



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del
rio y Ch'illigua Triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Ticona Aro, Esau (orcid.org/0000-0001-6890-0206)

ASESOR:

Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique (orcid.org/0000-0002-0684-5114)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CALLAO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres

Teodoro Ticona Ticona y Rubina libia aro calli haberme dado los valores de ser una persona de bien, así apoyándome en mi formación profesional.

A mi hermano

Javier por darme los buenos consejos de seguir adelante, por haber estado de cerca en diferentes procesos de mi vida.

A mi novia

Diana Luzmila por el apoyo moral, y por los momentos más difíciles de mi vida y así permitido conocer a una persona incondicional.

Ticona Aro, Esaú

AGRADECIMIENTO

A dios por haberme dado la oportunidad de estar en esta hermosa tierra, y por no haberme dejado en los momentos más difíciles de mi vida, acompañándome siempre, y guiándome en un camino.

A mis padres por estar siempre en las buenas y en las malas y así velando por mi bienestar, la educación y por haber depositado toda la confianza.

A mi docente por el apoyo de poder realizar la tesis y cumplir con mis sueños.

A mi hermano por haberme apoyado siempre y haberme dado la confianza de seguir adelante.

A mi novia por haberme apoyado y depositado la confianza.

Ticona Aro, Esaú



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis Completa titulada: "Análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua Triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023", cuyo autor es TICONA ARO ESAU, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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 Completa 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, 20 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE DNI: 07239759 ORCID: 0000-0002-0684-5114	Firmado electrónicamente por: CANCHOZUNIGA el 20-12-2023 11:27:57

Código documento Trilce: TRI - 0702441



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, TICONA ARO ESAU estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua Triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
TICONA ARO ESAU DNI: 46920868 ORCID: 0000-0001-6890-0206	Firmado electrónicamente por: ESTICONAAR el 20-12- 2023 17:58:55

Código documento Trilce: INV - 1390698

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	IV
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR / AUTORES	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Variables y Operacionalización	10
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
3.5. Procedimientos.....	12
3.6. Método de análisis de datos.....	14
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	28
VI. RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS.....	31

ANEXOS 36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	12
Tabla 2	15
Tabla 3	16
Tabla 4	17
Tabla 5	18
Tabla 6	19
Tabla 7	21
Tabla 8	22
Tabla 9	24
Tabla 10	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1	15
Figura 2	16
Figura 3	18
Figura 4	19
Figura 5	20
Figura 6	22
Figura 7	23
Figura 8	24
Figura 9	25

RESUMEN

El objetivo general es determinar cuál será el análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023. La metodología es de tipo aplicada, diseño experimental puro, enfoque cuantitativo. La población es igual a la muestra donde N=n. La muestra es 42 probetas. El análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023 es de 155.9 kg/cm² a los 7 días, 218.3 kg/cm² a los 14 días, 222.7 kg/cm² a los 28 días de la resistencia a la compresión, 11.2 kg/cm² de 7 días, 11.0 kg/cm² de 14 días, 14.7 kg/cm² de 28 días de la resistencia a la tracción, 27.8 kg/cm² a los 7 días, 27.6 kg/cm² a los 14 días y 30.2 kg/cm² a los 28 días de la resistencia a la flexión.

Palabras clave: Resistencia, ch'illigua, tracción, compresión, flexión.

ABSTRACT

The general objective is to determine what will be the strength analysis of the concrete f'c 210 kg/cm² of river sand and crushed Ch'illigua (*Festuca Dolichophylla*) in Puno, 2023. The methodology is of the applied type, pure experimental design, quantitative approach. The population is equal to the sample where N=n. The sample is 42 test tubes. The resistance analysis of concrete f'c 210 kg/cm² of river sand and crushed Ch'illigua (*Festuca Dolichophylla*) in Puno, 2023 is 155.9 kg/cm² at 7 days, 218.3 kg/cm² at 14 days, 222.7 kg/cm² at 28 days compressive strength, 11.2 kg/cm² at 7 days, 11.0 kg/cm² at 14 days, 14.7 kg/cm² at 28 days tensile strength, 27.8 kg/cm² at at 7 days, 27.6 kg/cm² at 14 days and 30.2 kg/cm² at 28 days of flexural strength.

Keywords: Resistance, ch'illigua, traction, compression, flexion.

I. INTRODUCCIÓN

En el Departamento de Puno, Provincia del Collao, el concreto son los materiales más utilizados en las construcciones de las viviendas, columnas, vigas, losas, puentes, en el vaciado de plataformas, en el asentado de muros y en la fabricación de bloquetas, etc. La Ch'illigua es una paja suave, cuando esta verde se utiliza para el consumo de los animales, en tiempos de seco la paja de Ch'illigua se utiliza para el amarre de techos de paja, como sogas para el ganado, para moldes de queso, en la preparación de adobes. Esta planta Ch'illigua tiene como nombre científico (*Festuca Dolichophylla*). Estos crecen en lugares húmedos cerca a los ríos de la región de Puno. Según Gutiérrez (2003) indica que los problemas como la falta del recurso natural y las grandes cantidades de demanda de vivienda para una población en crecimiento, todos los días hace que se necesiten con suma urgencia los nuevos materiales y tecnologías en la construcción, en los que estas viviendas tengan una funcionalidad, segura y económica, este concreto es mezclado con la arena del río sin hacer su análisis de diseño de mezcla. Se utiliza el cemento rumi tipo IP y yura tipo IP. El agua del pozo se ha utilizado para la mezcla del concreto, por lo cual no se sabe cuánto es su análisis de resistencia a flexión, a compresión. Esta planta en estos tiempos la población ya no lo corta, esta comienza a secarse y ya no es consumible para los animales, ni para el amarre de techos, tampoco se puede hacer sogas para ganados, moldes de queso, tampoco en la preparación de adobes. Según Tirado, Tirado y Montánchez (2022) indica que la búsqueda del desarrollo que satisface las necesidades de los países, en las vías que están en desarrollo, así logrando para sobresalir los intereses en los territorios y el recurso natural, en lo cual, se ha requerido realizarse el diagnóstico para que pueda tener conocimientos en las potencialidades que tiene una región, si este concreto sigue sin ser analizado el diseño de mezcla, su vida útil sería menor, con la presencia del movimiento sísmico, no tendría una resistencia en la flexión y en compresión. Si esta planta sigue sin cortar se secará de color plomo ya no se podrá utilizar como alimento de los animales, amarre de techos, ni en los adobes, ya que se secarán y se romperán si no se les corta. Según Muños y Mendoza (2012) indica que la capacidad de la estructura del concreto reforzado, es un aspecto muy importante en la actualidad del euro código, considerando como la prioridad en las

estimaciones de las vidas útiles de las edificaciones, el concreto se mezclará con chilligua (*Festuca Dolichophylla*) triturada, arena del río, agua del pozo y cemento para obtener un concreto que tenga una mayor resistencia, que este concreto, la planta no se esté secando sin utilizarlo en donde el resultado de esta investigación se obtendrá la mayor resistencia del concreto. Según Osorio, Varon y Herrera (2007) indica que se hizo la mezcla de estos materiales compuestos con las fibras de bagazos de cañas y el concreto, en donde estas fibras se han presentado unas distribuciones aleatorias en la mezcla de este material compuesto, la formulación del problema General: ¿Cuál será el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023? problema específico 1: ¿Cuál será el diseño de mezcla en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023? problema específico 2: ¿Cuál será la resistencia a la flexión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023? problema específico 3: ¿Cuál será la resistencia a la compresión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023? problema específico 4: ¿Cuál será la resistencia a la tracción en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023?, la justificación teórica. - se busca la mejora del concreto y trata de profundizarse en muchos temas de la ingeniería civil, así como en arquitectura, diseño estructural, sismo resistente, etc. También permitiendo dar cabida a las futuras investigaciones en donde mejorarán y permitirán estos análisis a conocer más sobre la resistencia que tiene el concreto. La elaboración del análisis de la resistencia del concreto de arena del río y *Festuca Dolichophylla*, tiene como finalidad de garantizar la calidad del concreto y que cumpla una buena resistencia, con un costo menor, la justificación social. – se busca la importancia en la población que vive en el lugar, teniendo la necesidad de las construcciones de las viviendas, parques, mercados, terminales, plazas, fabricación de bloquetas, puentes, túneles, carreteras, alcantarillados, canales, redes de acueductos, etc. también se busca mejorar la mezcla del concreto adicionando la fibra vegetal, la justificación práctica. - estos resultados obtenidos en el presente análisis del concreto de arena del río y la Ch'illigua (*Festuca*

Dolichophylla) servirán de base práctica, teórica, lo cual resultara un beneficio en las construcciones que se desarrollarán, se presentarán procedimientos necesarios del análisis del concreto, en una necesidad fundamental para el desarrollo de las construcciones, la justificación ambiental. – en su actualidad el medio ambiente debe tener un cuidado, en donde ha resultado de vital importancia, en los recursos que nos han brindado la naturaleza y se fueron deteriorando, de ello existen las organizaciones encargadas en la protección del medio ambiente, en un especial cuidado de las especies que se han encontrado en peligros de extinciones, el objetivo general: determinar cuál será el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023. Objetivo específico 1: determinar cuál será el diseño de mezcla en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023. Objetivo específico 2: determinar cuál será la resistencia a la flexión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023. Objetivo específico 3: determinar cuál será la resistencia a la compresión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023. Objetivo específico 4: Determinar cuál será la resistencia a la tracción en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023, la hipótesis general: el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023 es de mayor resistencia. Hipótesis específica 1: el diseño de mezcla en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023 es de mayor resistencia. Hipótesis específica 2: la resistencia a la flexión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023 es de mayor resistencia. Hipótesis específica 3: la resistencia a la compresión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023 es de mayor resistencia. Hipótesis específica 4: La resistencia a la tracción en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023 es de mayor resistencia.

II. MARCO TEÓRICO

Según Hernandez y Leon (2017) en su tesis para el título de ingeniero civil titulado: *Estudio de concreto adicionado con fibras de polipropileno o sintéticas al 2%*. Su objetivo es evaluar el análisis de las resistencias a las compresiones de los concretos convencionales y así mismo el concreto con las adiciones de fibras de polipropileno a un 2%. Su conclusión en el diseño número dos, es adicionado con las fibras a un 2% en la mezcla del patrón, donde se presentó hormigqueo necesario a que las compactaciones de los cilindros, con una de las mesas vibratorias no se hicieron y según las cantidades de las fibras en los diseños de porcentajes fue demasiado, de tal manera que no le provee una trabajabilidad y el concreto lo rechaza a la fibra, ya que esta se constituye y no es compactada de forma uniforme con la pasta y los materiales, según Viera, Morillo y Parion (2022) en el artículo titulado: *Influencia de fibras naturales y sintéticas en la permeabilidad de morteros de cemento - arena, y cemento, cal y arena*. Su resumen se ha determinado que la fibra de polipropileno y así también la cabuya, esto incrementa una profundidad de la penetración bajo el agua a una presión, si el mortero se tiene cal esto aumenta más. Su conclusión en el ensayo de la penetración bajo el agua, las presiones se han determinado que las adiciones de las fibras no han contribuido a una disminución, la permeabilidad en el mortero está conformado con la arena y el cemento o la cal y el cemento, la arena y la cal, y así mismo que la cal ha dado con aumento de las permeabilidades de los morteros aún más, según Guevara, Hidalgo, Pizarro, Rodríguez, Rojas, y Segura, (2012) en el artículo titulado: *Efecto de la variación agua/cemento en el concreto*. Su resumen es para la realización de distintas pruebas y volumen del agua con la relación con las cantidades del cemento se cambiaron. La resistencia fue directamente afectada por la dicha relación y así se le mide con la prueba de compresión. Su conclusión es de acuerdo con las variaciones, que se han establecido que en el caso de la muestra uno, este se puede interpretar con la menor relación agua/cemento se ha obtenido el bajo revenimiento, esto significa que se ha presentado una consistencia seca, se le puede decir, la menor cantidad de agua, y en donde será dificultoso en el trabajo. Se han determinado a dos probetas por grupo en la realización de las pruebas de compresión, así como se observa que esta mezcla con la cantidad menor de agua

así se ha tenido una de las altas resistencias a las compresiones, ya que la cantidad de agua conforme aumenta, esto va disminuyendo la resistencia a la compresión, según Orozco, Avila, Restrepo, Parody (2018) en la revista titulado: *Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón*. Su resumen es los materiales de las construcciones del concreto y es bastante utilizado en todo el mundo, es utilizado por miles de profesionales en esta área, académico y en los laboratorios de producción, en el transporte o las aplicaciones, lo cual se han generado grandes márgenes de errores que pueden tener consecuencias del concreto de una calidad muy baja. Su conclusión en el resultado demuestra, es ayudar de la atención a los controles del factor ambiental, de las construcciones y del material. Los cinco factores encuestados se han presentado la ponderación alrededor del 20% con una similitud, como una conciencia lo que se puede interpretarlo, cuando esta principal causa es de una falla que se han encontrado por los controles de las calidades de los concretos, donde son estudiados los casos de la mala calidad del material, según Chavez y Coasaca (2018) en su tesis para el título de ingeniero civil titulado: *Control de fisuras con fibras de Ch'illihua (Festuca dolichophylla), en losas de concreto simple y su influencia en sus propiedades mecánicas*. Su objetivo es evaluar los comportamientos del concreto simple, donde serán utilizados las fibras de la naturaleza de Ch'illihua (Festuca Dolichophylla), para tener un control de las fisuras y sus comportamientos mecánicos, aplicados en las losas de concreto simple. Su conclusión que la fibra de Ch'illihua, es utilizado en la losa de concreto simple, es de manera positiva el control de la fisura por las contracciones plásticas, así mismo se tiene muchas propiedades físico-mecánicas en donde se le adiciona la fibra al concreto, en donde aumentó considerablemente a los veinte ocho días en las resistencias a flexo tracciones, según Pinazo y Mamani (2018) en su tesis para el título de ingeniero civil titulado: *Eficiencia de una vivienda construida con tabiquería bioclimática a base del stipa ichu y festuca dolichophylla presl para mejorar el confort térmico de la zona de chillapalca, san antonio de putina, de la región puno-2018*. Su objetivo es evaluar como las viviendas en donde es construido eficazmente con tabiquerías bioclimáticas, con la adición del stipa ichu y ch'illigua (festuca dolichophylla presl) para así mejorarlo el confort térmico. Su conclusión en donde se ha observado que como ha tenido un problema en las

funciones que han cumplido la vivienda; en muchísimas familias han contado destinada como dormitorio de una sola habitación; en su gran mayoría, de los núcleos de familias se componen de 3 a 4 miembros, ellos nos indican que están frente a una deficiencia de los habitantes. Al mismo tiempo, las viviendas que están habitadas por los miembros, presentando unas inadecuadas construcciones para unos espacios rurales que no se consideran en el confort térmico, en donde se originan la filtración del aire frío y en los techos, puertas, ventanas y puentes térmicos, según Chavez y Chong (2019) en su tesis para el título de ingeniero civil titulado: *Diseño de concreto 280, Kg/cm², 210 Kg/cm² y 175 Kg/cm², con agregado fino del río Sisa y agregado grueso del río Huallaga*. Su objetivo es determinar, según este ensayo como, las dosificaciones y la especificación para el diseño del concreto $f'c$ 210 Kg/cm², $f'c$ 175 Kg/cm² y $f'c$ 280 Kg/cm², se utilizarán las combinaciones de la cantera. Su conclusión del agregado fino donde procede la presentación de río Sisa, con estas deficiencias en su característica de la granulométrica, motivos en los cuales se han tenido que tomarse las muestras en los diferentes días y obstáculos, estos lugares de la zona de extracciones, no se utilizó en la mezcla de diseño y se dio como resultado de la resistencia a las compresiones de los concretos donde fue alto, según Rojas, Gomez, Farroñan, Chuzon y Muñoz (2021) *Adiciones de fibras de acero para mejorar las propiedades mecánicas del concreto: una revisión literaria*. Su resumen en el resultado se presentaron cambios en su trabajabilidad de las resistencias a las tracciones, a las flexiones, a las compresiones, al corte, a la torsión, a la temperatura alta y a las resistencias al agrietamiento. Su conclusión en las resistencias a las flexiones ha aumentado de una forma considerable, teniendo como adiciones a las fibras de los aceros a los concretos, que ha tenido un frágil comportamiento, esto mejorara su rendimiento y así afectar positivamente, así aumentando su ductilidad, el concreto según Chan, Solís y Moreno (2003) los concretos son los materiales compuestos, en las características de sus componentes en donde existe una gran variabilidad, especialmente en los agregados de material de roca y es utilizado sin sufrir tantas transformaciones, la resistencia de concreto según Solís, Moreno y Arcudia (2008) en el concreto las resistencias a la compresión es principalmente los parámetros, que es utilizado para hacer mediciones de la calidad de estos materiales estructurales en donde se encontraron la relación del cemento y el agua así

utilizándose en la mezcla en donde ha tenido una buena influencia en la resistencia del concreto, el hormigón según Santamaria, Adame y Bermeo (2021) los hormigones son materiales, que se utiliza más en las construcciones y las calidades en donde deben de asegurarse, cuando estas se fabriquen dentro de la obra, utilizando las diferentes agregados y los tipos de cementos que están disponibles en el mercado, el granulométrico según Bonifacio, Nóbrega y Silveira (2011) la granulometría, sus usos se hace de diversos equipos, técnicas, y entre ellos, son más conocidos y son empleados en el laboratorio el análisis granulométrico como el método de densímetro y el método de la pipeta, la humedad según Martínez, Sarmiento y Urquieta (2005) las humedades por las condensaciones en las viviendas, es una de las causas y efectos de las generaciones del proceso orgánico, que va atentando el bienestar o confort de los usuarios, se ha deteriorado este material, los componentes de estas viviendas y así teniendo la salud de todos los que viven, la compresión del concreto según de la Cruz, la Borda, Mendoza y Garrido (2022) es 222 kg/cm² los resultados que mostraron las resistencias a las compresiones de los concretos experimentales, fue igual a 228 kg/cm² los resultados al ensayo de las resistencias del patrón, la flexión del concreto según Carrillo, Cárdenas y Aperador (2017) se ha evaluado, las influencias de ambientes corrosivos que son dos a un plazo corto, y en las dosificaciones de la fibra en el trabajo realizado a las flexiones de los concretos reforzados con las fibras de acero, CRFA. Los programas experimentales han comprendido los ensayos de cincuenta y cuatro concretos reforzados de especímenes con las fibras de aceros, así teniendo las relaciones de las longitudes y los diámetros de sesenta y cinco en cuanto a la dosificación de 30 kg/m³ y 60 kg/m³ de las fibras, el cemento según Salamanca (2001) los cementos son productos intermedios utilizados para las fabricaciones de los materiales de las construcciones: el mortero y el concreto. La trabajabilidad de estos materiales en los estados frescos, el agua según Fernández (2012) el agua es muy fundamental y esencial en la vida y en el cambio de las sociedades, también sus propiedades únicas para el consumo humano y así teniendo las composiciones del agua natural y las calidades del agua, el aditivo según Blanco (2004) el aditivo alimentario, todo químico, natural o artificial, es extraordinaria sustancia que ha otorgado la mayor estabilidad al alimento, su característica es agradable de olor, de sabor, de color, de la suavidad y que las

industrias, son utilizadas en las fabricaciones, ya que al consumir el determinado alimento se correría grande riesgo, la rotura de concreto según Silva, Pavón, Hernández, Cárdenas, y Padilla (2013) El módulo de la rotura de los concretos hidráulicos, son cruciales para los diseños de las losas de los pavimentos, en donde se ha obtenido un factor k y la raíz cuadrada esto fue obtenido teóricamente para los pavimentos rígidos de los diseños de las losas simples.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación será de tipo aplicada. La investigación aplicada es buscar las generaciones de conocimientos, con las aplicaciones directas a todos los problemas de las sociedades o los sectores productivos (Lozada, 2014). Por otro lado, las investigaciones aplicadas con conocimientos científicos básicos importantes nos pueden conducir (Ceroni, 2010). Las investigaciones aplicadas en los entornos clínicos son lo que da un aporte de soluciones a todos los problemas en nuestra vida cotidiana de los sanitarios (Ramos, Viña y Gutierrez, 2021).

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es experimental puro. El estudio experimental es utilizado para evaluar las eficacias y efectividades de unas intervenciones terapéuticas como la farmacológica o la quirúrgica, las preventivas o como las vacunaciones o el cambio de estilos de vidas como, por ejemplo, el taller para la atención a la salud y las mejoras de la calidad, (Zurita, Márquez, Miranda y Villasís, 2018). Las investigaciones han tenido los avances científicos de las medicinas como un documento fundamental, en lo que ha favorecido el en descubrimiento del mecanismo biológico, así involucrando en la génesis de diversos casos, como de la nueva tecnología para así elaborar diagnósticos con más precisión (Vallejo, 2002). En el estudio se ha propuesto unos esquemas de integraciones sistémicas, entre distintos elementos de diseños teóricos de las investigaciones, dando comienzo de los principios rectores de las investigaciones holísticas (García y Sánchez, 2020).

3.1.3. Enfoque de investigación

El enfoque de investigación será de enfoque cuantitativo. En este punto se detallará, que en la siguiente tesis será de enfoque cuantitativo, en donde se

utilizará las recolecciones de los datos que de tal manera que serán obtenidos en el momento de hacer el diseño de las pistas y veredas, así poder probar nuestras hipótesis, haciendo uso en las mediciones numéricas y en los análisis estadísticos (Hernández, 2014). El método del enfoque de la investigación es el procedimiento para el logro de objetivos, en este caso serán definidos en el proyecto de investigación y las metodologías serán de estudios de los métodos, en la cual directamente se relacionan con las posturas epistemológicas, en donde se asumen y en donde se garantizan una científicidad (Romero, 2014). En los siguientes artículos se van a analizar las características principales de las investigaciones con un enfoque cuantitativo y cualitativo, transcribiendo la diferencia y así mismo se señala su semejanza de la histórica y epistémica, como metodológica y procedimental (Sánchez, 2019).

3.2. Variables y Operacionalización

Variable cuantitativa 1:

Resistencia del concreto: Es la resistencia del concreto las calidades de la mezcla de cemento y de su característica del agregado de las características propias de la piedra (Solís, Moreno y Arjona, 2012).

Variable Cuantitativa 2:

Arena del río: Es los agregados utilizados en esta investigación, es el hormigón del río con su clasificación, de un tamaño máximo de 2", los agregados gruesos es el canto rodado en forma redondeada y semi redondeada, los agregados finos es la arena de río; los materiales serán empleados de 2 formas; de tal forma fue separado el agregado fino y grueso con los tamices de cortes de N° 1/4 para así hacer la preparación de un concreto patrón; de tal forma que se emplearan el mismo hormigón, así clasificando de forma conjunta (Anchayhua, 2005).

Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla): La especie de un tamaño alto como Ch'illigua triturada (Festuca dolichophylla), donde tiene como

evidencia unos estímulos en las fertilizaciones de nitrógenos, fósforos y potasios, así mejorándose las producciones de biomásas, teniendo una disposición inmediata de cualquier macronutriente (Trillo, Barrantes, Nuñez, Zirena y Flores, 2020).

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población:

La población es conjuntos de elementos que están dentro de las características así se estudiaran (Ventura, 2017). La población, será 42 probetas sin adición y con adición de ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*), Puno, 2023.

3.3.2. Muestra:

La muestra nos da a conocer sólo una parte de ella que va a ser representada a toda la población, así al final se podrá comprender el resultado a toda la población (López, 2004). La población, será igual a la muestra donde $N=n$. La muestra, será 42 probetas sin adición y con adición de ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*), Puno, 2023.

3.3.3. Muestreo:

El muestreo nos da como objetivo de estudiar, la relación que existen entre las distribuciones de las variables, que está en las poblaciones de blanco y las distribuciones de estas variables en las muestras que se han estudiado (Otzen y Manterola, 2017). El muestreo, será a conveniencia del investigador debido a que seleccionará según su necesidad las muestras.

3.3.4. Unidad de análisis:

La unidad de análisis será el ensayo de la rotura de probeta de la resistencia a la tracción, la compresión, la flexión y su diseño de mezcla para la elaboración de concreto.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que serán utilizados en la siguiente investigación, se define como la técnica de la observación, de tal manera que se realizarán unas recolecciones de los datos, así dar la clasificación e identificar de tal forma que se efectuara en posteriores análisis.

Tabla 1

Técnica e instrumento

Técnica	Instrumento
Observación participante y/o no participantes	Guía de observación

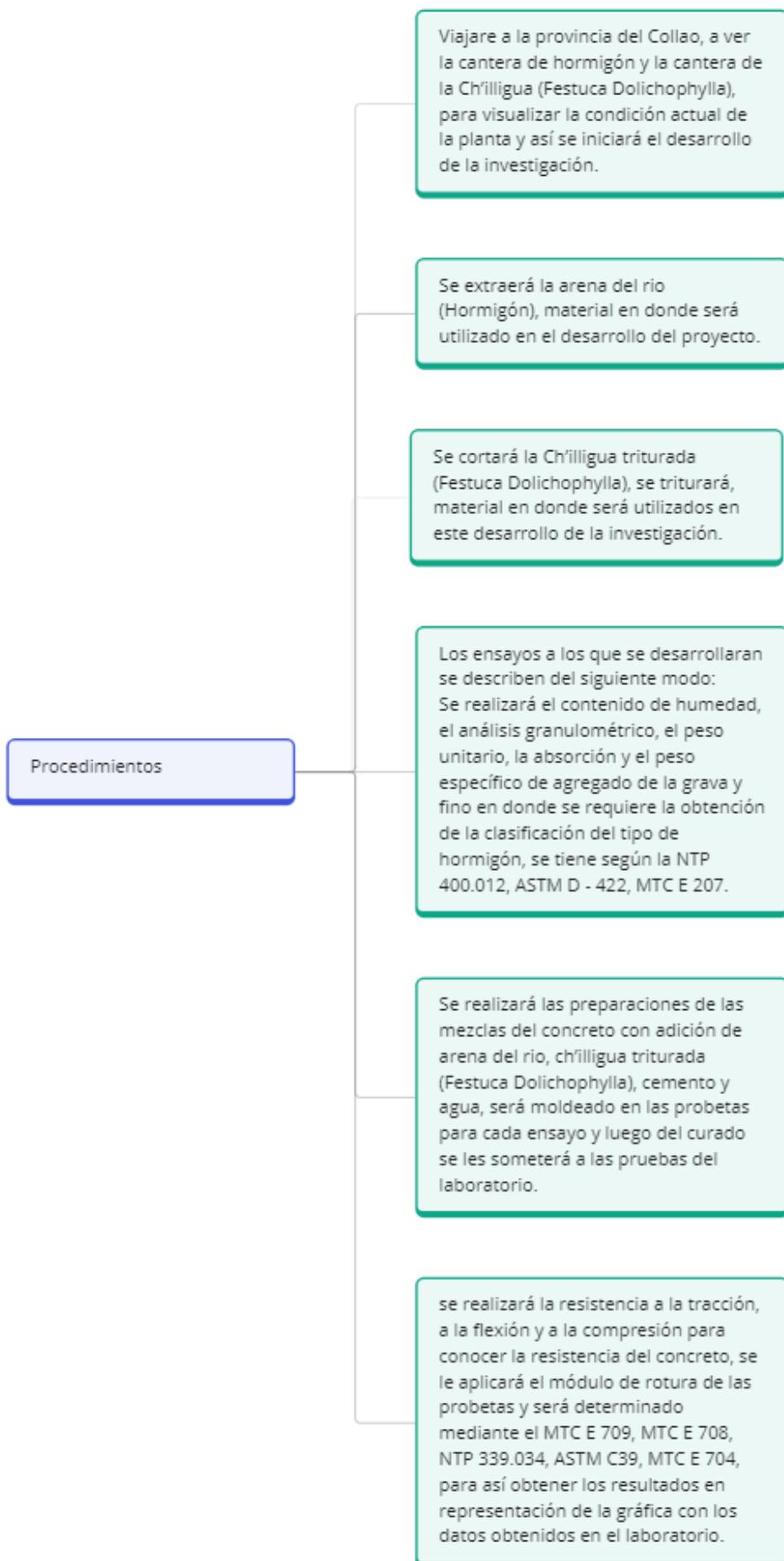
Fuente: propia elaboración

La observación del participante, según Vitorelli, Almeida, dos Santos, Garcia, Mônica & Mendes (2014) este estudio ha aplicado, una revisión teórica de los principales y sus características de las observaciones de los que han participado en la asistencia sanitaria.

La guía de observación, según Rekalde, Vizcarra, y Macazaga, (2014) las importancias de las observaciones de los participantes en los centros educativos. Se van a describir las utilizaciones de estas estrategias que van a generarse e impulsarse los inicios de participaciones e indagaciones en todo el deporte escolar, así construirse y dar la conformidad de contextos de los aprendizajes que se han implicado a las comunidades educativas.

3.5. Procedimientos

El procedimiento de recopilación de datos.



3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos será de análisis cuantitativo, los resultados de los análisis de los ensayos a la flexión, la compresión, la tracción se realizará en el laboratorio y se visualizará en forma de Gráficas, las tablas que será desarrollado en Excel según la norma técnica peruana.

3.7. Aspectos éticos

Se desarrollo esta investigación según el código de ética y según la resolución que indica la dicha entidad. Indica en el artículo 01, se velará por la diferente investigación será desarrollada, esto cumplirá con el máximo nivel de la calidad de trabajos científicos así mismo las responsabilidades y la honestidad. Favoreciendo las realizaciones de las buenas prácticas científicas, protegiendo la integridad. Indica en el artículo 02, su ámbito de las aplicaciones de estos códigos de la ética es la obligación de hacer cumplir, para todos los que se han realizado en las investigaciones, dentro de la Universidad: el docente, el docente investigador, el estudiante que van a desarrollarse las investigaciones científicas. Indica en el artículo 04, las búsquedas del bienestar se orientan a dar y buscar la buena salud de las personas en los procesos de las investigaciones, así se evitarán los riesgos o posibles daños; de tal forma que se buscara las protecciones del medio ambiente. Indica en el artículo 13, las investigaciones con las plantas en los siguientes proyectos de la investigación se requieren uno de los trabajos con la planta, donde debe de tener los respetos a las biodiversidades tanto a las protecciones del medio ambiente.

IV. RESULTADOS

El análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del rio y Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla) en Puno, 2023.

Tabla 2

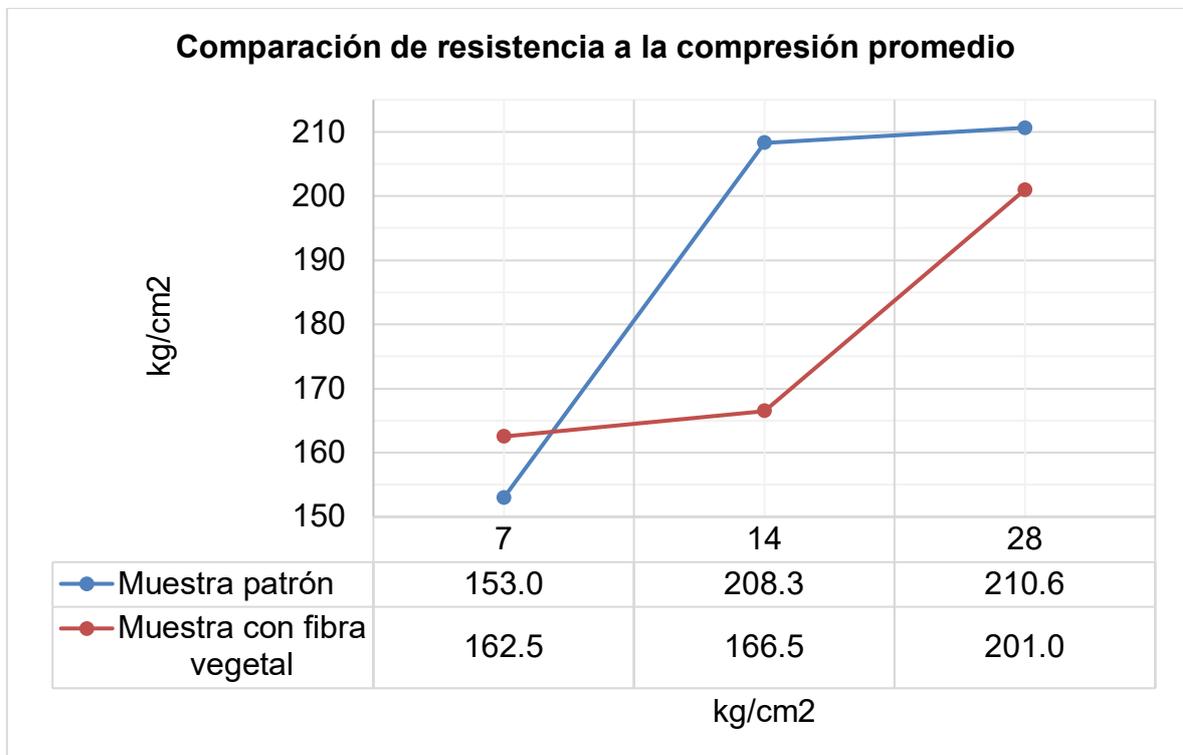
Comparación de resistencia a la compresión promedio

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	EDAD (DIAS)	KG/CM2	Resistencia promedio %
1	Muestra patrón	7	153.0	72.8
2	Muestra patrón	14	208.3	99.2
3	Muestra patrón	28	210.6	100.3
4	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	7	162.5	77.4
5	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	14	166.5	79.3
6	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	28	201.0	95.7

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 1

Muestra con fibra vegetal de resistencia a la compresión.



Fuente: Propia elaboración.

Tabla 3

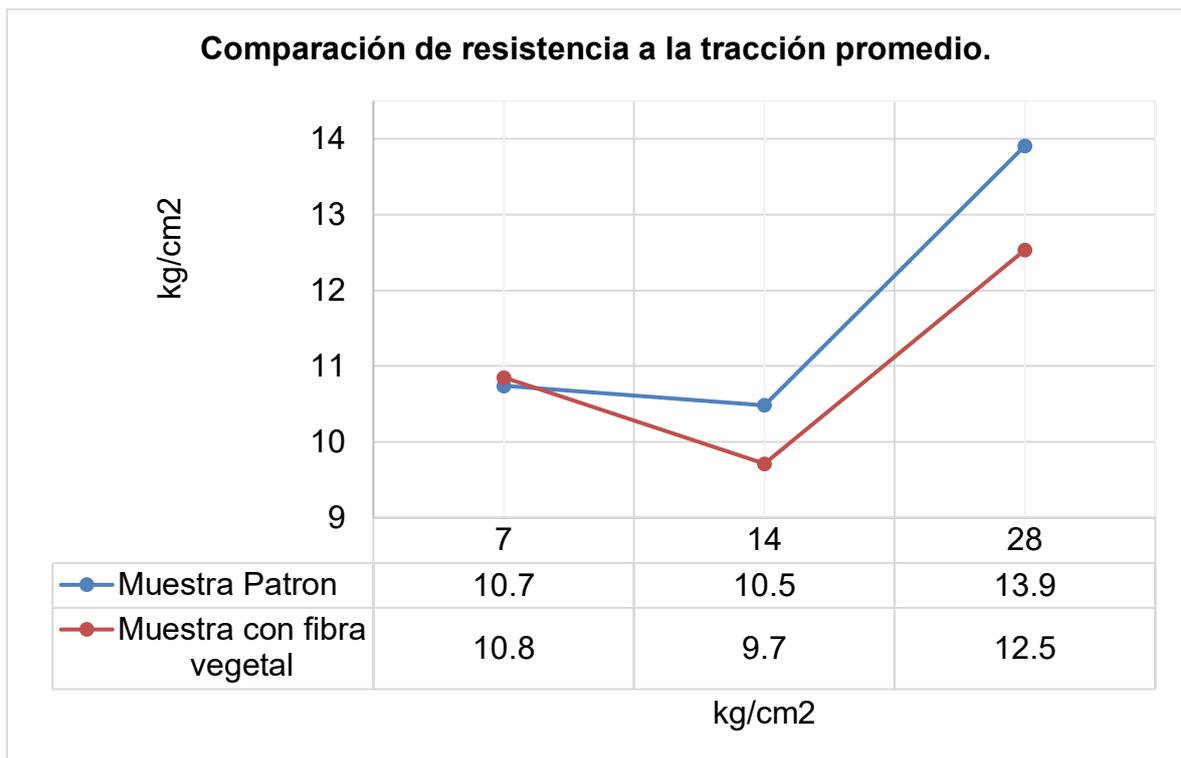
Comparación de resistencia a la tracción promedio

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	EDAD (DIAS)	KG/CM2
1	Muestra patrón	7	10.74
2	Muestra patrón	14	10.48
3	Muestra patrón	28	13.91
4	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	7	10.85
5	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	14	9.71
6	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	28	12.53

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 2

Muestra con fibra vegetal de resistencia a la tracción.



Fuente: Propia elaboración.

La tabla 2, la figura 1, tabla 3, figura 2 según la norma MTC E 704, 708 de la muestra patrón la resistencia a la compresión es de 153.0 kg/cm² a los 7 días, 208.3 kg/cm² a los 14 días y 210.6 kg/cm² a los 28 días, la resistencia a la compresión de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 162.5 kg/cm² a los 7 días, 166.5 kg/cm²

a los 14 días y 201.0 kg/cm² a los 28 días, de la resistencia a la tracción de la muestra patrón es de 10.7 kg/cm² a los 7 días, 10.5 kg/cm² a los 14 días y 13.9 kg/cm² a los 28 días, de la resistencia a la tracción de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 10.8 kg/cm² a los 7 días, 9.7 kg/cm² a los 14 días y 12.5 kg/cm² a los 28 días, el cual importa los resultados obtenidos en laboratorio para la redacción del proyecto de la investigación.

El diseño de mezcla en el análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023.

Tabla 4

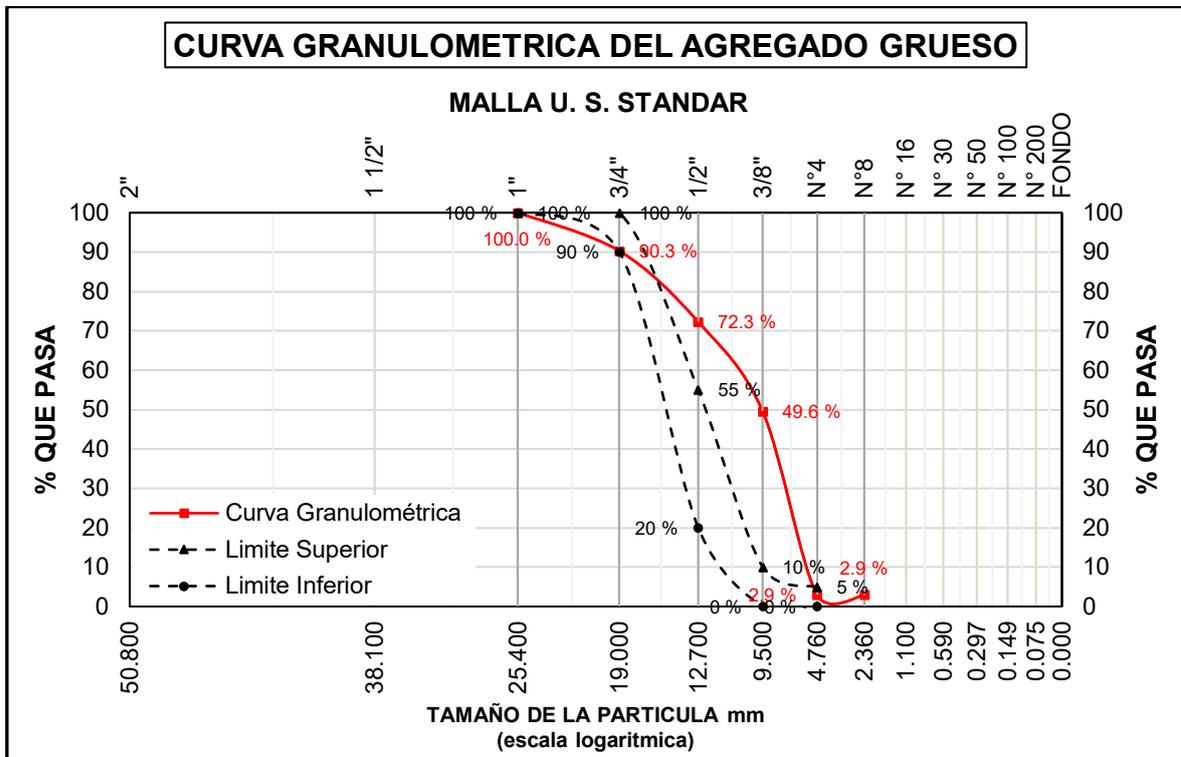
Análisis granulométrico del agregado grueso.

Tamiz ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
						HUSO-67
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	100 % - 100 %
3/4"	19.000	33.0	9.7	9.7	90.3	90 % - 100 %
1/2"	12.700	61.0	18.0	27.7	72.3	-
3/8"	9.500	77.0	22.7	50.4	49.6	20 % - 55 %
N°4	4.760	158.0	46.6	97.1	2.9	0 % - 10 %
N°8	2.360	0.0	0.0	97.1	2.9	0 % - 5 %
Fondo		10.0	2.9	100.0		
Total		339.0	100.0			

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 3

La curva granulométrica del agregado grueso.



Fuente: Propia elaboración.

Tabla 5

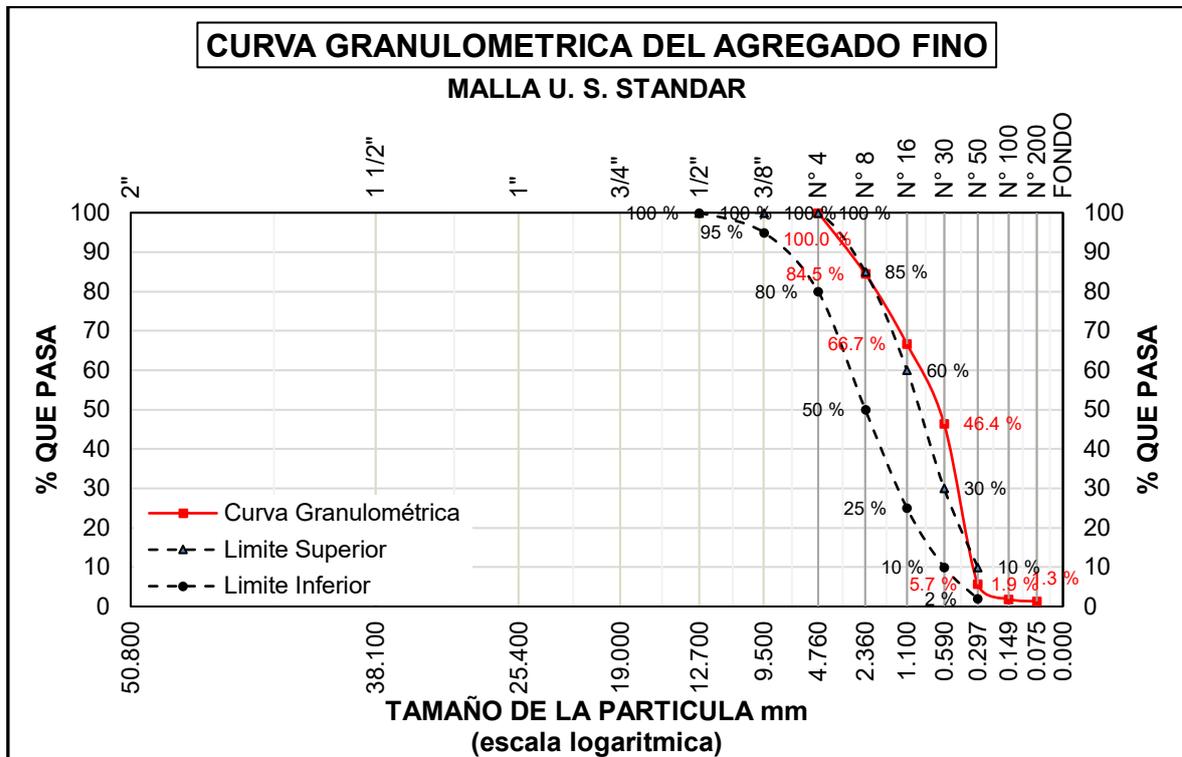
Análisis granulométrico del agregado fino.

Tamiz ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
						HUSO-67
3/8"	9.500					100 % - 100 %
N° 4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0	95 % - 100 %
N° 8	2.360	82.0	15.5	15.5	84.5	80 % - 100 %
N° 16	1.100	94.0	17.8	33.3	66.7	50 % - 85 %
N° 30	0.590	107.0	20.3	53.6	46.4	25 % - 60 %
N° 50	0.297	215.0	40.7	94.3	5.7	10 % - 30 %
N° 100	0.149	20.0	3.8	98.1	1.9	2 % - 10 %
N° 200	0.075	3.0	0.6	98.7	1.3	
FONDO		7.0	1.3	100.0		
Total		528.0	100.0			
Módulo de fineza:		2.949 %				

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 4

Curva granulométrica del agregado fino.



Fuente: Propia elaboración.

La tabla 4, la tabla 5 la figura 3, y la figura 4 según la norma MTC E 207 los agregados en el análisis granulométrico es de 5.49% de contenido de humedad de agregado fino, 4.49% de contenido de humedad de agregado grueso, 158 gramos en el tamiz N°4 del peso retenido en el análisis granulométrico de agregado grueso, 215 gramos en el tamiz N°50 del peso retenido de agregado fino, 2.949% de módulo de fineza, 4.00% de absorción de agregado grueso, 4.14% de absorción de agregado fino el cual importa la mezcla de concreto para la elaboración.

La resistencia a la flexión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del rio y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023.

Tabla 6

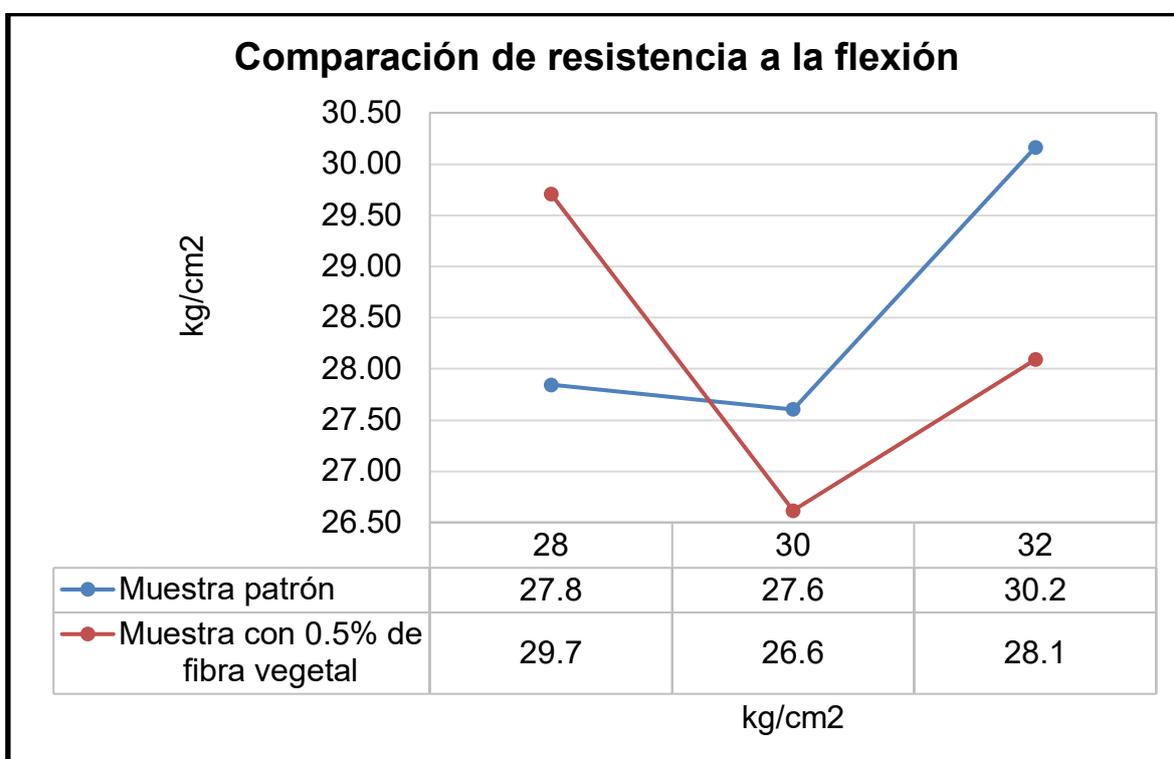
Comparación de resistencia a la flexión de la muestra patrón y muestra con 0.5% de fibra vegetal

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Carga (kg)	Carga (kg/cm ²)
1	Muestra patrón	28	55.00	14.90	15.05	1253	27.8
2	Muestra patrón	30	55.00	14.95	15.00	1238	27.6
3	Muestra patrón	32	55.00	15.10	15.20	1403	30.2
4	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	29	55.00	15.10	15.20	1382	29.7
5	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	31	55.00	14.90	14.90	1174	26.6
6	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	33	55.00	15.00	15.10	1281	28.1

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 5

Resistencia a la flexión con adición de fibra vegetal.



Fuente: Propia elaboración.

La tabla 6 y la figura 5 según la norma MTC E 709 de muestra patrón es de 27.8 kg/cm² a los 7 días, 27.6 kg/cm² a los 14 días y 30.2 kg/cm² a los 28 días, la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 29.7 kg/cm² a los 7 días, 26.6 kg/cm² a los 14 días y 28.1 kg/cm² a los 28 días, el cual importa los resultados obtenidos en laboratorio para así poder tener la diferencia de la muestra con la adición de 0.5% de fibra vegetal.

La resistencia a la compresión en el análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023.

Tabla 7

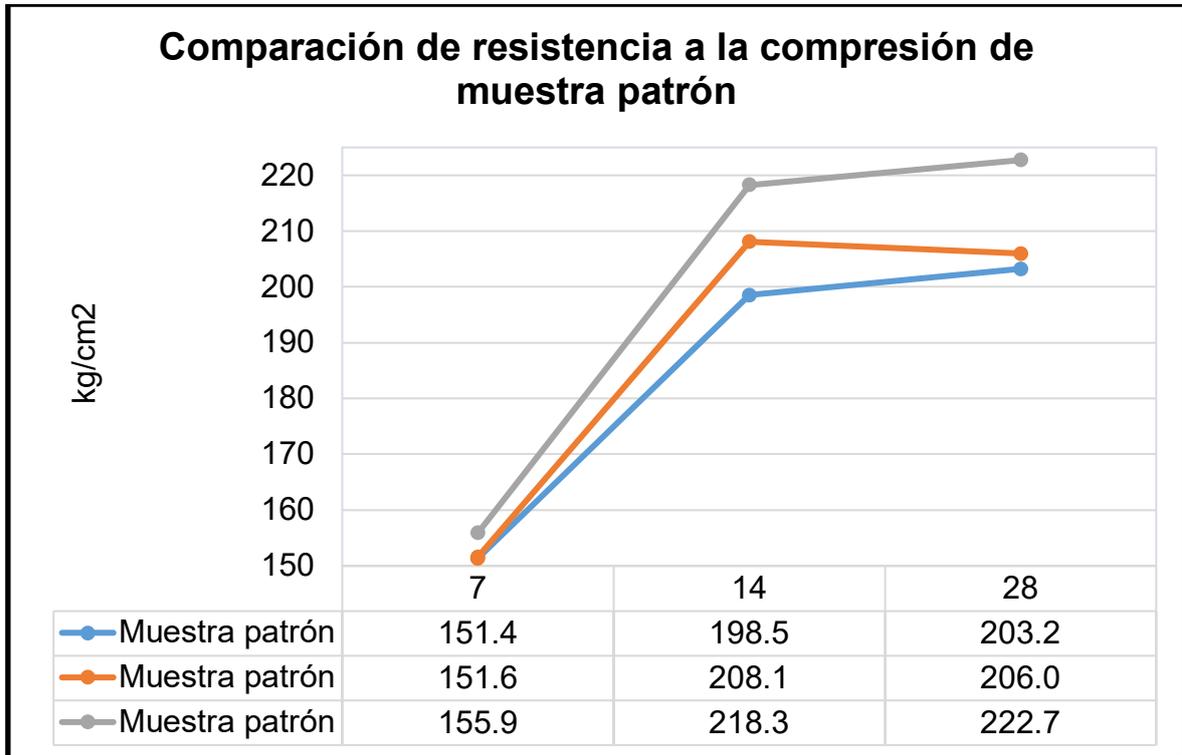
Comparación de resistencia a la compresión de muestra patrón.

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	Edad (días)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Muestra patrón	7	176.7	26,750	151.4
2		7	179.1	27,150	151.6
3		7	176.7	27,550	155.9
4	Muestra patrón	14	188.7	37,460	198.5
5		14	181.5	37,760	208.1
6		14	174.4	38,060	218.3
7	Muestra patrón	28	188.7	38,350	203.2
8		28	176.2	36,300	206.0
9		28	176.7	39,360	222.7

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 6

Resistencia a la compresión de muestra patrón.



Fuente: Propia elaboración.

Tabla 8

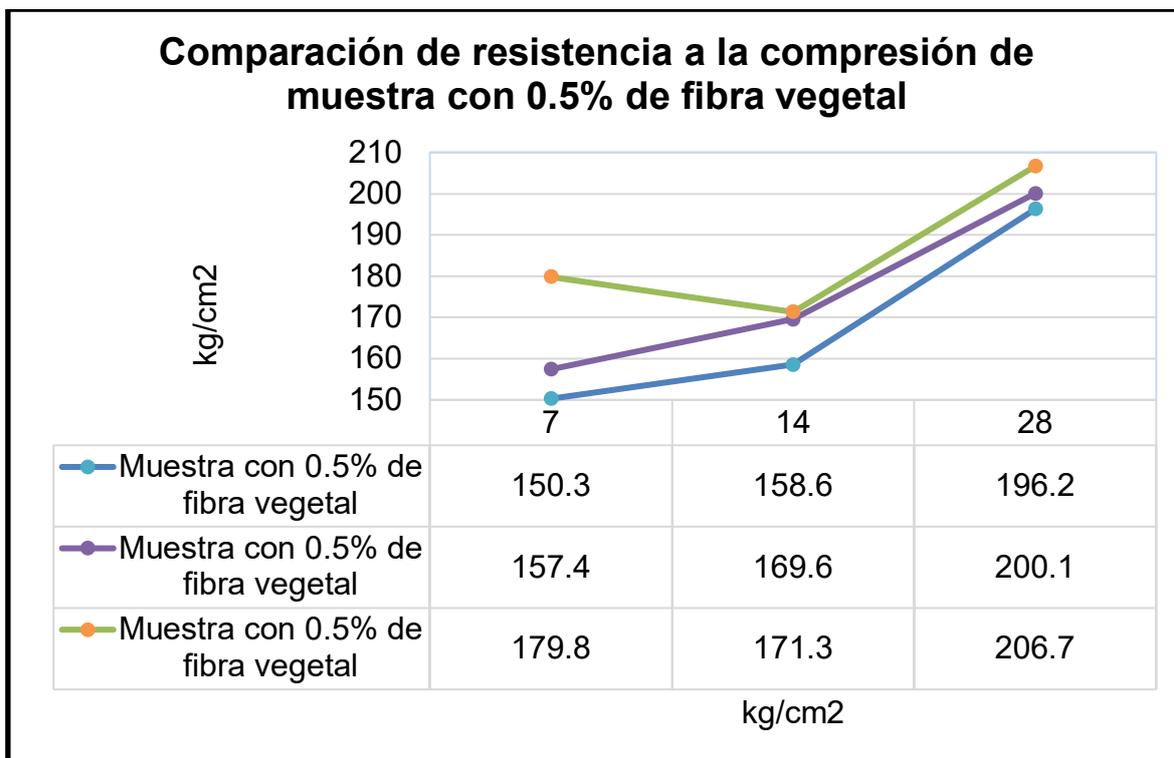
Comparación de resistencia a la compresión de muestra con 0.5% de fibra vegetal

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	Edad (días)	Diámetro (cm)	Área (cm2)	Carga (kg)	Resistencia (kg/cm2)
1	Muestra patrón	7	15.0	176.7	26,560	150.3
2		7	15.1	179.1	30,090	157.4
3		7	15.0	176.7	31,780	179.8
4	Muestra patrón	14	15.5	188.7	28,400	158.6
5		14	15.2	181.5	32,000	169.6
6		14	14.9	174.4	30,680	171.3
7	Muestra patrón	28	15.5	188.7	34,910	196.2
8		28	15.0	176.2	38,240	200.1
9		28	15.0	176.7	36,520	206.7

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 7

Resistencia a la compresión de muestra con 0.5% de fibra vegetal.



Fuente: Propia elaboración.

La tabla 7, tabla 8 y la figura 6, figura 7 según la norma MTC E 704 se obtuvo de la muestra patrón es de 151.4, 151.6, 155.9 kg/cm² a los 7 días, 198.5, 208.1, 218.3 kg/cm² a los 14 días, 203.2, 206.0, 222.7 kg/cm² a los 28 días, y de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 150.3, 157.4, 179.8 kg/cm² a los 7 días, 158.6, 169.6, 171.3 kg/cm² a los 14 días, 196.2, 200.1, 206.7 kg/cm² a los 28 días el cual importa el resultado que se ha obtenido del ensayo que se realizó en el laboratorio en donde tuvo los resultados favorables.

*La resistencia a la tracción en el análisis de resistencia de concreto f_c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023.*

Tabla 9

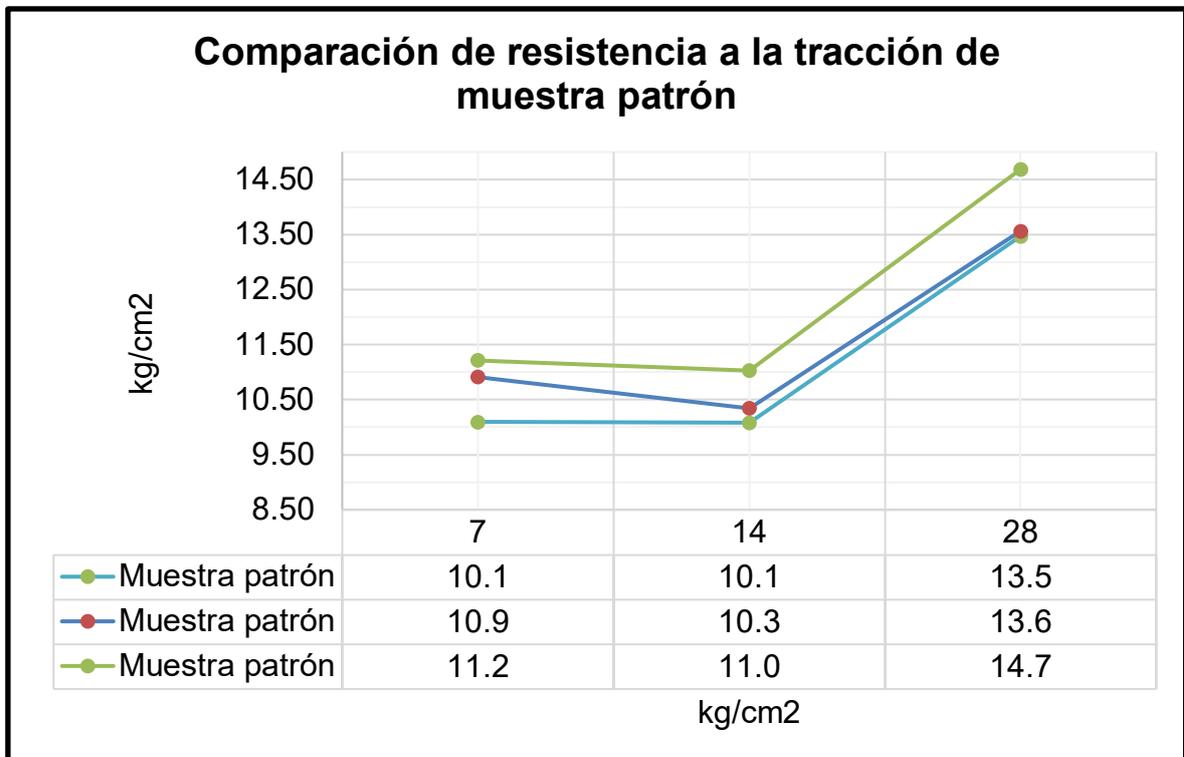
Comparación de resistencia a la tracción de muestra patrón

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	Edad (días)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Carga (kg)	Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm2)
1	Muestra patrón	7	30.00	14.95	7,110	10.1
2		7	30.20	14.95	7,740	10.9
3		7	29.00	15.25	7,790	11.2
4	Muestra patrón	14	30.10	15.00	7,150	10.1
5		14	30.00	15.00	7,310	10.3
6		14	29.20	15.50	7,840	11.0
7	Muestra patrón	28	30.00	14.95	9,490	13.5
8		28	30.10	15.00	9,620	13.6
9		28	29.10	15.15	10,170	14.7

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 8

Comparación a la resistencia a la tracción de la muestra patrón.



Fuente: Propia elaboración.

Tabla 10

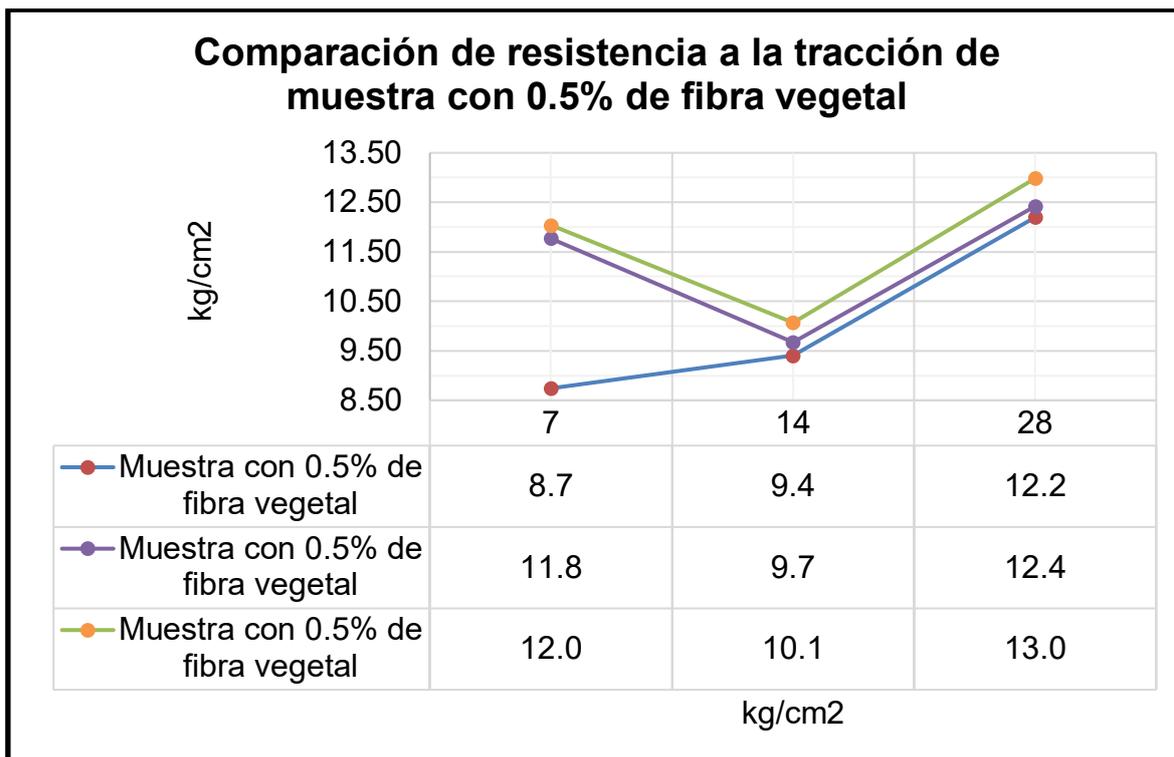
Comparación de resistencia a la tracción de muestra con 0.5% de fibra vegetal

N°	RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2	Edad (días)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Carga (kg)	Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm2)
1	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	7	30.20	14.95	6,200	8.7
2		7	30.00	15.00	8,320	11.8
3		7	29.00	15.60	8,550	12.0
4	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	14	29.10	15.50	6,660	9.4
5		14	30.10	15.00	6,860	9.7
6		14	30.00	14.90	7,070	10.1
7	Muestra con 0.5% de fibra vegetal	28	30.10	15.00	8,650	12.2
8		28	29.20	15.50	8,830	12.4
9		28	30.20	15.05	9,270	13.0

Fuente: Obtención de resultados en el laboratorio GEOPOL EIRL.

Figura 9

comparación de resistencia a la tracción con 0.5% de fibra vegetal.



Fuente: Propia elaboración.

La tabla 9, tabla 10 y la figura 8, figura 9 según la norma MTC E 708 se obtuvo de la muestra patrón es de 10.1, 10.9, 11.2 kg/cm² de 7 días, 10.1, 10.3 11.0 kg/cm² de 14 días, 13.5, 13.6, 14.7 kg/cm² de 28 días y de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 8.7, 11.8, 12.0 kg/cm² de 7 días, 9.4, 9.7, 10.1 kg/cm² de 14 días y 12.2, 12.4, 13.0 kg/cm² de 28 días, el cual importa los resultados obtenidos del ensayo que se ha realizado en el laboratorio y así teniendo el resultado de la resistencia a la tracción.

V. DISCUSIÓN

Mi resultado obtuvo con la adición de 0.5% de fibra vegetal a la mezcla por qué concuerda con los resultados del autor hernandez y leon (2017) con las adiciones de las fibras de polipropileno al 2% en la mezcla del padrón, según la cantidad de la fibra en los diseños del porcentaje fue demasiado, de tal manera que no le provee una trabajabilidad y el concreto lo rechaza a la fibra, ya que esta se constituye y no es compactada de forma uniforme con la pasta y los materiales. Chavez y Coasaca (2018) en los controles de las fisuras con las fibras de Ch'illihua (*Festuca dolichophylla*), en donde aumento considerablemente a los 7 días en la resistencia a la tracción y a la compresión.

Mi resultado obtuvo con la adición de 0.5% de fibra vegetal a la mezcla por qué difiere con los resultados del autor Viera, Morillo y Parion (2022) con la adición de fibra natural en donde fue adicionado la cal y esto aumento más la permeabilidad del mortero. Pinazo y Mamani (2018) de una vivienda construida con *stipa ichu* y *festuca dolichophylla* presl en donde se origina una filtración del aire, frio y en los techos, puertas, ventanas.

Mi resultado obtuvo una mayor resistencia de conceto por que difiere con los resultados del autor Guevara, Hidalgo, Pizarro, Rodríguez, Rojas, y Segura, (2012) en su efecto de las variaciones del agua y el cemento en el concreto. Chavez y Chong (2019) en el diseño de concreto de 210 Kg/cm² se obtuvo los resultados de resistencia a la compresión del concreto donde fue alto a los 7 días.

Mi resultado obtuvo una calidad del concreto mayor al del concreto con adición de 0.5% de fibra vegetal según Orozco, Avila, Restrepo, Parody (2018) en donde se utiliza en todo el campo de las construcciones en donde los cinco factores encuestados fue del 20% de similitud. Rojas, Gomez, Farroñan, Chuzon y Muñoz (2021) en donde tubo adiciones de fibra de acero tuvo un buen resultado en la trabajabilidad de la resistencia a la tracción, a la flexión y a la compresión de forma considerable aumento su resistencia.

VI. CONCLUSIONES

1.- El análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023 es de 153.0 kg/cm² a los 7 días, 208.3 kg/cm² a los 14 días y 210.6 kg/cm² a los 28 días, la resistencia a la compresión de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 162.5 kg/cm² a los 7 días, 166.5 kg/cm² a los 14 días y 201.0 kg/cm² a los 28 días, de la resistencia a la tracción de la muestra patrón es de 10.7 kg/cm² a los 7 días, 10.5 kg/cm² a los 14 días y 13.9 kg/cm² a los 28 días, de la resistencia a la tracción de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 10.8 kg/cm² a los 7 días, 9.7 kg/cm² a los 14 días y 12.5 kg/cm² a los 28 días, de la resistencia a la flexión se compara con la MTC cumpliendo lo que indica.

2.- El diseño de mezcla en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023 es de 5.49% de contenido de humedad de agregado fino, 4.49% de contenido de humedad de agregado grueso, 158 gramos en el tamiz N°4 del peso retenido en el análisis granulométrico de agregado grueso, 215 gramos en el tamiz N°50 del peso retenido de agregado fino, 2.949% de módulo de fineza, 4.00% de absorción de agregado grueso, 4.14% de absorción de agregado fino se compara con la MTC cumpliendo lo que indica.

3.- La resistencia a la flexión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023 es de 27.8 kg/cm² a los 7 días, 27.6 kg/cm² a los 14 días y 30.2 kg/cm² a los 28 días, la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 29.7 kg/cm² a los 7 días, 26.6 kg/cm² a los 14 días y 28.1 kg/cm² a los 28 días se compara con la MTC cumpliendo lo que indica.

4.- La resistencia a la compresión en el análisis de resistencia de concreto $f'c$ 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023 la muestra patrón es de 151.4, 151.6, 155.9 kg/cm² a los 7 días, 198.5, 208.1, 218.3 kg/cm² a los 14 días, 203.2, 206.0, 222.7 kg/cm² a los 28 días, y de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 150.3, 157.4, 179.8 kg/cm² a los 7 días, 158.6, 169.6,

171.3 kg/cm² a los 14 días, 196.2, 200.1, 206.7 kg/cm² a los 28 días, se compara con la MTC cumpliendo lo que indica.

5.- La resistencia a la tracción en el análisis de resistencia de concreto f'c 210 kg/cm² de arena del río y Ch'illigua triturada (*Festuca Dolichophylla*) en Puno, 2023 de la muestra patrón es de 10.1, 10.9, 11.2 kg/cm² de 7 días, 10.1, 10.3, 11.0 kg/cm² de 14 días, 13.5, 13.6, 14.7 kg/cm² de 28 días y de la muestra con 0.5% de fibra vegetal es de 8.7, 11.8, 12.0 kg/cm² de 7 días, 9.4, 9.7, 10.1 kg/cm² de 14 días y 12.2, 12.4, 13.0 kg/cm² de 28 días, se compara con la MTC cumpliendo lo que indica.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener cuidado con la chilligua seca, cortarlo en tiempos de la lluvia ya que en tiempos están verdes así tener en cuenta en las futuras investigaciones.

Se recomienda que el agua obtenida para el curado sea del agua del río para el mezclado en las futuras investigaciones.

Se recomienda revisar las normas NTP (Normas Técnicas Peruanas), MTC, ASTM, para realizar los ensayos del laboratorio para así tenerlo en cuenta en las futuras investigaciones.

Se recomienda tener en cuenta con la realización del curado porque son sensibles las probetas cuando es sometido a las roturas, realizar en tiempos de lluvia y no en tiempos de helada para que no tenga una resistencia baja en las futuras investigaciones.

Se recomienda que en las futuras investigaciones tener los implementos o equipos de seguridad durante el proceso de elaboración de cada ensayo.

Se recomienda para la realización del ensayo utilizar con piedra chancada de tamaños mayores al diseño de mezcla para así reducir la cantidad del cemento en las futuras investigaciones.

Se recomienda para realizar los ensayos en el laboratorio, lavar los equipos para cada ensayo a realizar en las futuras investigaciones.

REFERENCIAS

- Anchayhua, G. (2005). Uso del hormigón clasificado de río en la fabricación del concreto de mediana baja resistencia y su explotación como agregado global. Tesis presentada para optar el título profesional de ingeniero civil. *Universidad Nacional de Ingeniería*.
- Bonifacio, C., Nóbrega, M. y Silveira, H. (2011). Análisis granulométrico de un sistema pedológico en el municipio de tamboara – pr, Brasil: comparación de dos técnicas para la determinación. *Revista Geográfica de América Central*, 2(), 1-19.
- Blanco, Ortiz. (2004). Aditivos alimentarios: ¿qué son, cómo actúan, por qué son tan necesarios?. *Ciencia e investigación*, 7(1), 35–38.
- Chan, J., Solís, R. y Moreno, E. (2003). Influencia de los agregados pétreos en las características del concreto. *Artículo de divulgación*, 7(2), 39-46.
- Chavez, Y. y Coasaca, B. (2018). Control de fisuras con fibras de Chillihua (*Festuca dolichophylla*), en losas de concreto simple y su influencia en sus propiedades mecánicas. Tesis presentada para optar el título profesional de ingeniero civil. *Universidad Peruana Unión*.
- Chavez, R. y Chong, E. (2019). Diseño de concreto 175 Kg/cm², 210 Kg/cm² y 280, Kg/cm², con agregado grueso del río Huallaga y agregado fino del río Sisa. Tesis presentada para optar el título profesional de ingeniero civil. *Universidad Nacional de San Marcos*.
- Ceroni, M. (2010). Investigación básica, aplicada o solo investigación. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 76(1), 5-6.
- Carrillo, J., Cárdenas, J. & Aperador, W. (2017). Propiedades mecánicas a flexión del concreto reforzado con fibras de acero bajo ambientes corrosivos. *Revista ingeniería de construcción*, 32(2), 59-72.

- De La Cruz, S., La Borda, T., Leo A., Mendoza, C., & Garrido, J. (2022). Resistencia a compresión simple del concreto con yeso y residuos de conchas de abanico. *Revista Boliviana de Química*, 39(1), 1-9.
- Fernández, A. (2012). El agua: un recurso esencial. *Revista química viva*, 11(3), 147-170.
- García, J. y Sánchez, P. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información Tecnológica*, 31(6), 159-170.
- Guevara, G., Hidalgo, C., Pizarro, M., Rodríguez, I., Rojas, L. y Segura, G. (2012) Efecto de la variación agua/cemento en el concreto. *Tecnología en Marcha*, 25(2), 80-86.
- Gutiérrez, L. (2003). El concreto y otros materiales para la construcción. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf.
- Hernandez, D. y Leon, D. (2017). Estudio de concreto adicionado con fibras de polipropileno o sintéticas al 2%. Tesis presentada para optar el título profesional de ingeniero civil. *Universidad Católica de Colombia*
- López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 09(08), 69-74.
- Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: definición, propiedad intelectual e industria. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
- Martínez, P., Sarmiento, P. y Urquieta, W. (2005). Evaluación de la humedad por condensación al interior de viviendas sociales. *Revista INVI*, 20(55), 154-165.

- Muños, F. y Mendoza, C. (2012). La durabilidad en las estructuras de concreto reforzado desde la perspectiva de la norma española para estructuras de concreto. *Concreto y cemento. Investigación y desarrollo*, 4(1), 63-86.
- Orozco, M., Avila, Y., Restrepo, S. y Parody, A. (2018). Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón. *Revista ingeniería de construcción*, 33(2), 161-172.
- Osorio, J., Varon, F. y Herrera, J. (2007). Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibra de bagazo de caña de azúcar. *Medellín*, 74(153), 69-79.
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Pinazo, L. y Mamani, E. (2018). Eficiencia de una vivienda construida con tabiquería bioclimática a base del stipa ichu y festuca dolichophylla presl para mejorar el confort térmico de la zona de chillapalca, san antonio de putina, de la región puno-2018. Tesis presentada para optar el título profesional de ingeniero civil. *Universidad Nacional del Altiplano – Puno*.
- Ramos, R., Viña, M. y Gutierrez, F. (2021). Investigación aplicada en tiempos de COVID-19. *Revista de la OFIL*, 30(2), 93-93.
- Rekalde, I., Vizcarra, M. y Macazaga, A. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. *Educación XX1*, 17(1), 201-220.
- Rojales, A., Gomez, L., Farroñan, M., Chuzon, N. y Muñoz, S. (2021). Adiciones de fibras de acero para mejorar las propiedades mecánicas del concreto: una revisión literaria. *Revista Episternia*. 5(1), <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/EPT/article/view/1838>.
- Romero, Z. (2014). Enfoque de investigación. *Editorial Dialnet saber, ciencia y libertad*, 9(1), 12-15.
- Salamanca, R. (2001). Aplicación del concreto portland y los cementos adicionales. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, (10),33-38.

- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122.
- Santamaria, J., Adame, B. y Bermeo, C. (2021). Influencia de la calidad de los agregados y tipo de cemento en la resistencia a la compresión del hormigón dosificado al volumen. *Artículo Novasinerгия*, 4(1), 91-101.
- Silva, A., Pavón, C., Hernández, L., Cárdenas, M. y Padilla, H. (2013). Relación de la resistencia a la compresión y módulo de rotura del concreto hidráulico. *Revista de ciencias y tecnología*, 2(2), 77-85.
- Solís, R., Moreno, E. y Arcudia, C. (2008). Estudio de la resistencia del concreto por el efecto combinado de la relación agua-cemento, la relación grava-arena y el origen de los agregados. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 31(3), 213-224.
- Solís, R., Moreno, E. y Arjona, E. (2012). Resistencia de concreto con agregado de alta absorción y baja relación a/c. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción*, 2(1), 21-29.
- Tirado, E., Tirado, L. y Montanez, E. (2022). Estado de conservación de la especie *Festuca Dolichophylla* en la micro cuenca de calientes, provincia de Candarave, región Tacna, Perú – 2017. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 20(26), 179-190.
- Trillo, F., Barrantes, C., Nuñez, J., Zirena, N. y Flores, E. (2020). Efecto de la fertilización N, P y K en la producción de biomasa aérea de esquejes de *Festuca dolichophylla* (Presl, 1830) y *Festuca humilior* (Nees & Meyen, 1841). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(2), 1-12.
- Vallejo, M. (2002). El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. *Archivos de cardiología de México*, 72(1), 08-12
- Ventura, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4), 648-649.

- Viera, P., Morillo, D. y Parion, J. (2022). Influencia de fibras naturales y sintéticas en la permeabilidad de morteros de cemento - arena, y cemento, cal y arena. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 13(1), 59-71.
- Vitorell, K., Almeida, A., dos Santos, C., Garcia, C., Mônica, P. & Mendes, M. (2014). Hablando de la Observación Participante en la investigación cualitativa en el proceso salud-enfermedad. *Index de Enfermería*, 23(1-2), 75-79.
- Zurita, J., Márquez, h., Miranda, G. y Villasís, M., (2018). Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista alegría México*, 65(2), 178-186.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR
VI: Arena del río	Es el agregado empleado en la presente investigación, es arena clasificado de río.	Se refiere al compuesto agregado del hormigón del concreto.	Diseño de mezcla	Tamiz
VD: Ch'illigua triturada (Festuca Dolichophylla)	La especie de un tamaño alto y tiene evidencias de unas fertilizaciones de nitrógenos, fósforos y potasios.	Se refiere a las características que presentan un concreto respecto a los componentes que presenta.	Resistencia a la flexión	Cantidad de agua ruptura de probeta Análisis de resistencia
			Resistencia a la compresión	
			Resistencia a la tracción	

ANEXO 2: Panel de Fotos

Cantera de ch'illigua (festuca dolichophylla) y arena del rio



Cantera ch'illigua



Cortado ch'illigua



traslado ch'illigua



Cantera de arena del rio del Collao, Chipana.



Ensayo de contenido de humedad (laboratorio)



Muestra horno (110° C)



Agregado grueso seco



Agregado fino seco

Análisis granulométrico (laboratorio)



TAMIZES



CUARTEO



Tamiz 3/4"



Tamiz 1/2"



Tamiz 3/8"



Tamiz N°4



Tamiz N°8



Tamiz N°16



Tamiz N°30



Tamiz N°50



Tamiz N°100



Tamiz N°200

Peso unitario y vacíos de los agregados (laboratorio)



**Peso unitario
varillado agregado
grueso.**

**Peso unitario
suelto agregado
grueso.**



**Peso unitario
varillado
agregado fino.**

**Peso unitario
suelto agregado
fino.**



Gravedad específica y absorción de agregados (laboratorio)



**Agitada del
agregado fino.**

**Llenado el
agregado fino.**



**Agitada el
agregado fino.**

**Llenado del
agregado fino.**





Peso (agregado grueso).

**agregado grueso
Sumergido.**



llenado de fino



Compactado fino



Abrasión de fino

Cono de abrams



**Ensayo del
cono de abrams
asentamiento
3"**



Resistencia a la compresión, tracción y flexión a los 7 días

Datos sin adición de fibra vegetal compresión



Datos con adición de fibra vegetal compresión



Datos sin adición de fibra vegetal tracción



Datos con adición de fibra vegetal Tracción



Resistencia a la compresión, tracción y flexión a los 14 días

Datos sin adición de fibra vegetal compresión



Datos con adición de fibra vegetal compresión



Datos sin adición de fibra vegetal tracción



Datos con adición de fibra vegetal Tracción



Resistencia a la compresión, tracción y flexión a los 28 días

Datos sin adición de fibra vegetal compresión



Datos con adición de fibra vegetal compresión



Datos sin adición de fibra vegetal tracción



Datos con adición de fibra vegetal Tracción



Datos sin adición de fibra vegetal flexión



Datos con adición de fibra vegetal flexión



ANEXO 3: certificados de laboratorio

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(ASTM D-2216; MTC E-108)

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F' C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023**SOLICITANTE** : Bach. ESAU TICONA ARO
UBICACIÓN : CP VILLA CHIPANA - PILCUYO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO ZARANDEADO PARA CONCRETO
CANTERA : RIO ILAVE, SECTOR VILLA CHIPANA
CALICATA : C-01
COORD. : 443985.913E; 8224991.759S
ACCESO : -
LADO : -**TEC. RESP.** :
ING. RESP. CABF
FECHA 26/04/23

DESCRIPCION	HUMEDAD NATURAL			
	AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
N° de tara	5		11	
Peso tara + suelo húmedo (gr)	500.0		1000.0	
Peso tara + suelo seco (gr)	474.0		957.0	
Peso tara (gr)	0.0		0.0	
Peso del agua (gr)	26.0		43.0	
Peso suelo seco (gr)	474.0		957.0	
Porcentaje de humedad (%)	5.5		4.5	
Prom. porcentaje de humedad (%)	5.5		4.5	



GEOPOL EIRL.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETOS, PAVIMENTOS Y CONTROL DE CALIDAD
Cesar Augusto Barrios Flores
INGENIERO CIVIL
CIP 99702

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

(ASTM D-422; NTP 400.012; MTC E 207)

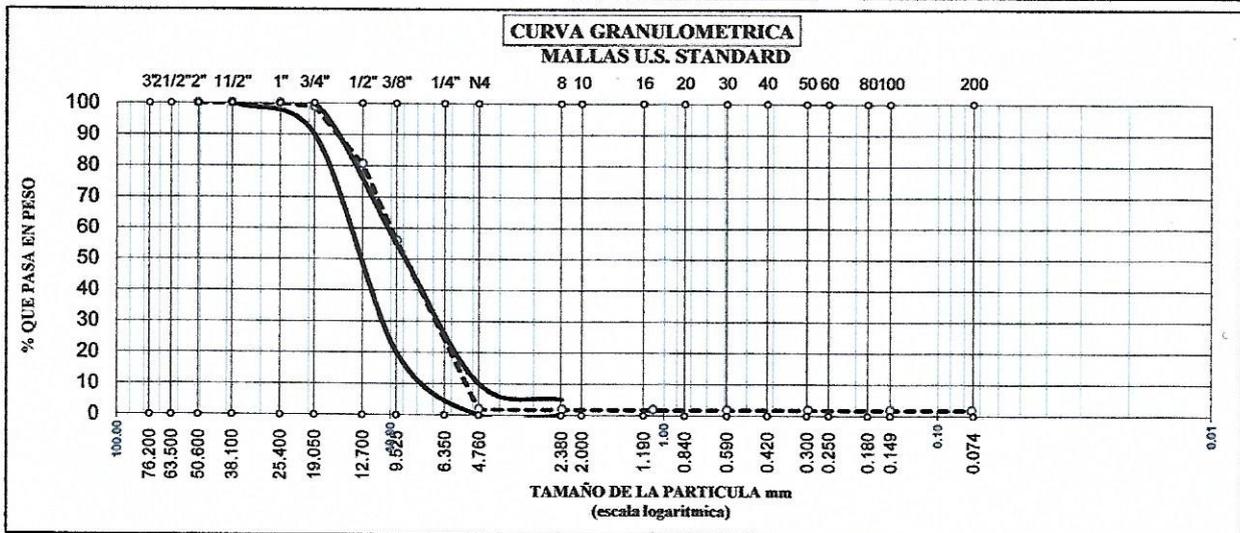
OBRA ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE Bach. ESAU TICONA ARO
UBICACIÓN CP VILLA CHIPANA - PILCUYO
MUESTRA AGREGADO GRUESO ZARANDEADO PARA CONCRETO
CANtera RIO ILAVE, SECTOR VILLA CHIPANA
CALICATA C-01
COORD. 443985.913E; 8224991.759S
ACCESO -
LADO -

TEC. RESP. .
ING. RESP. CABF
FECHA 26/04/23

Tamiz ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
						HUSO-67
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	100 - 100
3/4"	19.000	19.0	1.2	1.2	98.8	90 - 100
1/2"	12.700	280.0	18.2	19.4	80.6	-
3/8"	9.500	382.0	24.8	44.2	55.8	20 - 55
N° 4	4.760	831.0	54.0	98.2	1.8	0 - 10
N° 8	2.360	0.0	0.0	98.2	1.8	0 - 5
N° 16	1.100					
N° 30	0.590					
N° 50	0.297					
N° 100	0.149					
N° 200	0.075					
Fondo						

Datos de la Muestra	
Peso Inicial (gr)	1539.0
Peso Fracc. (gr)	-
Características de la muestra	
Peso específico	:
Peso U. Suelto	:
Peso U. Varillado	:
Modulo de fineza	:
Humedad Natural	4.49
Absorción	:
Observaciones	
- Usos granulométricos recomendados de acuerdo al tamaño máxima nominal por el Reglamento Nacional de Construcciones y la Norma ASTM C 33.	



OBSERVACIONES:

GEOPOL EIRL.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETOS, PAVIMENTOS Y CONTROL DE CALIDAD
Casas Augusto Barrios Flores
INGENIERO CIVIL
CIP 199702

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

(ASTM D-422; NTP 400.012; MTC E 207)

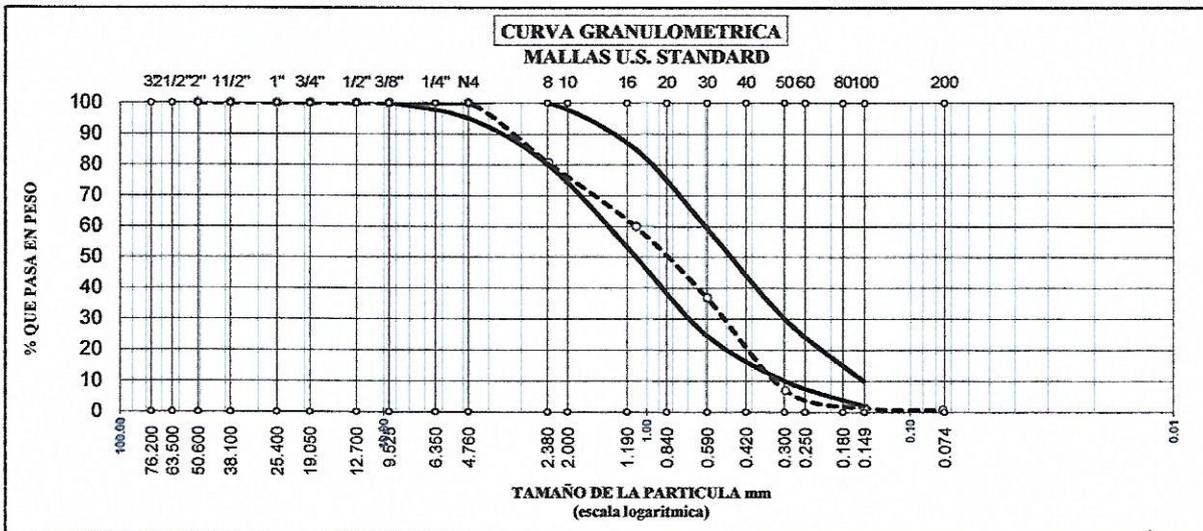
OBRA ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE Bach. ESAU TICONA ARO
UBICACIÓN CP VILLA CHIPANA - PILCUYO
MUESTRA AGREGADO FINO ZARANDEADO PARA CONCRETO
CANTERA RIO ILAVE, SECTOR VILLA CHIPANA
CALICATA C-01
COORD. 443985.913E; 8224991.759S
ACCESO -
LADO -

TEC. RESP. .
ING. RESP. CABF
FECHA 26/04/23

Tamiz ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.500					100.0
N° 4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0	95 - 100
N° 8	2.360	125.0	19.5	19.5	80.5	80 - 100
N° 16	1.100	133.0	20.7	40.2	59.8	50 - 85
N° 30	0.590	148.0	23.1	63.2	36.8	25 - 60
N° 50	0.297	192.0	29.9	93.1	6.9	10 - 30
N° 100	0.149	36.0	5.6	98.8	1.2	2 - 10
N° 200	0.075	4.0	0.6	99.4	0.6	
Fondo						
TOTAL						

Datos de la Muestra	
Peso Inicial (gr)	: 642.0
Características de la muestra	
Peso específico	:
Peso U. Suelto	:
Peso U. Varillado	:
Modulo de fineza	: 3.148
Humedad Natural	: 5.49
Absorción	:
CLASIFICACION	
SUCS	:
AASHTO	:



GEOPOL EIRL.
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CONCRETOS, PAVIMENTOS Y CONTROL DE CALIDAD
 CESSA JULIO PATIOS FLORES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 139702

**DISEÑO DE MEZCLAS
 METODO ACI**
OBRA ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F' C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE Bach. ESAU TICONA ARO
MUESTRA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
UBICACION CP VILLA CHIPANA - PILCUYO
CANTERA RIO ILAVE, SECTOR VILLA CHIPANA

TEC. RESP.
ING. RESP. CABF
FECHA 26/04/2023

RESISTENCIA REQUERIDA: 210 Kg/cm2
PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS :
 AGREGADO GRUESO : AGREGADO GRUESO ZARANDEADO PARA CONCRETO
 AGREGADO FINO : AGREGADO FINO ZARANDEADO PARA CONCRETO
CEMENTO : RUMI TIPO IP

PROPIEDADES FISICAS	PESO ESPECIFICO (Gr/cm3)	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL (%)	ABSORCION (%)	PESO UNITARIO	
					SUELTO (Kg/m3)	COMPACTADO (Kg/m3)
CEMENTO TIPO IP	2.820	-	-	-	1500	-
AGREGADO FINO	2.490	3.148	5.49	4.00	1538	1648
AGREGADO GRUESO	2.404	-	4.49	3.74	1409	1558

a) RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA 1.- SE CONOCE DESVIACION ESTANDAR 2.- DESVIACION ESTANDAR (s) 3.- RESISTENCIA REQUERIDA			NO				
b) VALORES DE DISEÑO 1.- ASENTAMIENTO (SLUMP) 2.- TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADOS 3.- AIRE INCORPORADO 4.- RELACION AGUA-CEMENTO (W/C) 5.- AGUA DE MEZCLADO 6.- PORCENTAJE DE AIRE ATRAPADO 7.- VOLUMEN DE AGREGADO			3" - 4" 3/4" NO 0.49 205.0 2.00 0.580				
c) ANALISIS DE DISEÑO CONTENIDO DE CEMENTO REQUERIDO			418.4	Kg/m3	9.8	bis/m3	
d) VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS MATERIALES POR M3 DE CONCRETO VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA VOLUMEN ABSOLUTO DEL AIRE ATRAPADO VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO GRUESO VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO FINO VOLUMEN ABSOLUTO DE CONCRETO			0.148 0.205 0.020 0.340 0.287 1.000	m3 m3 m3 m3 m3			
e) PESO DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO CEMENTO AGUA DE MEZCLADO AGREGADO FINO (SECO) AGREGADO GRUESO (SECO) PESO TOTAL DE LA MEZCLA			418.4 205.0 713.5 817.4 2154.3	Kg Lt Kg Kg Kg			
f) PESO HUMEDO DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO AGREGADO FINO (HUMEDO) AGREGADO GRUESO (HUMEDO)			752.7 854.1	Kg Kg			
g) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS AGREGADO FINO AGREGADO GRUESO AGUA EFECTIVA POR M3 DE CONCRETO			% 1.49 0.76	Lt 10.60 6.20 -16.80 188.2			
h) PESO FINAL DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO CEMENTO AGUA EFECTIVA DE MEZCLADO AGREGADO FINO AGREGADO GRUESO			418.4 188.2 752.7 854.1	Kg Lt Kg Kg			
i) PROPORCION DE MATERIALES EN PESO POR BOLSA CEMENTO AGUA DE MEZCLADO AGREGADO FINO AGREGADO GRUESO			42.5 19.1 76.5 86.8	Kg Lt Kg Kg	1.0 19.1 1.8 2.0	Bolsa Litro Bolsa Bolsa	
j) PROPORCION DE MATERIALES EN VOLUMEN POR PIE CUBICO CEMENTO AGUA DE MEZCLADO AGREGADO FINO AGREGADO GRUESO			1.0 19.1 1.7 2.1	Pie3 Litro Pie3 Pie3			

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS

OBRA ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE Bach. ESAU TICONA ARO

UBICACIÓN CP VILLA CHIPANA - PILCUYO

MUESTRA AGREGADO GRUESO Y FINO ZARANDEADO PARA CONCRETO

CANTERA RIO ILAVE, SECTOR VILLA CHIPANA

CALICATA C-01

PROG (Km) 443985.913E; 8224991.759S

ACCESO -

LADO -

TEC. RESP. .

ING. RESP. CABF

FECHA 26/04/23

AGREGADO GRUESO

(ASTM C-127; NTP 400.021; MTC E-206)

DESCRIPCION		N° DE MUESTRA		
		1	2	3
Peso material saturado superficialmente seca (en el aire)	gr.	1325.0	1552.0	
Peso material saturado superficialmente seca (en agua)	gr.	774.0	906.0	
Volúmen de masa + Volúmen de vacíos	cc	551.0	646.0	
Peso material seco	gr.	1274.0	1500.0	
Volúmen de masa	cc	500.0	594.0	
Peso Especifico Bulk (base seca)	gr/cc	2.312	2.322	2.317
Peso Especifico Bulk (base saturada)	gr/cc	2.405	2.402	2.404
Peso Especifico aparente (base seca)	gr/cc	2.548	2.525	2.537
% Absorción	%	4.00	3.47	3.735

AGREGADO FINO

(ASTM C-128; NTP 400.022; MTC E-205)

DESCRIPCION		N° DE MUESTRA		
		1	2	3
Peso material saturado superficialmente seca (en el aire)	gr.	350.0	250.0	
Peso frasco + H2O	gr.	671.7	346.4	
Peso frasco + H2O + Material Saturado Sup. Seca	gr.	881.7	495.6	
Peso material + H2O en el frasco	gr.	1021.7	596.4	
Volúmen de masa + volúmen de vacíos	cc	140.0	100.8	
Peso material seco	gr.	336.1	240.7	
Volúmen de masa	cc	126.1	91.5	
Peso Especifico Bulk (base seca)	gr/cc	2.401	2.388	2.395
Peso Especifico Bulk (base saturada)	gr/cc	2.500	2.480	2.490
Peso Especifico aparente (base seca)	gr/cc	2.665	2.631	2.648
% Absorción	%	4.140	3.860	4.000

OBSERVACIONES:

PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-29; NTP 400.017; MTC E-203)

OBRA ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE Bach. ESAU TICONA ARO
UBICACIÓN CP VILLA CHIPANA - PILCUYO
MUESTRA AGREGADO GRUESO Y FINO ZARANDEADO PARA CONCRETO
CANTERA RIO ILAVE, SECTOR VILLA CHIPANA
CALICATA C-01
PROG (Km) 443985.913E; 8224991.759S
ACCESO -
LADO -

TEC. RESP.
ING. RESP. CABF
FECHA 26/04/23

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO					
Número de Ensayo		1	2	3	
Peso de material + molde	Grs	6514	6525	6518	
Peso del molde	Grs	2783	2783	2783	
Peso del material	Grs	3731	3742	3735	
Volumen del molde	cc	2651	2651	2651	
Peso unitario	Grs/cc	1.407	1.412	1.409	
Promedio	Grs/cc	1.409			
PESO UNITARIO VARILLADO					
Número de Ensayo		1	2	3	
Peso de material + molde	Grs	6901	6924	6913	
Peso del molde	Grs	2783	2783	2783	
Peso del material	Grs	4118	4141	4130	
Volumen del molde	cc	2651	2651	2651	
Peso unitario	Grs/cc	1.553	1.562	1.558	
Promedio	Grs/cc	1.558			

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO					
Número de Ensayo		1	2	3	
Peso de material + molde	Grs	6893	6835	6855	
Peso del molde	Grs	2783	2783	2783	
Peso del material	Grs	4110	4052	4072	
Volumen del molde	cc	2651	2651	2651	
Peso unitario	Grs/cc	1.550	1.528	1.536	
Promedio	Grs/cc	1.538			
PESO UNITARIO VARILLADO					
Número de Ensayo		1	2	3	
Peso de material + molde	Grs	7153	7155	7150	
Peso del molde	Grs	2783	2783	2783	
Peso del material	Grs	4370	4372	4367	
Volumen del molde	cc	2651	2651	2651	
Peso unitario	Grs/cc	1.648	1.649	1.647	
Promedio	Grs/cc	1.648			

OBSERVACIONES:


GEOPOL EIRL.
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,
 CONCRETOS, PAVIMENTOS Y CONTROL DE CALIDAD
 Cesar Augusto Barrios Flores
 INGENIERO CIVIL
 CIP 199752

ENSAYO A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS

NTP 339.034; ASTM C 39; MTC E 704

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE : Bach. ESAU TICONA ARO

ESTRUCTURA : ESPECIMENES DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA

ING. RESP : CABF

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : MAYO DE 2023

CODIGO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	f'c (Kg/cm2)	% DE RESIST.	RESIST. PROM. (%)
		MOLDEO	ROTURA							
M-01	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	12-05-23	20-05-23	8	27550	176.7	155.9	210	74.2	
M-02	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	12-05-23	20-05-23	8	26750	176.7	151.4	210	72.1	72.8
M-03	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	12-05-23	20-05-23	8	27150	179.1	151.6	210	72.2	
M-10	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	13-05-23	20-05-23	7	31780	176.7	179.8	210	85.6	
M-11	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	13-05-23	20-05-23	7	26560	176.7	150.3	210	71.6	77.4
M-12	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	13-05-23	20-05-23	7	30090	191.1	157.4	210	75.0	

LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS Y PUESTOS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



ENSAYO A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS

NTP 339.034; ASTM C 39; MTC E 704

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE : Bach. ESAU TICONA ARO

ESTRUCTURA : ESPECIMENES DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA

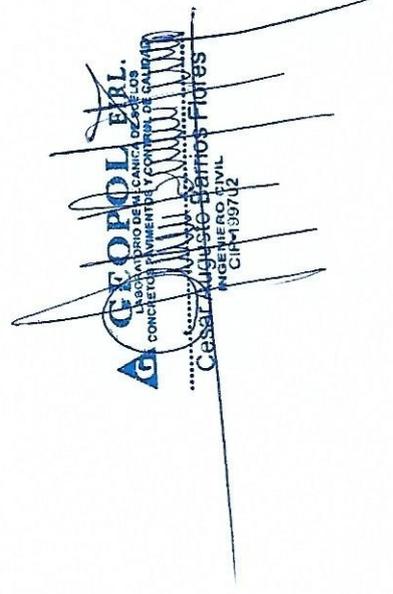
ING. RESP : CABF

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : JUNIO DE 2023

CODIGO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	f'c (Kg/cm2)	% DE RESIST.	RESIST. PROM. (%)
		MOLDEO	ROTURA							
M-04	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	17-05-23	03-06-23	17	37460	174.4	214.8	210	102.3	
M-05	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	17-05-23	03-06-23	17	38060	181.5	209.7	210	99.9	99.2
M-06	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	17-05-23	03-06-23	17	37760	188.7	200.1	210	95.3	
M-13	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	17-05-23	03-06-23	17	32000	179.1	178.7	210	85.1	
M-14	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	17-05-23	03-06-23	17	30680	179.1	171.3	210	81.6	79.4
M-15	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	17-05-23	03-06-23	17	28400	188.7	150.5	210	71.7	

LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS Y PUESTOS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



ENSAYO A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS

NTP 339.034; ASTM C 39; MTC E 704

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE : Bach. ESAU TICONA ARO

ESTRUCTURA : ESPECIMENES DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA

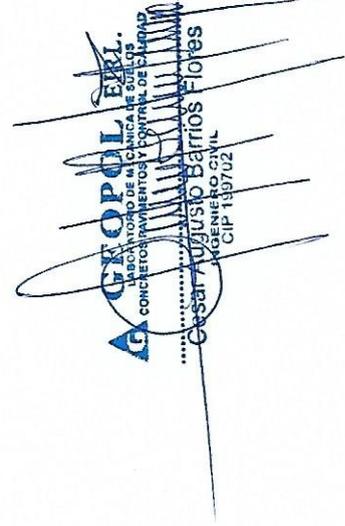
ING. RESP : CABF

UBICACIÓN : PUNO

FECHA : JUNIO DE 2023

CODIGO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD DIAS	CARGA (Kg)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	f'c (Kg/cm2)	% DE RESIST.	RESIST. PROM. (%)
		MOLDEO	ROTURA							
M-07	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	16-05-23	17-06-23	32	36300	176.2	206.0	210	98.1	
M-08	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	16-05-23	17-06-23	32	39360	188.7	208.6	210	99.3	100.3
M-09	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	16-05-23	17-06-23	32	38350	176.7	217.0	210	103.3	
M-16	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	15-05-23	17-06-23	33	36520	177.9	205.3	210	97.8	
M-17	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	15-05-23	17-06-23	33	34910	176.7	197.6	210	94.1	95.7
M-18	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE RESISTENCIA DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	15-05-23	17-06-23	33	38240	191.1	200.1	210	95.3	

LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS Y PUESTOS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



TRACCIÓN INDIRECTA SIMPLE DEL CONCRETO, POR COMPRESIÓN DIAMETRAL DE PROBETA CILÍNDRICA

NTP 339.084; ASTM C 496; MTC E 708

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE : Bach. ESAU TICONA ARO

ESTRUCTURA : ESPECIMENES DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA

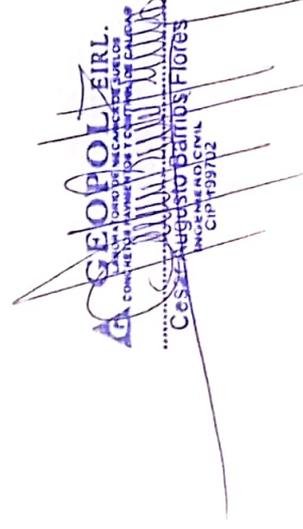
ING. RESP : CABF

FECHA : MAYO DE 2023

UBICACIÓN : PUNO

CODIGO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD (días)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (Kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (Kg/cm2)	ESFUERZO DE TRACCION INDIRECTA (kg/cm2)	ESFUERZO PROMEDIO (kg/cm2)
		MOLDEO	ROTURA							
M-19	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	14-05-23	20-05-23	6	29.0	15.25	7740.0	210	11.1	10.7
M-20	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	14-05-23	20-05-23	6	30.0	14.95	7110.0	210	10.1	
M-21	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	14-05-23	20-05-23	6	30.2	14.95	7790.0	210	11.0	10.9
M-28	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	13-05-23	20-05-23	7	30.2	14.95	8560.0	210	12.1	
M-29	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	13-05-23	20-05-23	7	30.0	15.00	8320.0	210	11.8	10.9
M-30	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	13-05-23	20-05-23	7	29.0	15.60	6200.0	210	8.7	

LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS Y PUESTOS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



PUNO: AA. HH Simon Bolivar E-16
 MOQUEGUA: Calle Tahuantinsuyo V-1 Samegua
 ILO: Jose Olaya A-22 Pampa Inalambrica

email: geopoleir@hotmail.com
 contactos: Claro 985007458
 Entel 951746565

TRACCIÓN INDIRECTA SIMPLE DEL CONCRETO, POR COMPRESIÓN DIAMETRAL DE PROBETA CILÍNDRICA

NTP 339.084; ASTM C 496; MTC E 708

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE : Bach. ESAU TICONA ARO

ESTRUCTURA : ESPECIMENES DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA

ING. RESP : CABF

FECHA : JUNIO DE 2023

UBICACIÓN : PUNO

CODIGO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD (dias)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (Kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (Kg/cm2)	ESFUERZO DE TRACCION INDIRECTA (kg/cm2)	ESFUERZO PROMEDIO (kg/cm2)
		MOLDEO	ROTURA							
M-22	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	18-05-23	03-06-23	16	29.2	15.50	7840.0	210	11.0	
M-23	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	18-05-23	03-06-23	16	30.0	15.00	7310.0	210	10.3	10.5
M-24	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	18-05-23	03-06-23	16	30.1	15.00	7150.0	210	10.1	
M-31	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	18-05-23	03-06-23	16	30.1	15.00	6860.0	210	9.7	
M-32	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	18-05-23	03-06-23	16	30.0	14.90	7070.0	210	10.1	9.7
M-33	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	18-05-23	03-06-23	16	29.1	15.50	6660.0	210	9.4	

LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS Y PUESTOS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

GEOPOL EIRL
 Laboratorio de Mecánica de Suelos,
 Concretos, Pavimentos y Control de Calidad
 Calle Tahuantinsuyo V-1 Samegua
 I.L.O. Jose Olaya A-22 Pampa Inalambrica
 CIP 195702

TRACCIÓN INDIRECTA SIMPLE DEL CONCRETO, POR COMPRESIÓN DIAMETRAL DE PROBETA CILÍNDRICA

NTP 339.084; ASTM C 496; MTC E 708

OBRA : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CH'ILLIGUA TRITURADA (FESTUCA DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023

SOLICITANTE : Bach. ESAU TICONA ARO

ESTRUCTURA : ESPECIMENES DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA

UBICACIÓN : PUNO

ING. RESP : CABF

FECHA : JUNIO DE 2023

CODIGO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD (dias)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (Kg/cm2)	f'c DE DISEÑO (Kg/cm2)	ESFUERZO DE TRACCION INDIRECTA (kg/cm2)	ESFUERZO PROMEDIO (kg/cm2)
		MOLDEO	ROTURA							
M-25	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	15-05-23	17-06-23	33	30.1	15.00	9620.0	210	13.6	
M-26	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	15-05-23	17-06-23	33	29.1	15.15	10170.0	210	14.7	13.9
M-27	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, SIN ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	15-05-23	17-06-23	33	30.0	14.95	9490.0	210	13.5	
M-34	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	16-05-23	17-06-23	32	30.2	15.05	9270.0	210	13.0	
M-35	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	16-05-23	17-06-23	32	29.2	15.50	8830.0	210	12.4	12.5
M-36	ESPECIMEN DE CONCRETO PARA CERTIFICACION DE ESFUERZO DE TRACCION DE DISEÑO f'c=210 Kg/cm2, CON ADICION DE CH'ILLIGUA TRITURADA	16-05-23	17-06-23	32	30.1	15.00	8650.0	210	12.2	

LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO FUERON MOLDEADOS Y PUESTOS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



PUNO: AA, HH Simon Bolivar E-16
 MOQUEGUA: Calle Tahuantinsuyo V-1 Samegua
 ILO: Jose Olaya A-22 Pampa Inalambrica

email: geopoleir@hotmail.com
 contactos: Claro 985007458
 Entel 951746565

ASAQALL

INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN

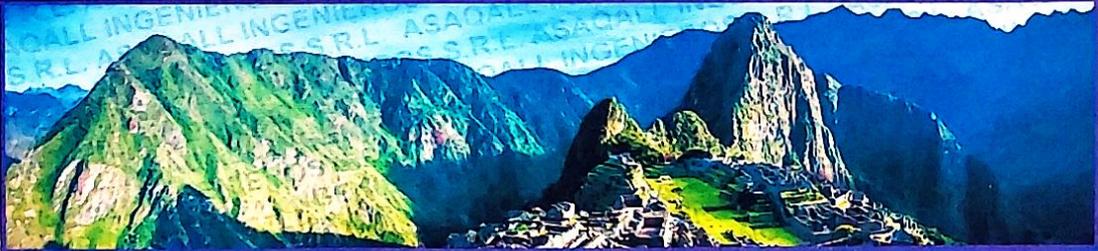
RUC: 20601118191

ASAQALL INGENIEROS S.R.L.

Ejecución de Obras, Supervisión, Control de Calidad

Servicios Electromecánicos, Servicio en General

S.R.L.



PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

PROYECTO DE TESIS:

**“ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO
F'C 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y
CHILLIGUA TRITURADA (FESTUCA
DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023”**



JUNIO 2023



CONTROL DE LABORATORIO PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

PROYECTO : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CHILLIGUA TRITURADA (FESTUCA
 SOLICITA : DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023.
 UBICACIÓN : Bach. TICONA ARO, ESAU
 MUESTRA : PUNO
 f'c : MUESTRAS PATRON
 ESTRUCTURA : 210 Kg/cm2
 : PRISMAS DE CONCRETO

FECHA : 25/06/2023

N° PRISMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD (días)	DIMENSIONES (cm)			CARGA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (kg/cm²)
		VACIADO	ROTURA		LARGO	ANCHO	ALTURA			
1	MUESTRA PATRON	24/05/2023	25/06/2023	32	55.00	15.10	15.20	1403	50	30.16
2	MUESTRA PATRON	26/05/2023	25/06/2023	30	55.00	14.95	15.00	1238	50	27.60
3	MUESTRA PATRON	28/05/2023	25/06/2023	28	55.00	14.90	15.05	1253	50	27.85
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

OBSERVACIONES: los especímenes arriba prescritos fueron tomados en obra por el ejecutor, la empresa solo se hace responsable de los resultados de los ensayos a compresión de los especímenes, mas no de los resultados o defectos en obra.
 Ensayos Realizados bajo la NORMA ASTM C293.
 Ensayos Solicitados por los responsables de obra.

L. SOCIEDAD ANÓNIMA SUELO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS PERUANOS
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 231313
 Mami



CONTROL DE LABORATORIO PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

PROYECTO : ANÁLISIS DE RESISTENCIA DE CONCRETO F'c 210 KG/CM2 DE ARENA DEL RIO Y CHILLIGUA TRITURADA (FESTUCA
 SOLICITA : DOLICHOPHYLLA) EN PUNO, 2023.
 UBICACIÓN : Bach. TICONA ARO, ESAU
 MUESTRA : PUNO
 f'c : MUESTRAS CON FIBRA VEGETAL
 ESTRUCTURA : 210 Kg/cm2
 : PRISMAS DE CONCRETO
 FECHA : 25/06/2023

N° PRISMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA		EDAD (días)	DIMENSIONES (cm)			CARGA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)
		VACIADO	ROTURA		LARGO	ANCHO	ALTURA			
1	MUESTRA CON FIBRA VEGETAL	23/05/2023	25/06/2023	33	55.00	15.00	15.10	1281	50	28.09
2	MUESTRA CON FIBRA VEGETAL	25/05/2023	25/06/2023	31	55.00	14.90	14.90	1174	50	26.62
3	MUESTRA CON FIBRA VEGETAL	27/05/2023	25/06/2023	29	55.00	15.10	15.20	1382	50	29.71
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

OBSERVACIONES: los especímenes arriba prescritos fueron tomados en obra por el ejecutor, la empresa solo se hace responsable de los resultados de los ensayos a compresión de los especímenes, mas no de los resultados o defectos en obra.
 Ensayos Realizados bajo la NORMA ASTM C293.
 Ensayos Solicitados por los responsables de obra.



LABORATORIO SUEÑO, PUNO
 Percy Ariza Miralanda
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 42417