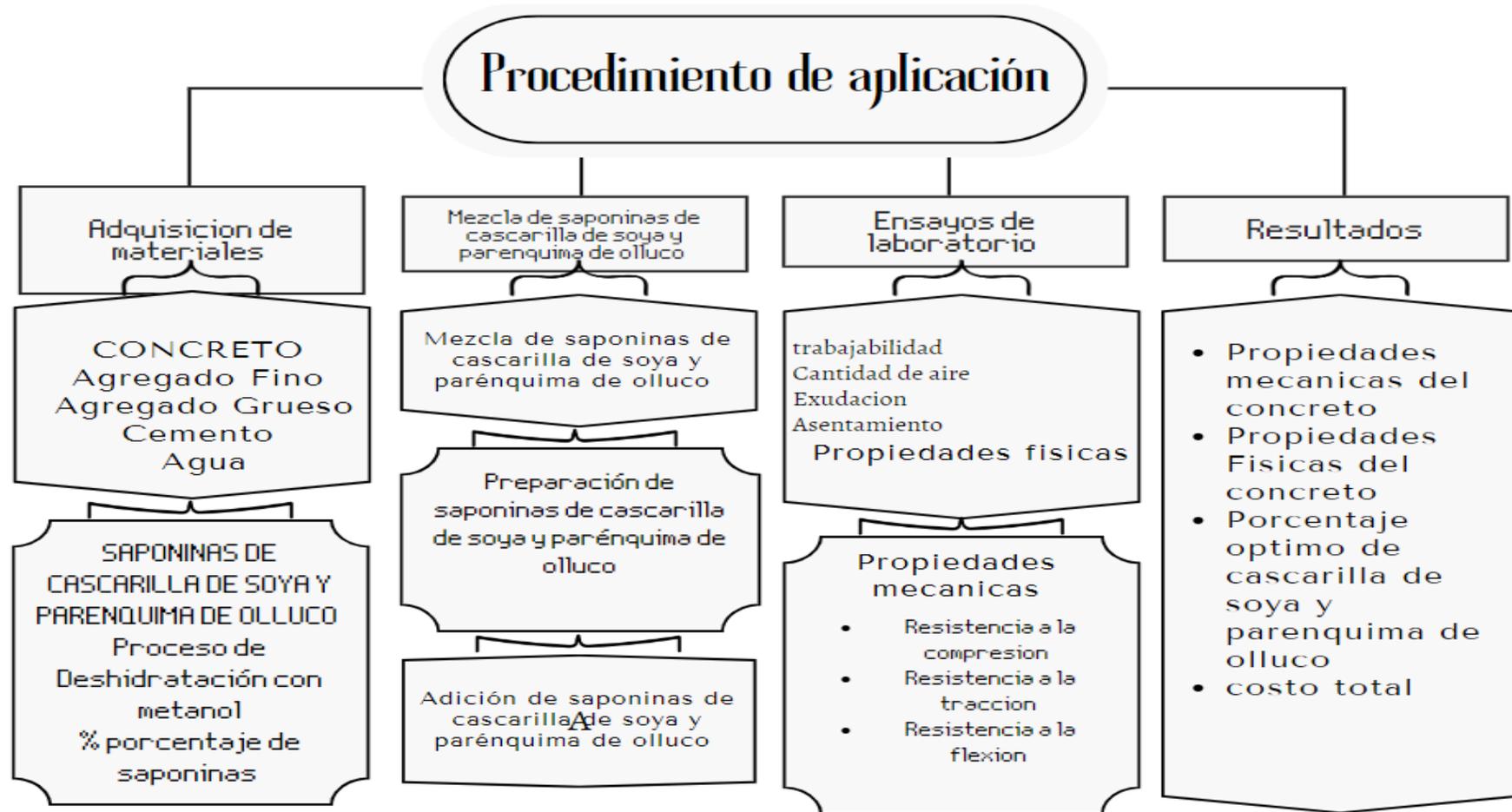
AUTOR: Arapa Ramos, Brenda Darian.

	AUTOR	TITULO	Año	f'c de C* Patron (kg/cm2)	Fibra Agregada	Porcentajes de adición (%)	Resistencia a la compresión (kg/cm2)			Resistencia a la tracción (kg/cm2)			Resistencia a la flexión (kg/cm2)	Asentamiento (cm)	Tiempo de Fraguado (hrs)		Permeabilidad (m)	PESO UNITARIO	
							7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días			28 días	Inicio			Fin
Tesis nacionales	Callañaupa Auccapuma, Ronal (Peru)	Influencia de la adición de sacarosa, en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, distrito de Chinchero, Cusco - 2021	2021	210	sacarosa	0.000	91.50	112.70	127.80	12.10	15.70	17.90	35.70	7.62	04:45	06:05			
						0.015	121.40	127.60	180.30	17.60	19.00	23.70	49.10	7.87	06:20	09:35			
						0.020	143.70	146.50	187.10	18.30	21.00	26.50	49.60	8.38	06:45	10:05			
	Cardenas Ceron, Sonia - Jesus Shapiama, Karen (Peru)	Diseño de concreto f'c=210 kg/cm2 adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019	2019	210	aloe vera	0.00	135.89	213.50	242.90										
						1.00	177.48	220.70	257.00										
						2.00	187.50	226.80	265.30										
	Ramos Vásquez, Jhosselyn Cristina (Peru)	Influencia en las Propiedades Mecánicas de un Concreto f'c=210kg/cm2 con la Adición de Mucilago de Tuna, Chimbote, Ancash – 2018	2018	210	Mucilago de tuna	0.00	135.89	189.79	210.05	1.52	2.38	3.27	25.00						
						1.00	177.48	198.15	219.05	1.71	2.56	3.37	26.26						
						1.50	187.50	217.93	247.90	1.81	2.63	3.39	27.92						
	Br. Medina Sevillano, Cesar Augusto Br. Usúa Loli, Gerardo Marco	Uso del Aloe vera y Opuntia ficus para mejorar las propiedades fisicomecánicas del concreto de 210 kg/cm2, Huaraz 2021	2021	210	Aloe Vera y Opuntia Ficus	0.00	254.90	331.20	314.20				28.60	7.70				2389.23	
						1.00	271.00	337.80	342.00				30.80	5.30				2386.78	
						1.50	281.10	340.40	352.20				32.30	6.40				2381.23	
	Br. Quispe Granda, Juan Alberto	Efectos del aloe-vera y mucilago de nopal en la resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto F'c 210kg/cm2	2021	210	Aloe Vera y Mucilago de Nopal	0.00	254.37	267.09	280.44					5.59				125.99	
						0.50	254.77	267.51	280.88					7.62				124.61	
						1.00	259.89	272.86	281.04					5.08				122.4	
Tesis Internacional	Julio César Alvarez Guillén (Guatemala)	Azúcar como aditivo retardante y modificador de resistencia para mezclas de concreto	2018	210	azucar	0.00	205.00		210.00					7.50	05:38	07:06			
						0.03	234.00		232.00					8.00	08:30	10:46			
						0.075	301.00		245.00					6.50	15:31	18:15			
	Huertas Alarcón Lizeth y Martínez Celis Paola (Colombia)	Análisis de las propiedades estructurales del concreto modificado con fibra de bagazo de caña	2019	210	fibra de caña de azucar	0.00	139.43	160.63	192.89										
						0.40	140.48	159.58	172.11										
						0.60	86.10	159.58	190.14										
	otros idiomas	Shamsad Ahmad Adamu Lawan Mohamed Al-Osta	Effect of sugar dosage on setting time, microstructure and strength of Type I and Type V Portland cements	2020	210	Azucar	0.00	244.70		346.70						02:19	03:20		
							0.05	137.70		348.70					06:30	13:10			
							0.10	257.00		295.70					06:20	11:20			
							0.15	254.90		265.10					03:20	09:10			
	Articulos	Zenown Ali Elbinz Aburto-Moreno, HernánAlvarado-Quintana, IvánVásquez-Alfaro	Effect of sugar dosage on setting time, microstructure	2018	210	aloe vera	0.00			251.00				7.5	02:53	05:20			
							1.00			325.00				5	03:32	10:30			
							2.00			355.00				2.5	05:17	40:40			
							3.00			313.00				1.9	09:13	62:50			

Anexo 8. Cuadro de procedimientos

TITULO: "Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022"

AUTOR: Arapa Ramos, Brenda Darian.



Anexo 9. Fichas de calibración


AG4
 INGENIERIA & METROLOGÍA S.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CF-154-2022
Pág. 1 de 3

OBJETO DE PRUEBA:	MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETO		
Rangos	101972.0	kgf	
Dirección de carga	Ascendente		
FABRICANTE	PYS EQUIPOS		
Modelo	STYE-2000		
Serie	170251		
Panel (Modelo y Serie)	NO INDICA		
Capacidad	1000 kN		
Código Identificación	NO INDICA		
Norma utilizada	ASTM E4; ISO 7500-1		
Intervalo calibrado	Escala (s)	101 972 kgf	
	De 10 000 a 100 000 kgf		
Temperatura de prueba °C	Inicial	22.6	Final 22.5
Inspección general	La prensa se encuentra en buen estado de funcionamiento		
Solicitante	GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.		
Dirección	JR. TIAHUANACO MZA. H LOTE. 17 RES. COLLASUYO I E -		
Ciudad	PUNO		
PATRON(ES) UTILIZADO(S)	Código	CELDA DE CARGA	
	Certif. de calibr.	MF-02 // C-0208	
		INF-LE 050-20A PUCP	
Unidades de medida	Sistema Internacional de Unidades (SI)		
FECHA DE CALIBRACION	2022/06/01		
FECHA DE EMISION	2022/06/02		
FIRMAS AUTORIZADAS			



Jefe de Metrología
Luis Alvarado

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE AG4 INGENIERIA Y METROLOGÍA S.R.L.

 01 622 5224
 997 045 343
961 739 849
955 851 191
 ventasag4ingenieria@gmail.com
ventas@ag4im.com
 www.ag4ingenieria.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CF-154-2022

Pág. 2 de 3

Método de calibración : FUERZA INDICADA CONSTANTE

DATOS DE CALIBRACIÓN

ESCALA : 1000.0 kN Resolución: 0.10 kN Dirección de la carga: Ascendente
 101 972 kgf 10 kgf Factor de conversión: 0.0098 kN/kgf

Indicación de la máquina (F)	Indicaciones del instrumento patrón						
			0°	120°	No aplica	240°	Accesorios
%	kN	kgf	kN	kN	kN	kN	kN
10	98.07	10 000	97.1	96.9	No aplica	97.9	No aplica
20	196.13	20 000	195.2	195.1	No aplica	196.0	No aplica
30	294.20	30 000	293.7	293.6	No aplica	294.3	No aplica
40	392.27	40 000	392.1	392.0	No aplica	392.7	No aplica
50	490.33	50 000	490.7	490.7	No aplica	491.2	No aplica
60	588.40	60 000	587.8	588.1	No aplica	588.4	No aplica
70	686.46	70 000	685.0	685.1	No aplica	685.4	No aplica
80	784.53	80 000	782.3	782.3	No aplica	782.4	No aplica
Indicación después de carga :			0.00	0.00	0.00	0.00	No aplica

ESCALA : 1000.00 kN Incertidumbre del patrón: 0.085 %

Indicación de la máquina (F)	Cálculo de errores relativos						Resolución
			Exactitud	Repetibilidad	Reversibilidad	Accesorios	
%	kN	kgf	a (%)	b (%)	v (%)	Acces. (%)	a (%)
10	98.07	10 000	0.79	0.97	No aplica	No aplica	0.10
20	196.13	20 000	0.36	0.47	No aplica	No aplica	0.05
30	294.20	30 000	0.12	0.25	No aplica	No aplica	0.03
40	392.27	40 000	-0.01	0.18	No aplica	No aplica	0.03
50	490.33	50 000	-0.11	0.11	No aplica	No aplica	0.02
60	588.40	60 000	0.06	0.12	No aplica	No aplica	0.02
70	686.46	70 000	0.19	0.05	No aplica	No aplica	0.01
80	784.53	80 000	0.28	0.02	No aplica	No aplica	0.01
Error de cero fo (%)			0,000	0,000	0,000	No aplica	Err máx.(0) = 000

FIRMAS AUTORIZADAS

Jefe de Metrología
 Luigi Asenjo FERRA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE AG4 INGENIERIA Y METROLOGÍA S.R.L.

01 622 5224

997 045 343

ventasag4ingenieria@gmail.com

www.ag4ingenieria.com

961 739 849

ventas@ag4im.com

955 851 191



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CF-154-2022

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETO

Errores relativos máximos absolutos hallados

ESCALA	101972.0	kgf		
Error de exactitud	0.79 %		Error de cero	0
Error de repetibilidad	0.97 %		Error por accesorios	0 %
Error de Reversibilidad	No aplica		Resolución	0.05 En el 20 %

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica:

ESCALA 101 972 kgf Ascendente

TRAZABILIDAD

AG4 INGENIERIA & METROLOGIA S.R.L., asegura el mantenimiento y la trazabilidad de sus patrones de trabajo utilizados en las mediciones, los cuales han sido calibrados por la Pontificia Universidad Católica de Perú.

OBSERVACIONES .

1. Los certias de calibración sin las firmas no tienen validez .
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (ISO 7500-1).
3. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (ISO 7500-1).
4. Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Los resultados contenidos parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos .

FIRMAS AUTORIZADAS

[Firma manuscrita]
Jefe de Metrología
Luigi Asenjo FUERZA



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 measure slump of Portland cement concrete

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 143/C143-2008 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete. Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2009-12-23
3ª Edición

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 339.046
2008

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto)

HORMIGÓN. Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire hormigón

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C138 / C138M - 08 Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (gravimétrico).
Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, EE. UU.
-Reimpreso por autorización de ASTM International

2008-09-03
2ª Edición

R.005-2008 / INDECOPI-CNB. Publicada el 2008-09-26

Precio basado en 10 páginas

ICS: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Contenido Delimitado, contenido Delimitado, concreto, rendimiento relativo, peso unitario,

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 339.034
2008

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

CONCRETE . Standard Test method for Compressive Strength of cylindrical concrete specimens

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C39/C39M-05e1 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2008-01-02
3ª Edición

R.001-2008/INDECOPI-CRT. Publicada el 2008-01-25

Precio basado en 18 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Hormigón, concreto, resistencia, resistencia a la compresión, muestras cilíndricas

Prohibida su reproducción total o parcial

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.084
2012 (revisada el 2017)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica

CONCRETE. Standard test method for splitting of concrete, by diametral compression of cylindrical test specimen

2017-11-29
3ª Edición

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

R.D. N° 047-2017-INACAL/DN. Publicada el 2017-12-18

Precio basado en 12 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Concreto, resistencia a la tracción, compresión diametral, probeta cilíndrica, ensayo

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)

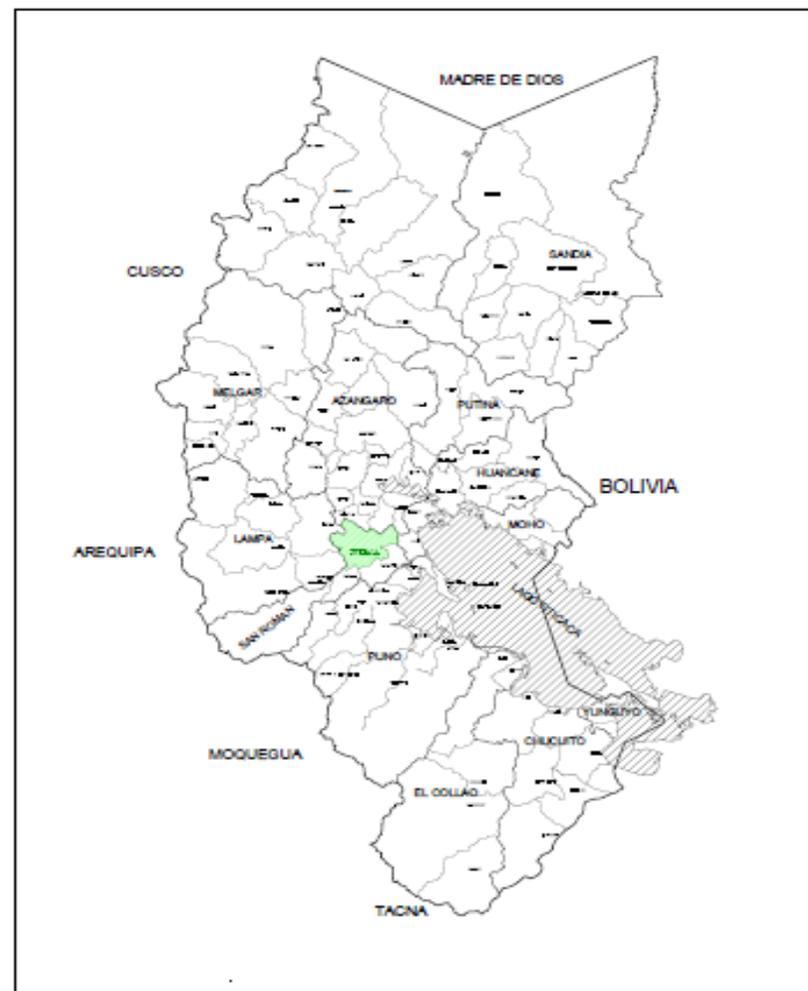
**2012-09-26
3ª Edición**

Anexo 12. Mapas y planos



LOCALIZACION NACIONAL

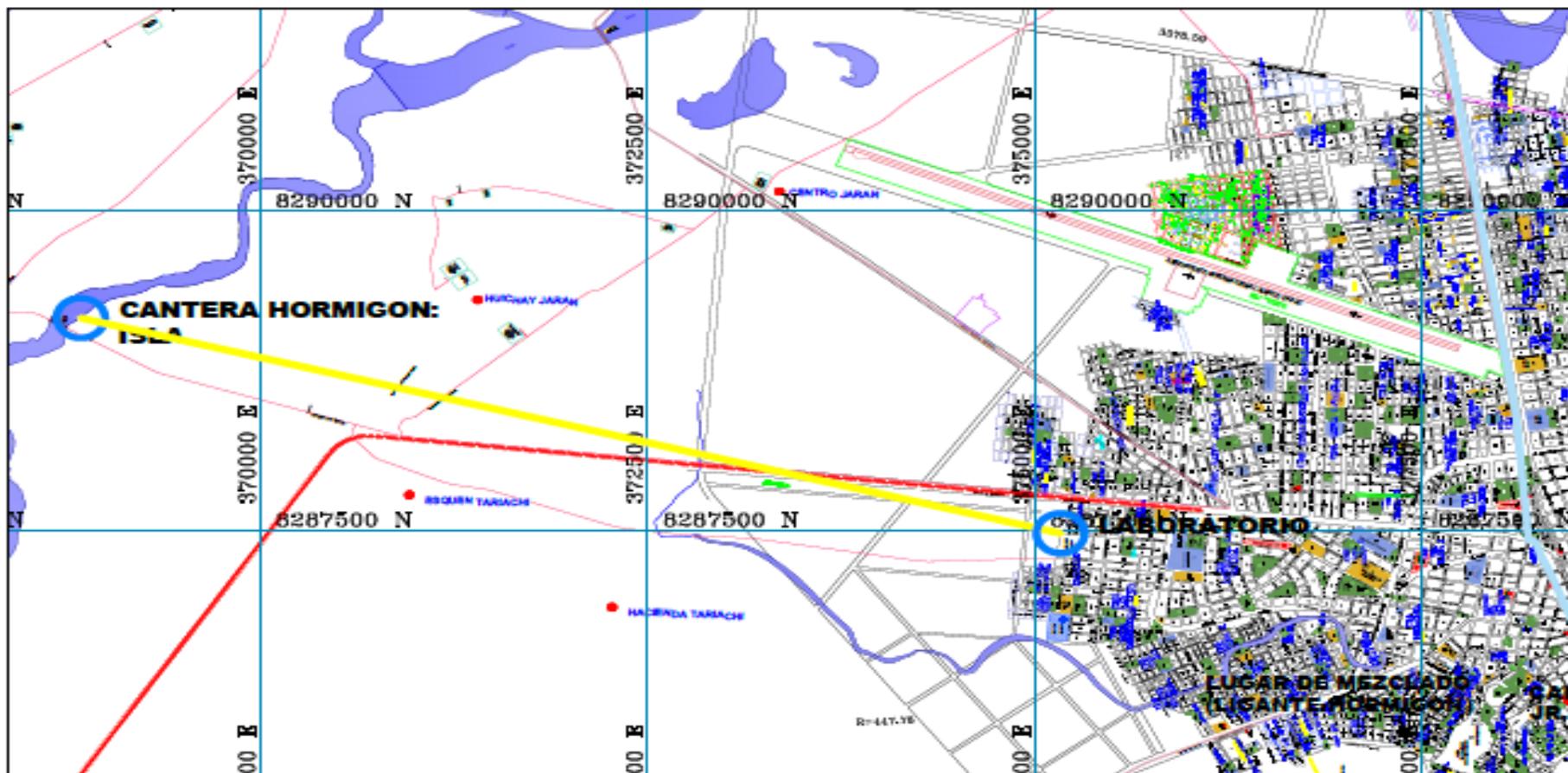
ESCALA 1/10000



LOCALIZACION REGIONAL

ESCALA 1/12500

 ENTIDAD: UNIVERSIDAD CASAR VALLEJO ALUMNO: QUISPE MARIN, LUIS FERNANDO	UBICACIÓN:		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "INFLUENCIA DEL PARÉQUIMA DE SANCAIYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO FC 210 KWOM2, JULIACA-2022"	CONTENIDO DEL PLANO:		CÓDIGO DE LA LÁMINA: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">PUP-01</div>
	DEPARTAMENTO:	PROVINCIA:		DISTRITO:	LUGAR:	
	DEPARTAMENTO:	PUNO				
	PROVINCIA:	SAN ROMÁN				
	DISTRITO:	JULIACA				
	LUGAR:	LÍNEA PRESIDENCIAL KOLLARUYO 1 STAPA				



 UNIVERSIDAD CAYMA VALLEJO <small>UNIVERSITY OF THE VALLEY OF CAJAMA</small>	ENTIDAD:		UBICACIÓN:	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:	CONTENIDO DEL PLANO:	CÓDIGO DE LA LÁMINA:	
	UNIVERSIDAD CAYMA VALLEJO		DEPARTAMENTO:	PUNO	IMPLANTACIÓN DEL PAVIMENTO DE BANCADO Y ALCE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO SECCIONALES DEL CONCRETO PC 210 HONOR, AJAJUCA 2027	PLANO DE UBICACION DE CANTERA	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">PUC-01</div>
	ALUMNO:		PROVINCIA:	SAN BORGH			
	QUEPPE MARK, LUIS FERNANDO		DISTRITO:	AJAJUCA			
		LUGAR:	URB. RESIDENCIAL VILLARDOY EJIDO	FECHA: JULIO DEL 2022	ESC. INGENIERIA		

Anexo 13. Panel Fotográfico



Fotografía 01: separando el agregado por tamiz nº 4



Fotografía 02: Análisis granulométrico



Fotografía 03: poniendo la muestra en el horno



Fotografía 04: mezclado del agregado fino y grueso



Fotografía 05: absorción



Fotografía 06: caída libre del Proctor modificado



Fotografía 07: realizando los 25 golpes por 3 capa



Fotografía 08: ensayo de trabajabilidad



Fotografía 09: briqueta cilindrica en la poza de curado



Fotografía 10: conjunto de briquetas



Fotografía 11: rotura del ensayo de la resistencia a la flexion



Fotografía 12: Determinación de exudación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, 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: "Influencia de cascarilla de Soya y parénquima de olluco en las propiedades físico-mecánicas del concreto a bajas temperaturas, 2022", cuyo autor es ARAPA RAMOS BRENDA DARIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, 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, 23 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 23-01- 2023 00:28:09

Código documento Trilce: TRI - 0526497