



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Influencia de los textiles reciclados en el comportamiento
del concreto $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri, Puno
2022.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Alanoca Gonzales, Dina Yeni (orcid.org/0000-0003-4558-4663)

ASESOR:

Mg. Medrano Sanchez, Emilio Jose (orcid.org/0000-0003-0002-5876)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Ante todo, quiero dedicar mi trabajo a Dios por proporcionarme la salud y el bienestar que necesito para terminar de manera exitosa mi tesis y así obtener como resultado mi título de ingeniero civil y convertirme en un gran profesional.

A mis maravillosos padres, que siempre me han apoyado y ayudado, gracias a su guía, amor y al sacrificio que me impulsó a perseguir mis metas en la vida.

Agradecimiento

Primero quiero agradecer a Dios por mostrarme el camino y darme la vida para poder estar hoy aquí y disfrutar de un momento tan hermoso. También quiero darle las gracias por ser el mejor oyente de mis oraciones, por su amor, por ser siempre amable conmigo y por no dejarme desfallecer ni siquiera cuando creía que no podía hacerlo.

A mi familia, especialmente a mi padre y madre, que han estado a mi lado pase lo que pase y han sido el motor que me ha llevado a ser la persona que soy hoy y la profesional en la que tanto me he esforzado por convertirme.

A mis profesores, siempre les estaré agradecido por la fe que depositaron en mí, la energía que pusieron en mi educación y la sabiduría y perspicacia que me impartieron.

Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos	24
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	47
VI. CONCLUSIONES	50
VII. RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS	52
ANEXOS	55

Índice de tablas

Tabla 1. Ensayos a realizar.....	16
Tabla 2. Contenido de humedad del agregado fino.	26
Tabla 3. Contenido de humedad del agregado grueso.	27
Tabla 4. Granulometría del agregado fino.	27
Tabla 5. Granulometría del agregado grueso.	28
Tabla 6. Peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino.	29
Tabla 7. Datos para la determinación de la gravedad específica y el % de absorción.....	30
Tabla 8. Gravedad específica y porcentaje de absorción del agregado grueso. .	30
Tabla 9. Peso unitario suelto del agregado fino.....	30
Tabla 10. Peso unitario compactado del agregado fino.	31
Tabla 11. Peso unitario del agregado grueso.	31
Tabla 12. Peso unitario compactado del agregado grueso.....	31
Tabla 13. Diseño de concreto patrón.	31
Tabla 14. Diseño de concreto patrón + 0.5% de adición textil.	32
Tabla 15. Diseño de concreto patrón + 1.0% de adición textil.	32
Tabla 16. Diseño de concreto patrón + 1.5% de adición textil.	33
Tabla 17. Resultados Slump.....	34
Tabla 18. Resumen de los resultados obtenidos del ensayo de resistencia a la compresión.....	35
Tabla 19. Resumen de resultados del ensayo de la resistencia a la tracción.....	37
Tabla 20. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.....	38
Tabla 21. Prueba ANOVA para el asentamiento del concreto (Slump).....	39
Tabla 22. Prueba post hoc - Tukey.	40
Tabla 23. Prueba de normalidad de la resistencia a la compresión.....	41
Tabla 24. Prueba ANOVA para la resistencia a la compresión.....	42
Tabla 25. Prueba post hoc - Tukey.	43
Tabla 26. Prueba de normalidad de la resistencia a la tracción.....	44
Tabla 27. Prueba ANOVA para la resistencia a la tracción.....	45
Tabla 28. Prueba post hoc - Tukey.	46

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Procedimiento aplicativo de la investigación.	18
Figura 2. Recolección de muestras de agregado de la Cantera Laraqueri.....	20
Figura 3. Transporte de las muestras de agregado.....	20
Figura 4. Recolección de muestra de agregado de la cantera Laraqueri.	21
Figura 5. Preparación de los textiles reciclados.	21
Figura 6. Preparación de las mezclas de concreto con distintas adiciones de textil.	22
Figura 7. Prueba de asentamiento del concreto o Slump.	22
Figura 8. Ensayo de resistencia a la compresión.	23
Figura 9. Ensayo de resistencia a la tracción.	23
Figura 10. Fotografía panorámica de la visita a la cantera Laraqueri.....	25
Figura 11. Caracterización de la cantera Laraqueri para la toma de muestras. ..	25
Figura 12. Transporte del material (Agregado) para las pruebas de laboratorio. 26	
Figura 13. Curva granulométrica del agregado fino.....	28
Figura 14. Curva granulométrica del agregado grueso.	29
Figura 15. Resultados de Slump obtenido para cada adición de textil.	34
Figura 16. Resistencia a la compresión del concreto con adición de textil reciclado.....	36
Figura 17. Resistencia a la tracción del concreto con adición de textil reciclado. 37	

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri, Puno 2022. La metodología de investigación fue de tipo aplicada, de nivel relacional, con enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, considerando como población de estudio la cantera Laraqueri perteneciente a la región de Puno, la muestra está conformada por los agregados de la cantera Laraqueri, con la cual se elaboró 72 especímenes de concreto incorporando textiles reciclados, considerando un muestreo no probabilístico y teniendo como unidad de análisis el comportamiento del concreto incorporado con textiles reciclados. Los resultados muestran que la adición de 1.0% de textil reciclado en el concreto, a la edad de 28 días la resistencia a la compresión alcanzada es de 223.36 kgf/cm²; asimismo, la resistencia a la tracción de 22.05 kgf/cm² siendo el porcentaje óptimo alcanzado en esta investigación. Se concluye que la adición de 0.5%, 1.0% y 1.5% de textiles reciclados influye en el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri, Puno 2022, teniendo un efecto en el asentamiento y un efecto positivo en la resistencia tanto a compresión como a tracción, sobrepasando los valores para los que fueron diseñados.

Palabras clave: Textil reciclado, propiedades mecánicas, asentamiento del concreto, resistencia a la compresión, resistencia a la tracción.

Abstract

The objective of this study was to determine the influence of recycled textiles on the behavior of concrete $f'c=210$ kg/cm² from the Laraqueri quarry, Puno 2022. The research methodology was applied, relational level, with a quantitative approach and quasi-experimental design, considering the Laraqueri quarry belonging to the Puno region as the study population, the sample is made up of aggregates from the Laraqueri quarry, with which 72 concrete specimens were made incorporating recycled textiles, considering a non-probabilistic sampling and having as unit of analysis the behavior of the concrete incorporated with recycled textiles. The results show that the addition of 1.0% of recycled textile in the concrete, at the age of 28 days, the resistance to compression reached is 223.36 kgf/cm²; likewise, the tensile strength of 22.05 kgf/cm² being the optimal percentage reached in this investigation. It is concluded that the addition of 0.5%, 1.0% and 1.5% of recycled textiles influences the behavior of concrete $f'c=210$ kg/cm² from the Laraqueri quarry, Puno 2022, having an effect on settlement and a positive effect on the resistance to both compression and traction, exceeding the values for which they were designed.

Keywords: Recycled textile, mechanical properties, concrete settlement, compressive strength, tensile strength.

I. INTRODUCCIÓN

Debido a las dificultades que se presentan con la eliminación de residuos, hay una preocupación creciente acerca del exceso de desechos textiles y su impacto en la industria de la construcción, en particular la baja resistencia que estos materiales tienen en el concreto, la presente investigación busca contribuir con la solución al problema mencionado incorporando un material de desecho para darle un segundo uso a los residuos textiles, buscando así, aumentar la flexibilidad, trabajabilidad y consistencia del mismo elemento y que se pueda fomentar el uso e incorporación de materiales de desecho en mezclas de concreto armado para su uso en edificaciones.

A nivel internacional, en la ciudad de Bari, Italia **Rubino et ál.** (2018), teniendo como tipo de investigación aplicada en su artículo “incorporaron fibras textiles a los materiales de construcción buscando reutilizar estos materiales sobrantes y de la misma forma, mejorar las propiedades mecánicas”. Similar situación se presentó en la ciudad de Vandalur, India **Karpagam y Jagadeesh** (2018), En el estudio de investigación aplicada se llevó a cabo un experimento en el que se sustituyó parcialmente la arena de río con residuos textiles con el fin de analizar y verificar su efecto en las propiedades de resistencia a esfuerzos de flexión y tensión del material. En la ciudad de Pachuca, Hidalgo y circundantes, México también se realizaron estudios relacionados al tema, por ejemplo, **Sánchez et ál.** (2021) presentaron un estudio en el cual era de tipo aplicada la investigación donde el tema fue “analizan el comportamiento mecánico de un concreto tradicional y otro concreto con materiales reciclados”, sin duda obtuvieron un concreto poroso con mucha demanda de agua y una definición de durabilidad no aceptable.

A nivel Regional, en la ciudad de Ibarra, Ecuador **Ballesteros** (2015), tuvo una investigación de tipo aplicada que implicó el uso de fibras sintéticas recicladas en la mezcla de concreto para la producción de bloques, con el objetivo de mejorar las propiedades mecánicas del material y explorar su potencial aplicación en la industria de la construcción. En Ecuador, **Cabrera** (2021) realizó una investigación de tipo aplicada donde “elaboró bloques a base de mortero con inclusión de polímeros PET, direccionado para mampostería no

portante”, en la cual se hizo hincapié en la relevancia de mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto, ya que esto puede aumentar su durabilidad, resistencia y capacidad de carga, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en la calidad y seguridad de las estructuras construidas con este material. De la misma manera, en Colombia **Ruiz** (2018), en su estudio emplea un tipo de investigación de carácter aplicado que “adicionó fibras textiles de jeans al suelo tratando de estabilizar el suelo, logrando incrementar su resistencia y durabilidad”. Una situación similar ocurrió en la ciudad de La Paz, ubicada en el país hermano de Bolivia, **Colque** (2021), desarrollo una investigación aplicada que se centró en la aplicación de concreto reforzado con textil, con el objetivo de reducir costos y mejorar la capacidad de carga y resistencia en fallas de pandeo, cortante, deformación y traslape.

A nivel Nacional, en la ciudad de Lima, Perú **Anglade y Benavente** (2020), realizo su investigación de tipo aplicada donde “adicionó desecho textil a un bloque de concreto evaluando las propiedades de resistencia, acústica y térmica, asimismo, realizó una comparativa entre un concreto convencional y uno adicionado”. De la misma manera, en el capital Peruano “Lima”, **Velásquez** (2022), presento un estudio de tipo aplicado donde se incorporaron dosis variables de fibra de mascarillas quirúrgicas recicladas con el fin de evaluar su impacto en las propiedades físicas y mecánicas del adoquín de concreto. Similar situación sucedió, en Huancayo – Perú, **Vila** (2022) efectuó su investigación de tipo aplicada que tuvo por objetivo evaluar las características mecánicas y físicas del adoquín tipo 1 convencional, en comparación con el adoquín que incorpora reciclado de tejidos textiles.

A nivel local, no existe información de investigaciones realizadas específicamente sobre la incorporación de textiles reciclados en morteros, hay una variedad de estudios realizados en la cual se incorporan otro tipo de materiales o aditivos lo que ha llevado al tesista a desarrollar este estudio a fin de contribuir con el desarrollo de las investigaciones científicas.

Por ende, en esta investigación se formuló como problema a investigar:

problema general: ¿Existe influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?; Por tanto, nos planteamos los **problemas específicos** y son: ¿Existe influencia del porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?; ¿Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?; ¿Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la tracción del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?

Justificación teórica: El estudio tiene un aporte muy importante porque investiga las teorías y métodos relacionados con el mejoramiento del concreto tanto en el país como en el exterior, y compara y analiza los datos, brindando así una base teórica y científica para el desarrollo de nuevas investigaciones.

Justificación metodológica: Esta investigación servirá como guía para estudiantes que deseen comprender el contexto para desarrollar una investigación que detalle datos relacionados con posibles propiedades físico-mecánicas mejoradas, permitiendo brindar un mejor comportamiento y calidad.

Justificación ambiental: el aporte que trata de brindar la investigación es darles una nueva utilidad a los residuos textiles; incorporándolas en el concreto, evitando así generar daños al medio ambiente. **Justificación técnica:** es de interés el encontrar una mejora en las propiedades del concreto, incorporando materiales que puedan ayudar a obtener buenos resultados.

Por lo que concierne a los objetivos nos planteamos los siguientes, **Objetivo general:** Determinar la influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022; así también se presenta los **objetivos específicos** planteados, Analizar el porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022; Determinar la influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022; Analizar la influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la

resistencia a la tracción del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.

En consecuencia, se planteó las hipótesis siguientes, **hipótesis general:** es favorable el comportamiento de los textiles reciclados en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022. Asimismo, se menciona a las **hipótesis específicas:** Existe influencia del porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022; Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022; Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la tracción del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Los **antecedentes Internacionales** llegan hasta la ciudad de Bari en Italia, donde **Rubino et ál.** (2018), presentaron un artículo en la revista “International Information and Engineering Technology Association”, que lleva por título “Textile wastes in building sector: A review”, traducido al español se titula “Una revisión sobre la utilización de residuos textiles en la industria de la construcción”; tuvo como metodología el tipo aplicada y nivel explicativo, su **objetivo** está enfocado en “reportar un estado del arte de aplicaciones factibles en la industria de la construcción de los residuos textiles”; su **conclusión** lo define en una adecuada reutilización de los residuos textiles, viendo que estas tienen una viabilidad para ser usadas como aislantes térmicos y acústicos en forma de paneles o esteras, ladrillos eficientes energéticamente morteros de yeso muy innovadores, en términos simples los textiles son materiales prometedores en el rubro de la construcción, solo hace falta profundizar y sintetizar el tema. Otra Investigación se realizó en la ciudad de Vandalur, India un artículo titulado “Study on Mechanical Properties of Concrete Blocks by Partial Replacement of Textile Waste” que en el español significa “Investigación sobre las propiedades físicas y/o mecánicas de los bloques de concreto al sustituir parcialmente materiales textiles reciclados” desarrollado por **Karpagam y Jagadeesh** (2018), tienen por **finalidad** “desarrollar cubos de hormigón mediante la sustitución parcial de la arena de río por residuos textiles”, la metodología utilizada en este estudio es de tipo aplicada, con un diseño cuasi-experimental y obtuvieron como **resultado** que, para un 20% de sustitución de la arena de río por residuos textiles, se llegó a obtener mejoras del 20% en el esfuerzo a la compresión, otros 20% de mejora en el esfuerzo a la tracción y un 18% de mejoría en el esfuerzo a la flexión, llegando a la **conclusión** de que se llegó a desarrollar una alternativa para no explotar la arena de río y sustituirlo por otros materiales y reducir los costos de construcción.

A nivel de la **región sudamericana**, en la ciudad de Bogotá, Colombia se encuentra investigaciones como la de **Ruiz** (2018), donde desarrolla su trabajo de investigación titulado “Análisis y resistencia del suelo cemento con adición

de fibras textiles de Jean”, con una **metodología** de tipo aplicado y diseño cuasi experimental; su **objetivo** está basado en “Analizar las características mecánicas, de un suelo cemento adicionado con fibras textiles de desperdicio de la manufactura de Jean”, el **resultado** que obtuvo fue “un CBR muy bajo de 3.45%, añadiendo cemento en proporción aumenta al 10% y adicionando 1% de fibra, el valor del CBR aumenta a 27.3%, lo que demuestra una mejora en comparación con el suelo cemento sin adicionar fibra; por último se **concluye** que se logra evidenciar una mejora considerable al incorporar fibras textiles de Jeans a la mezcla de suelo cemento, esto significa menor cantidad de cemento a emplearse y añadir un 1% de fibra lo que permitirá el aumento de la resistencia, durabilidad y bajo costo de elaboración. Otra investigación se puede encontrar en la ciudad de La Paz y que fue publicado en la revista de “Ingeniería y sus Alcances, Revista de Investigación” realizado por **Colque** (2021), donde su trabajo de investigación lleva por título “Concreto reforzado con textil para el refuerzo y rehabilitación de columnas de hormigón armado”, emplea una **metodología** de la investigación de tipo aplicada y nivel explicativo; el **objetivo** del estudio es utilizar materiales disponibles en Bolivia para aplicar concreto reforzado con textil y así reforzar y rehabilitar columnas de hormigón armado, sus **resultados** muestran que en el diseño de la geometría de columnas, la de sección circular es más eficiente porque permite confinar en la totalidad de su área, además, en columnas de secciones rectangulares o cuadradas, las fuerzas laterales no actúan de manera uniforme y continua alrededor del perímetro, lo que provoca un debilitamiento en la zona de las esquinas debido a la falta de confinamiento; En conclusión, el autor investigó las diferentes formas de aplicación y producción del concreto de grano fino utilizando cementos locales, y determinó las cantidades necesarias de aditivos puzolánicos y plastificantes para estabilizar la matriz del concreto.

De igual manera en la ciudad de Ibarra – Ecuador, **Ballesteros** (2015) presento su tesis denominado “Utilización de fibras sintéticas recicladas, en mezcla con concreto; para la fabricación de bloques de construcción de viviendas”, La **metodología** utilizada por el autor fue de tipo aplicada y se empleó un diseño cuasiexperimental; el objetivo es emplear fibras sintéticas recicladas en la

producción de bloques de construcción para viviendas, y sus **resultados** demuestran que el PET de longitud lanera es la fibra que proporciona mejores resultados con una proporción del 0.65 con relación al peso del bloque, es decir 74.40 gramos de fibra; finalmente, la **conclusión** del autor fue que con el estudio se pretendió analizar los costos y los beneficios que comprende incorporar las fibras sintéticas en la elaboración de briquetas de concreto para su uso en construcciones de viviendas.

A nivel nacional, en Lima – Perú, se hallaron investigaciones relacionadas al tema, como es el caso de **Velásquez** (2022), que desarrollo su tesis de pregrado denominado “Análisis de las propiedades físico y/o mecánicas del adoquín de concreto con la adición de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada, distrito de Quellouno”; la **metodología** utilizada en este estudio es de tipo aplicada, con un diseño experimental que se enfoca en la explicación de los resultados obtenidos a través de un enfoque cuantitativo; el **objetivo** principal del estudio fue analizar el efecto de la fibra de mascarilla quirúrgica reciclada (FMQR) en las propiedades físicas y mecánicas del adoquín de concreto en el distrito de Quellouno, Cusco durante el año 2021; según los **resultados** obtenidos, se pudo observar que la adición de FMQR en el adoquín de concreto tuvo un efecto negativo en las propiedades físico-mecánicas del material. Los porcentajes de adición de FMQR evaluados (0.05%, 0.10% y 0.15%) mostraron una disminución en la resistencia del adoquín, obteniendo valores de 408.05 kg/cm², 398.03 kg/cm² y 388.17 kg/cm², respectivamente, en comparación con el concreto sin adición de fibra que presentó una resistencia de 444.93 kg/cm²; En resumen, el autor **concluye** que la incorporación de FMQR en cantidades de 0.05%, 0.10% y 0.15% tiene un efecto negativo en la resistencia a la compresión del concreto, a lo que **recomienda** realizar estudios con diseños de mezclas diferentes al elaborado. Del mismo modo, **Alcala et ál.** (2019), presentaron su investigación titulado “Aprovechamiento de los residuos textiles para la elaboración de placas rígidas Ecotex”; emplean una **metodología** de tipo aplicado y nivel explicativo donde tiene por **objetivo** crear paneles de yeso utilizando desechos textiles como materia prima, con el objetivo de disminuir el impacto ambiental en un 3.28% al utilizar una cantidad de 1560 toneladas por

año de estos residuos, lo que permitirá reducir significativamente la contaminación ambiental; sus **resultados** obtenidos de los instrumentos muestran que un 78% está dispuesto a comprar con 25 a 30 soles cada plancha rígida, lo que hace que cerca del 83.3% de las personas aceptan que se pueda dar la oportunidad de introducir los paneles aislantes – acústicas por los precios menores que se tendría que pagar; de acuerdo con las conclusiones de los autores, existe una gran demanda por adquirir el producto elaborado en este proyecto, lo que representa un gran desafío para poder satisfacer las necesidades del público objetivo, como parte final **recomiendan** difundir anuncios del lanzamiento del producto mediante plataformas virtuales, siendo estas las más preferidas por la población. En la investigación también de la misma ciudad, Perú de **Anglade y Benavente** (2020), presento su estudio denominado “Análisis comparativo de las propiedades de resistencia, acústica y térmica entre un bloque de concreto convencional y un bloque de concreto con adiciones de desecho textil en Lima”, emplean una **metodología** de la investigación hipotética – deductiva y definen su **objetivo** en “cuantificar la propagación de ruido aéreo y la gradiente de temperatura entre diferentes ambientes con presencia de ruido y cambios de temperatura en Lima mediante el uso de bloque de concreto con adiciones de desecho textil”; Los **resultados** indican que se observa un leve aumento en la resistencia a la compresión a los 7 y 28 días, siempre y cuando la cantidad de desechos textiles añadidos no aumente. En cuanto al ensayo de aislamiento acústico, se observa una mejora en el desempeño del bloque de concreto a medida que se incrementa el porcentaje de desecho textil utilizado en los niveles de 3%, 6%, 9%, 12% y 15%; finalmente los autores **concluyen** que la resistencia del concreto seguirá en decremento si se le sigue aumentando los porcentajes de desecho textil, caso contrario sucede con el aislamiento acústico que mientras más porcentaje de desechos textil se le incorpore mejor será el aislamiento acústico; ante ello **recomiendan** emplear equipos más sofisticados y colaborar con empresas que tengan mayor experiencia en el área para obtener mejores datos estadísticos. En efecto, **Vila** (2022) llevó a cabo un estudio en la ciudad de Huancayo, Perú, con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniero Civil. Su trabajo, titulado "Evaluación de las características físicas - mecánicas del adoquín

convencional tipo I y el adoquín con reciclado de tejidos textiles, Huancayo 2021". La **metodología** utilizada en el estudio es de tipo aplicado, con un nivel descriptivo-comparativo y un diseño cuasi experimental; El **objetivo** principal del estudio fue evaluar las características físicas y mecánicas de los adoquines convencionales Tipo I en comparación con los adoquines elaborados con reciclado de tejidos textiles. Los **resultados** obtenidos indican que el adoquín convencional tiene una resistencia promedio de 154.45 kg/cm², mientras que los adoquines elaborados con reciclado de tejidos textiles presentan resultados promedio de resistencia a la compresión de 170.53 kg/cm², 138.95 kg/cm² y 114.28 kg/cm². Por lo tanto, se puede afirmar que las características mecánicas mejoran con la adición de tejidos textiles, ya que se observa un aumento en la resistencia a la compresión en las dosificaciones de 0.25% y 0.50%, siendo estas de 342.66 kg/cm² y 373.49 kg/cm² respectivamente, en comparación con el adoquín convencional que tiene una resistencia de 329.57 kg/cm². En **conclusión**, la adición de tejidos textiles en la elaboración de adoquines mejora las propiedades del concreto en un 3.97% y un 13.33%, respectivamente. En cuanto a la resistencia a la flexión, se observa una mayor resistencia en la dosificación de 0.25%, con una resistencia promedio de 170.53 kg/cm², en comparación con el adoquín convencional que presenta una resistencia promedio de 154.45 kg/cm², lo que representa una mejora en la propiedad del 9.43%, su **recomendación** está basada en realizar investigaciones empleando otro tipo de materiales para apreciar el comportamiento del concreto.

Márquez (2019) presentó su tesis titulada "Estudio del comportamiento del concreto con adición de plástico reciclado en la ciudad de Arequipa" como requisito para obtener su título profesional de Ingeniero Civil en Arequipa, Perú, su **metodología** está enfocada en un diseño cuasi experimental de tipo aplicado; El **objetivo** fue evaluar el comportamiento del concreto con adición de plástico reciclado como una alternativa ecológica para la ciudad de Arequipa, Los **resultados** obtenidos indican que el concreto estándar alcanzó una resistencia a la compresión de 288.40 kg/cm² y una resistencia a la tensión por compresión diametral de 43.57 kg/cm² a los 28 días, con un Slump de 4 pulgadas. Sin embargo, al agregar un 1.0% de PET molido, se logró mejorar la

resistencia a la compresión y a la tensión por compresión diametral en un 7.6% y 3.1% respectivamente. La adición de 0.5% de HDPE fue la más favorable, ya que se logró una resistencia a la compresión de 303.55 kg/cm² y una resistencia a la tensión por compresión diametral de 44.98 kg/cm², sin ninguna variación en el Slump. Esto representa una mejora del 5.3% y 3.2% respectivamente en comparación con el concreto estándar. Finalmente, al agregar LDPE (agrumado) en una dosificación del 0.5%, se logró una resistencia a la compresión de 287.95 kg/cm² y una resistencia a la tensión por compresión diametral de 43.65 kg/cm². Aunque hubo una disminución del Slump en 0.5 pulgadas, la mejora en la resistencia a la compresión y a la tensión por compresión diametral fue del 0.2% y 0.25% respectivamente en comparación con el concreto estándar; La **conclusión** alcanzada fue que, en el caso de plástico molido, se logró un mejor rendimiento en el concreto al agregar 1.5% de polietileno. Por otro lado, en el caso de plástico agrumado, se obtuvieron mejores resultados con la adición de 0.5% de polietileno de baja densidad. En cuanto a la adición de fibras, se logró el mejor resultado al emplear polietileno de baja plasticidad con una dosificación del 1.5%, su **recomendación** es emplear el plástico en bloques de concreto.

El presente estudio utiliza teorías afines al tema que en resumen se presentan a continuación:

Los textiles reciclados: son productos obtenidos a partir de residuos post consumo y depende del tipo de fibra para su posterior procesamiento, lo que se busca es que pueda transformarse en materia prima para elaborar nuevos productos; todo esto ayuda a reducir la exposición de estos productos en descomposición, reduce la acumulación excesiva y la incineración para no dejar rastro de ella, lo que involucra el cuidado del medio ambiente por las sustancias que estos productos emanan al estar en contacto con el calor (Vila, 2022).

Gestión de desechos textiles: Su procedimiento inicia en el acopio de todos los residuos textiles, lo que posteriormente es clasificado según la composición y forma para luego ser analizado para su viabilidad en la conversión de un nuevo producto; los residuos que no hayan sido clasificados para su renovación son eventualmente vendidos a terceros (Cornejo, 2020).

Concreto: se define a la mezcla del cemento, agregado, agua y aire en dosificaciones adecuadas para su elaboración, en ocasiones se suelen adicionar a ellos aditivos para mejorar sus propiedades, siendo como parte de sus objetivos superar los mínimos permitidos por las normas (Velasquez, 2022).

Diseño de mezcla: Según Egoavil y Jiménez (2021), es el proceso en el cual se hace la selección de los agregados adecuados en proporciones y cantidades según el diseño para cumplir con los requerimientos específicos de manejabilidad, resistencia y dureza.

Relación agua/cemento: Esta relación influye directamente en el asentamiento del concreto, si encaso hubiese mayor relación de agua/cemento las partículas estarán más dispersas y por ende afectaría en la trabajabilidad del hormigón (Egoavil y Jimenez, 2021).

Trabajabilidad del hormigón: Se define a la capacidad de manipular, transportar, colocar y consolidar adecuadamente el concreto, buscando siempre el mínimo de trabajo a emplear y obtener un máximo de igualdad (Hurtado y Quispitupa, 2020).

Tipos de concreto: Para Sucapuca (2021), existen diferentes tipos de concreto que tienen una composición y función distinta entre ellos, los cuales lo presenta como: concreto simple, concreto ciclópeo, concreto estructural, concreto premezclado, concreto hidráulico, concreto prefabricado, concreto polimérico, concreto de vacío, concreto de cascote y concreto bombeado.

Los bloques de concreto: Elementos geométricos que son diseñados, moldeados y analizados, sus dimensiones abarcan los 19 cm. de ancho, 39 cm. de longitud (la primera puede ser variable) y 29 cm de alto, estos cuentan con agujeros que permiten el paso del acero longitudinal y transversal en el caso de elaboración de muros (Anglade y Benavente, 2020).

Propiedades del concreto: Es la composición de las propiedades que tiene el concreto dentro de ellas las físicas (dimensiones del bloque y el peso de la misma) y las propiedades mecánicas, estos aspectos ayudan a identificar la calidad del concreto que se está diseñando (Vila, 2022).

Curado del concreto: Según Gutiérrez (2020), es indispensable que el concreto una vez fraguado continúe con su proceso de hidratación en el interior del concreto para que adopte la dureza necesaria.

Propiedades mecánicas del concreto: es el aspecto donde se define cuando un material es apto para su uso estructural o no estructural, debiendo acreditar calidad en su campo de aplicación (Rubino et ál., 2018). Comprende también los ensayos que se le realiza con el fin de saber su esfuerzo a la flexión, compresión y tracción, esfuerzo a la abrasión o desgaste (durabilidad del concreto), módulo elástico y la permeabilidad del concreto (Paredes, 2022).

Propiedades físicas del concreto: se caracteriza por ser apreciada a simple vista y realizando mediciones con instrumentos básicos (Velasquez, 2022). También se puede caracterizar por la trabajabilidad, segregación, consistencia, contenido de aire, peso unitario, tiempo de fraguado, exudación y la temperatura que esta pueda presentar en su desarrollo (Paredes, 2022).

Vivienda: Se define como tal a una edificación que está constituida por varios ambientes para la convivencia de una o más personas, con la capacidad para satisfacer necesidades de un espacio de descanso, espacio para comida, espacio para preparar alimentos, espacio para higiene personal y muchas otras cosas que son imprescindibles en vida de las personas (Cubas, 2021).

Industria de la construcción: Es uno de los factores más imprescindibles para el desarrollo de la economía de un país y que a su vez genera puestos de trabajo para los ciudadanos promoviendo la estabilidad económica que se busca en el contexto actual; Entendido también como la técnica para edificar y construir infraestructuras impresionantes en el campo de la ingeniería, mientras que desde el punto de la arquitectura se enfoca en la distribución espacial de la metrópolis (Yañe, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El Tipo de investigación

Lozada (2014) señala que en la comunidad científica se denominan "estudios aplicados" a aquellos estudios que buscan aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. Estos estudios tienen como objetivo resolver problemas concretos y encontrar soluciones prácticas para situaciones del mundo real, y sus resultados se utilizan para mejorar políticas, prácticas y tecnologías en diversos campos.

El presente estudio es de carácter **aplicado**, ya que busca reutilizar los residuos textiles y emplearlo en la conformación de concretos.

El nivel de investigación

Conforme a Espinoza y Ochoa (2021), el objetivo de la investigación a nivel relacional es determinar si existe o no una conexión entre las variables investigadas., tal como lo señala Arbaiza (2013), que indica que el objetivo es demostrar un vínculo o relación probable (no causal) entre variables.

En esta situación, se puede considerar que la investigación tiene un enfoque **relacional** ya que su propósito es evaluar cómo afecta la incorporación de residuos textiles reciclados al concreto en términos de sus propiedades físicas y/o mecánicas. Es decir, se busca analizar la relación entre la adición de estos residuos y el comportamiento del concreto en estas propiedades.

El enfoque de investigación:

Según Arias (2012), los estudios que utilizan el método cuantitativo emplean técnicas de análisis y recopilación de datos para responder a una pregunta de investigación y respaldar una hipótesis. Estos estudios utilizan unidades de medida preestablecidas para los indicadores y buscan obtener información cuantificable y objetiva, que pueda ser analizada estadísticamente para obtener conclusiones precisas y fiables.

Es posible afirmar que este proyecto de investigación utiliza una metodología **cuantitativa**, ya que se emplean indicadores que tienen unidades de medida y cuyos valores son esenciales para responder a la pregunta de investigación y contrastar las hipótesis planteadas.

El diseño de investigación:

De acuerdo con Hernández et ál. (2014), en el diseño cuasiexperimental se altera al menos una variable independiente para observar los cambios que se producen en la variable dependiente. Este enfoque se distingue del diseño experimental puro, en el que se manipulan de manera controlada todas las variables independientes para minimizar la influencia de factores externos y poder establecer con mayor certeza una relación causal entre las variables.

En el presente estudio se emplea un diseño **cuasiexperimental**, puesto que se modificará únicamente una variable independiente: el porcentaje de residuos textiles reciclados incorporados al concreto, en niveles del 0.5%, 1% y 1.5%. El objetivo es analizar el comportamiento de las propiedades mecánicas y/o físicas del concreto ante estos cambios.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Textiles reciclados

- **Definición conceptual:** Hacen referencia al desperdicio generado por la industria textil o los usuarios, quienes tiran fibras, tejidos sintéticos e hilados ocupando grandes cantidades de espacio, de la misma manera generando desorden y contaminación al medio ambiente. (Ballesteros, 2015).
- **Definición operacional:** Los textiles reciclados son materiales manipulables debido a que pueden ser moldeables con relativa facilidad, ya que está compuesto de fibras sintéticas y fibras naturales, teniendo en consideración para el presente proyecto el uso de ambos componentes en pequeñas partículas que faciliten la incorporación en el concreto.
- **Dimensión:** Porcentajes de adición

- **Indicador:** 0.5%, 1%, 1.5%
- **Escala de medición:** La razón

Variable dependiente: Diseño de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

- **Definición conceptual:** Hacen referencia a las características y cualidades básicas del hormigón las que comprenden el estado fresco (asentamiento) y endurecido (resistencia a la compresión y tracción) (Anglade y Benavente, 2020).
- **Definición operacional:** Las características físicas y mecánicas del concreto se determinan por haber alcanzado la resistencia requerida teniendo en cuenta las normas peruanas (NTP) y (ASTM), así como la resistencia para la cual fue construido.
- **Dimensión:** características mecánicas y/o físicas del concreto.
- **Indicador:** Mediciones de hundimiento (en centímetros) en el concreto, junto con mediciones de la resistencia a la compresión (en kilogramos por centímetro cuadrado) y a la tracción (en kilogramos por centímetro cuadrado).
- **Escala de medición:** La razón

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

Según Pino (2007), la población comprende individuos, colectivos, compañías, y otros elementos que están sujetos a evaluación, representando así la totalidad de elementos que se estudian.

La población de interés para este estudio se encuentra en la cantera de Laraqueri, ubicada en la región de Puno.

Criterios de inclusión: Se toma a los agregados de la cantera Laraqueri, ya que es la única cerca de la Ciudad de Puno y es la más

usada para la construcción de viviendas.

Criterios de exclusión: En el presente estudio no se emplearán elementos diferentes a los residuos textiles reciclados.

3.3.2. Muestra

Hace referencia a un fragmento que es representativa de la población como un todo y tiene características que reflejan de manera objetiva y real a la población, de modo que cada respuesta en la muestra puede generalizarse abordando a la totalidad de los miembros de la población (Carrasco, 2007).

Para llevar a cabo este estudio, se recolectó una muestra de agregados gruesos y finos provenientes de la cantera de Laraqueri, situada en las coordenadas Norte 8213224.000, Este 385772.000 y a una elevación de 3957.000 metros, en el distrito de Laraqueri. La calidad de los agregados se controla mediante la norma técnica peruana NTP 400.037 y está garantizada por la empresa Multiservicios y Constructora LH S.A.C.

La fabricación de especímenes de concreto con porcentajes variados de integración textil reciclada requirió la utilización de áridos, siendo un total de 72 especímenes los cuales fueron repartidos como se pone en la Tabla 1.

Tabla 1.

Ensayos a realizar.

Actividad	Adición del polímero super absorbente											
	0.00%			0.50%			1.00%			1.50%		
	7	14	28	7	14	28	7	14	28	7	14	28
Ensayo de resistencia a la compresión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ensayo de resistencia a la tracción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sub Total	18			18			18			18		
Total	72											

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Muestreo

Según Carrasco (2007), existen dos tipos de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. El muestreo probabilístico sigue principios y reglas estadísticas y no depende de la voluntad o decisiones arbitrarias del investigador, mientras que el muestreo no probabilístico no se rige por reglas estadísticas y depende de la toma de decisiones del investigador (página 240).

El tipo de muestreo que se aplica en el estudio es **no probabilístico** puesto que el investigador utilizará el criterio propio para la conformación de la muestra.

3.3.4. Unidad de análisis

Hernández y otros (2010) sugieren que, en este contexto, los problemas en sí mismos actúan como unidades de análisis.

El estudio comprende una evaluación del comportamiento del hormigón que contiene residuos textiles.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Son diversas normas y procedimientos que adecuan un determinado medio y las metas a alcanzar, y se pueden dividir en observaciones, cuestionarios, entrevistas, focus group o grupos focales, escalas e instrumentos de actitud y opinión, escalas e instrumentos de reconocimiento, conjuntos documentales (Ñaupas et ál., 2018).

Este estudio se basó en gran medida en la observación como estrategia de recogida de datos. Las probetas de concreto se crean previamente con los residuos textiles reciclados; tras este proceso, cada muestra se codificará para su identificación, y se evaluará las dimensiones y los pesos. Se registraron las propiedades mecánicas y/o físicas de la muestra de concreto original y de las muestras de concreto en las que se incorporaron textiles reciclados, utilizando una hoja de observación y formularios de prueba, respectivamente.

Instrumentos de recolección de datos

Son aquellas herramientas también conocido por recursos que se utilizan, para recopilar datos e información necesarios para luego analizarlos y encontrar los objetivos trazados, pueden ser percibidos de diferentes maneras dependiendo de la base y el uso de las técnicas necesarias (Ñaupas et ál., 2018).

Para el presente estudio se usarán los siguientes instrumentos:

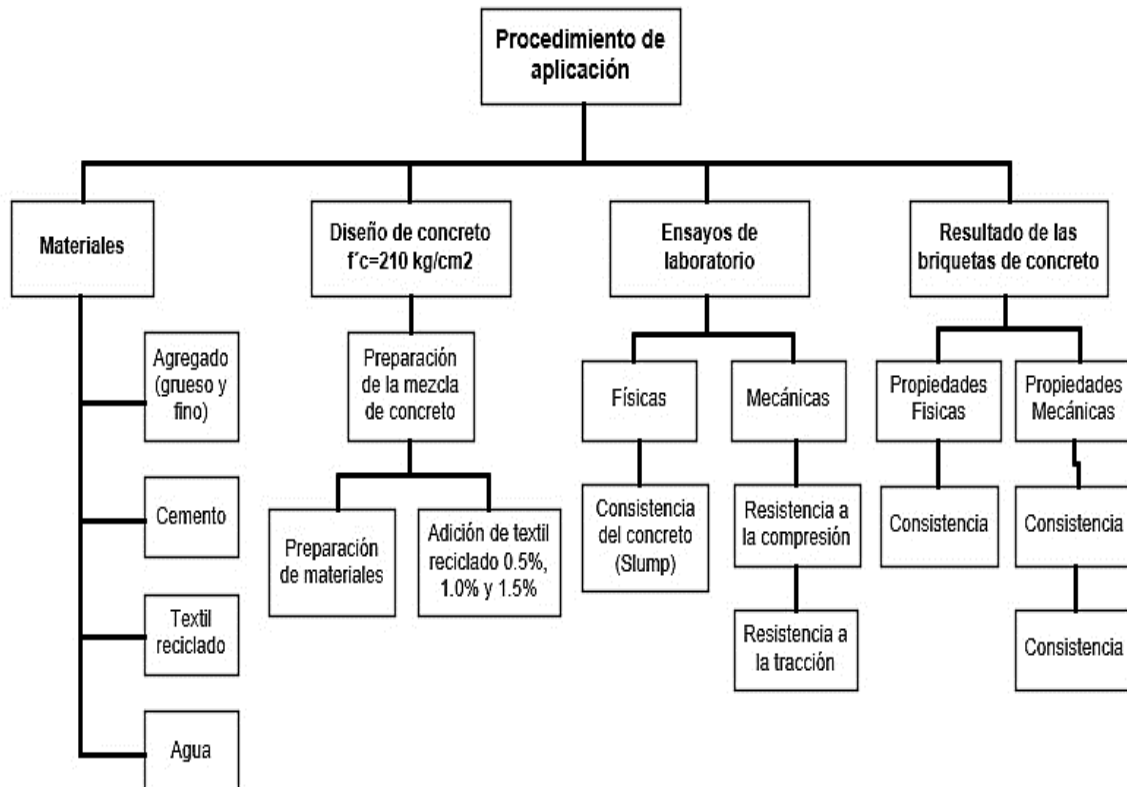
- Fichas para el levantamiento de datos (ver anexo III)
- Software de procesamiento (Excel)
- Software de contraste de hipótesis (SPSS).

3.5. Procedimientos

El proceso de obtención de resultados se describe en esta investigación. Este proceso incluye la obtención de los materiales, el diseño de la mezcla de hormigón utilizando dichos materiales, el ensayo de las muestras de hormigón diseñadas, y la posterior obtención de resultados de laboratorio, tanto de la resistencia a la compresión como de la resistencia a la tracción. Todos los pasos de este procedimiento se muestran en un diagrama en el estudio de investigación.

Figura 1.

Procedimiento aplicativo de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Como parte de las etapas a seguir, se ha descrito detalladamente los pasos a seguir en relación a una cronología consecuente empezando desde la recolección de las muestras hasta llegar a obtener los resultados mediante ensayos de laboratorio:

- **Primero:** Se recopila información relevante de investigaciones similares o normativas que ayuden en la continuidad del estudio, considerando a autores que hayan realizado sus investigaciones en un tiempo no mayor a los 5 años de antigüedad.
- **Segundo:** Se obtienen los materiales para elaborar las muestras de concreto con adiciones de textiles reciclados, para este caso de estudio la cantera abastecedora de los agregados fue la cantera Laraqueri.

Figura 2.

Recolección de muestras de agregado de la Cantera Laraqueri.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.

Transporte de las muestras de agregado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Recolección de muestra de agregado de la cantera Laraqueri.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.

Preparación de los textiles reciclados.



Fuente: Elaboración propia.

- **Tercero:** Para comprender las características de los agregados y los materiales de investigación, se realizaron experimentos de laboratorio

para caracterizar los agregados.

Figura 6.

Preparación de las mezclas de concreto con distintas adiciones de textil.



Fuente: Elaboración propia.

- **Cuarto:** Una vez que se ha llevado a cabo el diseño de la mezcla de hormigón según la dosificación de cada adición de textil reciclado, se procede a examinar las características físicas y mecánicas de las muestras de hormigón.

Figura 7.

Prueba de asentamiento del concreto o Slump.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.

Ensayo de resistencia a la compresión.



Fuente: Elaboración propia

Figura 9.

Ensayo de resistencia a la tracción.



Fuente: Elaboración propia.

- **Quinto:** Se procesan los resultados conseguidos de los ensayos, empleando programas estadísticos como el SPSS y softwares especializados como la familia de Microsoft office.
- **Sexto:** Se analizan e interpretan los resultados obtenidos por cada aspecto definido en el proyecto de investigación.
- **Séptimo:** Se elaboran las discusiones, conclusiones y recomendaciones del estudio y se hace presencia del informe final.

3.6. Método de análisis de datos

Con el fin de analizar la información de laboratorio sobre la producción de muestras de concreto realizadas con diversos porcentajes de textiles reciclados incluidos. La información necesaria para elaborar estos ejemplos se recopiló con la ayuda de la aplicación Microsoft Excel. Los datos se procesaron recopilando, normalizando e interpretando los resultados de las pruebas de manera que el análisis pudiera compararse visualmente (mediante gráficos y tablas) en Microsoft Excel.

3.7. Aspectos éticos

Dado que este estudio se basa en datos originales y recopilados de forma independiente, no es necesaria ninguna aprobación externa. También nos ceñiremos a las directrices de presentación de la APA, tal y como exige la universidad, y utilizaremos el software de detección de plagio Turnitin para asegurarnos de que nuestro producto final cumple las normas de originalidad de la universidad.

Figura 12.

Transporte del material (Agregado) para los ensayos de laboratorio.



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Propiedades físicas y mecánicas de los agregados

4.2.1. Ensayo del contenido humedad de los agregados

Se ha realizado un análisis del contenido de humedad de los áridos finos y gruesos, y se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 2.

Contenido de humedad del agregado fino.

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Fino				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	gr.	71.6	
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	gr.	165.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	gr.	150.5	LARAQUERI
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	19.14	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.*Contenido de humedad del agregado grueso.*

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Grueso				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	gr.	96.4	
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	gr.	482.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	gr.	473.4	LARAQUERI
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	2.44	

Fuente: Elaboración propia.**4.2.2. Ensayo granulométrico de los agregados**

El ensayo consistió en la clasificación del tamaño de los agregados mediante tamices con aberturas distintas que varían desde los 100.00 mm hasta los 75.00 micro milímetros.

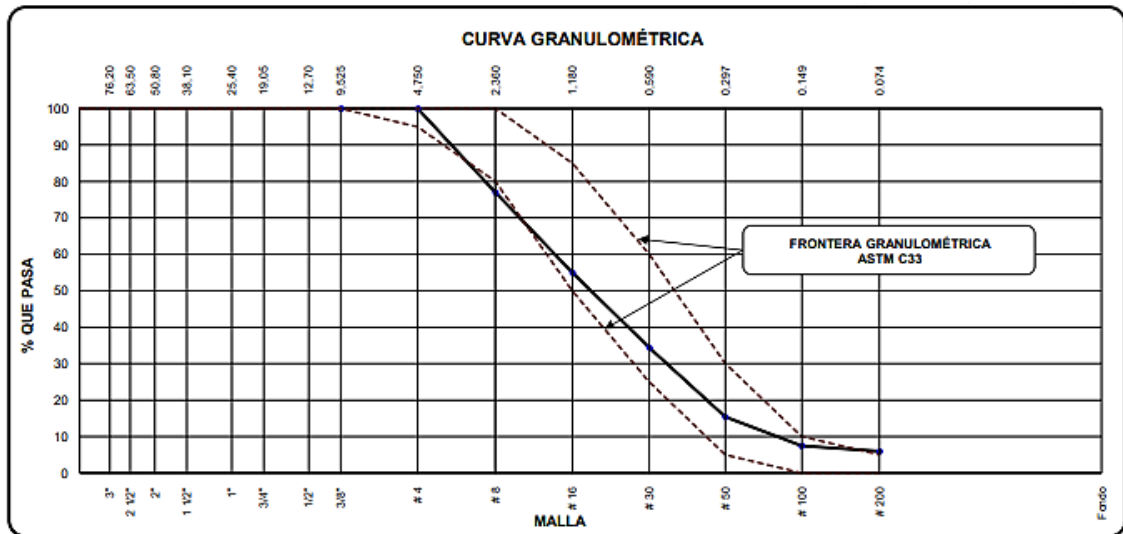
Tabla 4.*Granulometría del agregado fino.*

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M – 18 – ARENA GRUESA							
APERTURA DE TAMICES		Peso retenido (g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ESPECIFICACIÓN	
Marco de 8" de diámetro	Nombre mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm					100.00	100.00
3 in	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm					100.00	100.00
2 in	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm					100.00	100.00
1 in	25.00 mm					100.00	100.00
3/4 in	19.00 mm					100.00	100.00
1/2 in	12.50 mm					100.00	100.00
3/8 in	9.50 mm				100.00	100.00	100.00
No. 4	4.75 mm				100.00	95.00	100.00
No. 8	2.36 mm	138.1	23.02	23.02	76.98	80.00	100.00
No. 16	1.18 mm	131.8	21.97	44.98	55.02	50.00	85.00
No. 30	600 µm	123.4	20.57	65.55	34.45	25.00	60.00
No. 50	300 µm	114.3	19.05	84.60	15.40	5.00	30.00
No. 100	150 µm	47.6	7.93	92.53	7.47		10.00
No. 200	75 µm	9.0	1.50	94.03	5.97		5.00
< No. 200	-	35.8	5.97	100.00		-	-
						MF	3.11
						TMN	N° 8

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13.

Curva granulométrica del agregado fino.



Fuente: Laboratorio L.H.

Tabla 5.

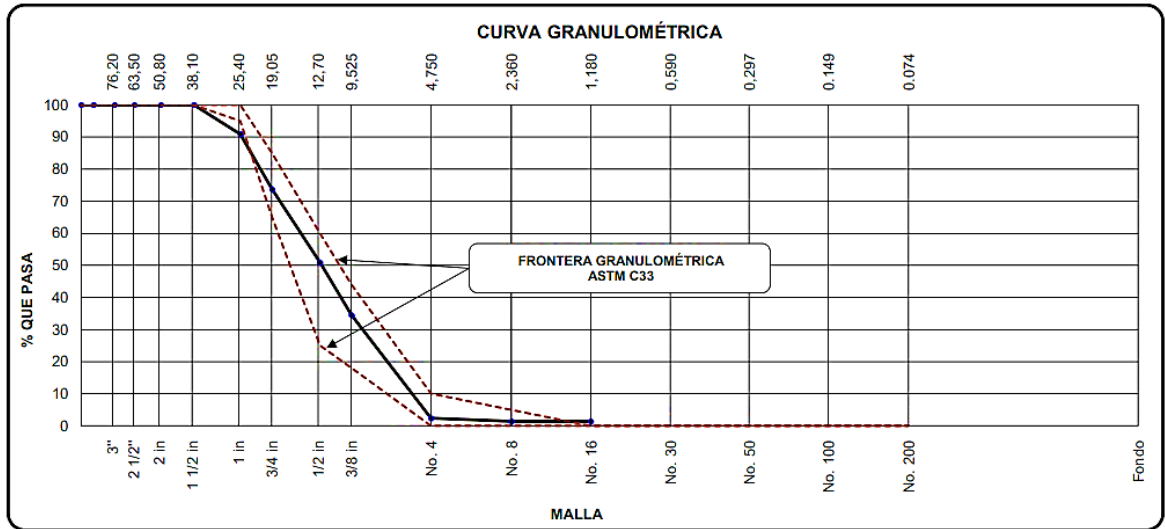
Granulometría del agregado grueso.

PIEDRA CHANCADA ASTM C33/C33M – 18 – HUSO # 57							
APERTURA DE TAMICES		Peso retenido (g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ESPECIFICACIÓN	
Marco de 8" de diámetro	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 in	75.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 in	50.00 mm				100.00	100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm				100.00	100.00	100.00
1 in	25.00 mm	264.1	9.11	9.11	90.89	100.00	100.00
3/4 in	19.00 mm	498.1	17.18	26.28	73.72	100.00	85.00
1/2 in	12.50 mm	662.5	22.84	49.13	50.87	100.00	60.00
3/8 in	9.50 mm	474.5	16.36	65.49	34.51	100.00	44.00
No. 4	4.75 mm	932.2	32.14	97.63	2.37	95.00	10.00
No. 8	2.36 mm	28.0	0.97	98.60	1.40	80.00	5.00
No. 16	1.18 mm			98.60	1.40	50.00	
No. 30	600 µm			98.60	1.40	25.00	
No. 50	300 µm			98.60	1.40	5.00	
No. 100	150 µm			98.60	1.40		
No. 200	75 µm			98.60	1.40		
< No. 200	-	40.6	1.40	100.00		-	-
						MF	6.82
						TMN	1 in

Fuente: Elaboración propia

Figura 14.

Curva granulométrica del agregado grueso.



Fuente: Laboratorio L.H.

4.2.3. Propiedades físicas de los agregados

Se ha ejecutado varios ensayos en las cuales se determinaron el peso específico y la absorción de los agregados, y para ello se ha empleado los procedimientos descritos en las normas técnicas ASTM C128 – 15, ASTM C127 -15 y ASTM C29 / C29M -17^a.

- **Peso específico y % de absorción del agregado fino**

Tabla 6.

Peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino.

IDENTIFICACIÓN		1	2	PROMEDIO
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	500.0	525.0	
B	Peso Frasco + agua	689.1	689.1	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	986.3	1001.2	
D	Peso del Mat. Seco	479.6	503.6	
Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = D/(B+A-C)		2.36	2.36	2.365
Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = A/(B+A-C)		2.47	2.47	2.465
Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = D/(B+D-C)		2.63	2.63	2.629
% Absorción = 100*(A-D) /D		4.3	4.3	4.3

Fuente: Elaboración propia.

- **Densidad relativa (Gravedad específica) y % de absorción del agregado grueso**

Tabla 7.

Datos para la determinación de la gravedad específica y el % de absorción.

DATOS			
1	Peso de la muestra sss	1008	3651
2	Peso de la muestra sss sumergida	605	2191
3	Peso de la muestra secada al horno	981	3553

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8.

Gravedad específica y porcentaje de absorción del agregado grueso.

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
Peso específico de masa	2.434	2.434	2.434
Peso específico de masa s.s.s	2.501	2.501	2.501
Peso específico aparente	2.609	2.609	2.609
Porcentaje de absorción (%)	2.8	2.8	2.8

Fuente: Elaboración propia.

- **Peso unitario suelto del agregado fino**

Tabla 9.

Peso unitario suelto del agregado fino.

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra suelta (g)	9561	9555	
Peso de muestra suelta (g)	3216	3210	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1508	1506	1507

Fuente: Elaboración propia.

- **Peso unitario compactado del agregado fino**

Tabla 10.

Peso unitario compactado del agregado fino.

IDENTIFICACION	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra suelta (g)	9787	9771	
Peso de muestra suelta (g)	3442	3426	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1614	1607	1611

Fuente: Elaboración propia.

- **Peso unitario suelto del agregado grueso**

Tabla 11.

Peso unitario del agregado grueso.

IDENTIFICACION	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra suelta (g)	9458	9480	
Peso de muestra suelta (g)	3113	3135	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1460	1470	1465

Fuente: Elaboración propia.

- **Peso unitario compactado del agregado grueso**

Tabla 12.

Peso unitario compactado del agregado grueso.

IDENTIFICACION	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra suelta (g)	9644	9641	
Peso de muestra suelta (g)	3299	3296	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1547	1546	1547

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Diseño de concreto en distintas dosificaciones

- **Diseño de mezcla patrón**

En el cuadro de resumen se indica que se consideró 989 kg de agregado

grueso, 606 kg de agregado fino, 363 kg de cemento Portland tipo IP - clásico y 0 kg de adición textil.

Tabla 13. Diseño de concreto patrón.

COMPONENTE	PESO SECO	UNIDAD
Cemento Portland Tipo IP – clásico	363	Kilogramos
Agua	193	Litros
Aire atrapado 1.5 %		
Adición mineral 0%		
Aditivo 0 %		
Agregado grueso	989	Kilogramos
Agregado fino	606	Kilogramos
Adición textil 0 %		

Fuente: Elaboración propia.

- **Diseño de mezcla para una adición de textil del 0.5%**

En este apartado se indica que se ha realizado la adición de un 0.5% de residuo textil en la mezcla, para lo cual se han utilizado las siguientes cantidades: 363 kg de cemento Portland Tipo IP - clásico, 193 litros de agua, 989 kg de agregado grueso, 598 kg de agregado fino y 4 kilogramos de adición textil.

Tabla 14. Diseño de concreto patrón + 0.5% de adición textil.

COMPONENTE	PESO SECO	UNIDAD
Cemento Portland Tipo IP – clásico	363	Kilogramos
Agua	193	Litros
Aire atrapado 1.5 %		
Adición mineral 0%		
Aditivo 0 %		
Agregado grueso	989	Kilogramos
Agregado fino	598	Kilogramos
Adición textil 0.5 %	4	Kilogramos

Fuente: Elaboración propia.

- **Diseño de mezcla para una adición de textil del 1.0%**

En esta ocasión, se ha realizado una adición del 1.0% de residuo textil, lo cual equivale a 8 kg. Además, se han utilizado 363 kg de cemento Portland tipo IP - Clásico, 193 litros de agua, 989 kg de agregado grueso y 590 kg de agregado fino en la mezcla.

Tabla 15.*Diseño de concreto patrón + 1.0% de adición textil.*

COMPONENTE	PESO SECO	UNIDAD
Cemento Portland Tipo IP – clásico	363	Kilogramos
Agua	193	Litros
Aire atrapado 1.5 %		
Adición mineral 0%		
Aditivo 0 %		
Agregado grueso	989	Kilogramos
Agregado fino	590	Kilogramos
Adición textil 1.0 %	8	Kilogramos

Fuente: Elaboración propia.

- **Diseño de mezcla para una adición de textil del 1.5%**

Se ha adicionado un 1.5% de residuo textil, lo que equivale a 13 kg. También se han utilizado 363 kg de cemento Portland tipo IP - Clásico, 193 litros de agua, 989 kg de agregado grueso y 582 kg de agregado fino en la mezcla.

Tabla 16.*Diseño de concreto patrón + 1.5% de adición textil.*

COMPONENTE	PESO SECO	UNIDAD
Cemento Portland Tipo IP – clásico	363	Kilogramos
Agua	193	Litros
Aire atrapado 1.5 %		
Adición mineral 0%		
Aditivo 0 %		
Agregado grueso	989	Kilogramos
Agregado fino	582	Kilogramos
Adición textil 1.5 %	13	Kilogramos

Fuente: Elaboración propia.**4.2.5. SLUMP**

Se ha estimado un Slump de 3 pulgadas, pero los Slump promedios obtenidos para los diferentes porcentajes de adición de textil fueron de 4 pulgadas, 3 1/2 pulgadas, 3 pulgadas y 2 7/8 pulgadas. Esto indica que a medida que se aumenta el porcentaje de adición de textil, la fluidez del concreto disminuye, lo que puede afectar su trabajabilidad y manejo en la obra.

Tabla 17.

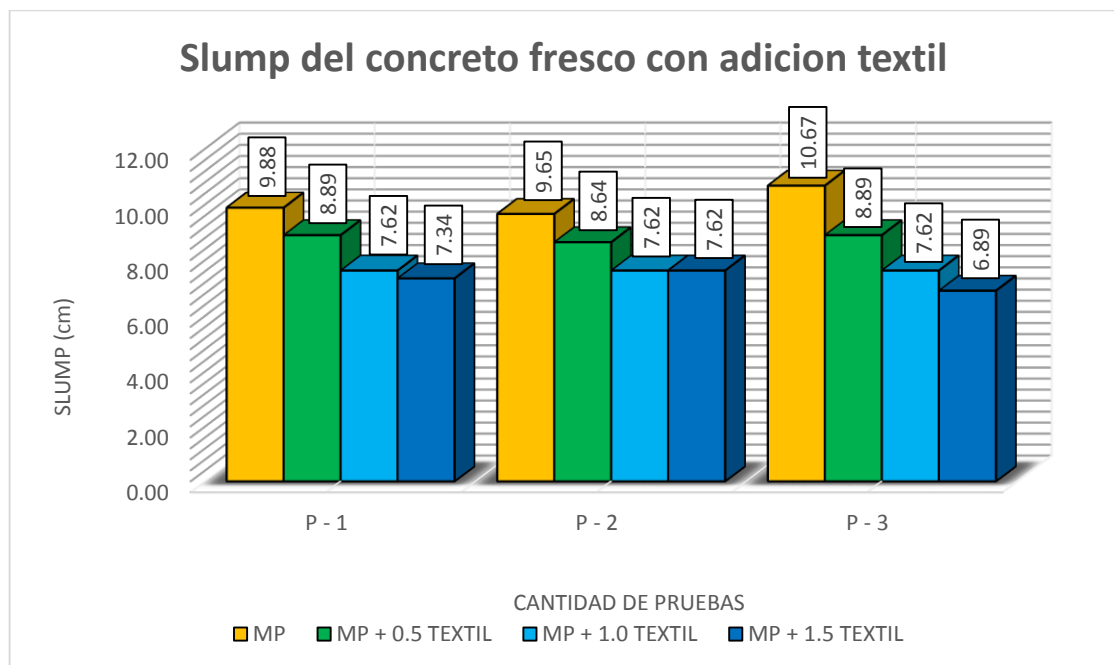
Resultados Slump.

Adición de textil	Slump de diseño	Cantidad de pruebas			Promedio (cm)	Apariencia
		P - 1 (cm)	P - 2 (cm)	P - 3 (cm)		
MP	3" (7.62cm)	9.88	9.65	10.67	10.16	Cohesiva
MP + 0.5 TEXTIL		8.89	8.64	8.89	8.89	Cohesiva
MP + 1.0 TEXTIL		7.62	7.62	7.62	7.62	Cohesiva
MP + 1.5 TEXTIL		7.34	7.62	6.89	7.30	Cohesiva

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15.

Resultados de Slump obtenido para cada adición de textil.



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Propiedades físicas y mecánicas del espécimen

4.3.1. Resistencia a la compresión

En los resultados podemos apreciar que existe un ligero progreso en cuanto al curado del concreto a los 7 días en sus distintas adiciones de textil: para el concreto inicial se ha obtenido una resistencia de 159.24kg/cm² para el esfuerzo a compresión, añadiendo 0.5% de textil aumenta a una resistencia de 162.63 kg/cm², añadiendo 1.0% de textil su resistencia sigue aumentando hasta los 164.95 kgf/cm², ya añadiendo 1.5% de textil se nota un claro cambio

en su resistencia, obteniéndose 160.49 kgf/cm².

Para el curado de 14 días, se puede apreciar una resistencia inicial del concreto patrón de 190.02 kgf/cm², añadiéndose 0.5% de textil aumento a los 193.02 kgf/cm² de resistencia a la compresión, añadiendo 1.0% de textil aún se nota un progreso llegando a valores de resistencia de 199.62 kgf/cm² y finalmente añadiendo 1.5% de textil los valores bajaron hasta los 194.7 kgf/cm².

Finalmente, para el curado de 28 días, se puede apreciar una resistencia de 211.23 kg/cm² a la compresión para el concreto patrón, añadiéndose 0.5% de textil aumento a 216.48 kgf/cm², añadiendo 1.0% de textil se incrementa a 223.36 kgf/cm² y añadiendo 1.5% de textil la resistencia disminuye a 215.99 kgf/cm².

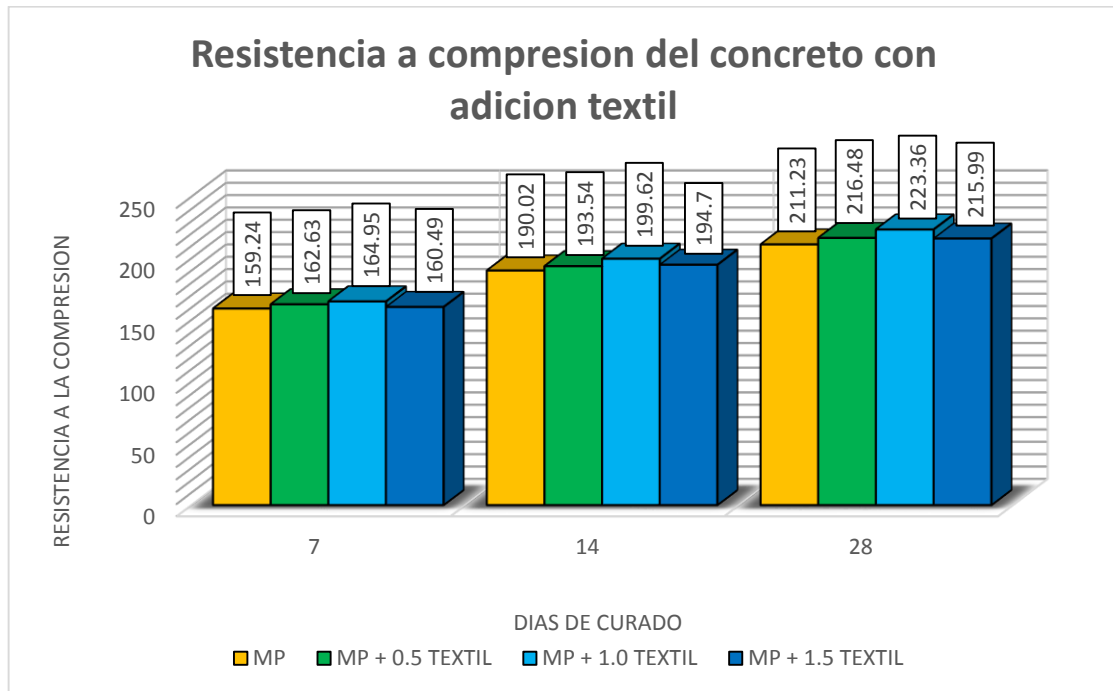
Tabla 18.

Resumen de los resultados obtenidos del ensayo de resistencia a la compresión.

Resistencia a la compresión				
Ensayo	Días de curado			Unidad
	7	14	28	
Compresión				
MP	159.24	190.02	211.23	Kgf/cm ²
MP + 0.5 TEXTIL	162.63	193.54	216.48	Kgf/cm ²
MP + 1.0 TEXTIL	164.95	199.62	223.36	Kgf/cm ²
MP + 1.5 TEXTIL	160.49	194.7	215.99	Kgf/cm ²

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Resistencia a la compresión del concreto con adición de textil reciclado.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Resistencia a la tracción

Para los ensayos de tracción las varianzas son mínimas respecto a un curado de los 7 días, empezando del concreto inicial que llega a una resistencia a la tracción de 15.78 kgf/cm², añadiéndole 0.5% de textil aumento ligeramente a los 15.98 kgf/cm², para una adición de un 1.0% de textil se obtuvo valores de 16.6 kgf/cm² y finalmente para una adición del textil de un 1.5% su valore de la resistencia a la tracción se redujo hasta los 15.96 kgf/cm².

Para la edad de 14 días del curado de concreto se obtuvieron valores de resistencia de 19.08 kg/cm² a tracción, con un 0.5% de adición textil se obtuvo una resistencia de 19.38 kgf/cm², con una adición de 1.0% de textil se obtuvo un valor de 19.9 kgf/cm² y para la adición de 1.55 de textil se obtuvo 19.18 kgf/cm².

Finalmente, para el curado de 28 días, se puede apreciar una resistencia a la tracción de 21.23 kgf/cm² para el concreto inicial, añadiéndose 0.5% de textil aumento a 21.62 kgf/cm², añadiendo 1.0% de textil se incrementa a 22.05

kgf/cm² y añadiendo 1.5% de textil disminuye a 21.39 kgf/cm².

Tabla 19.

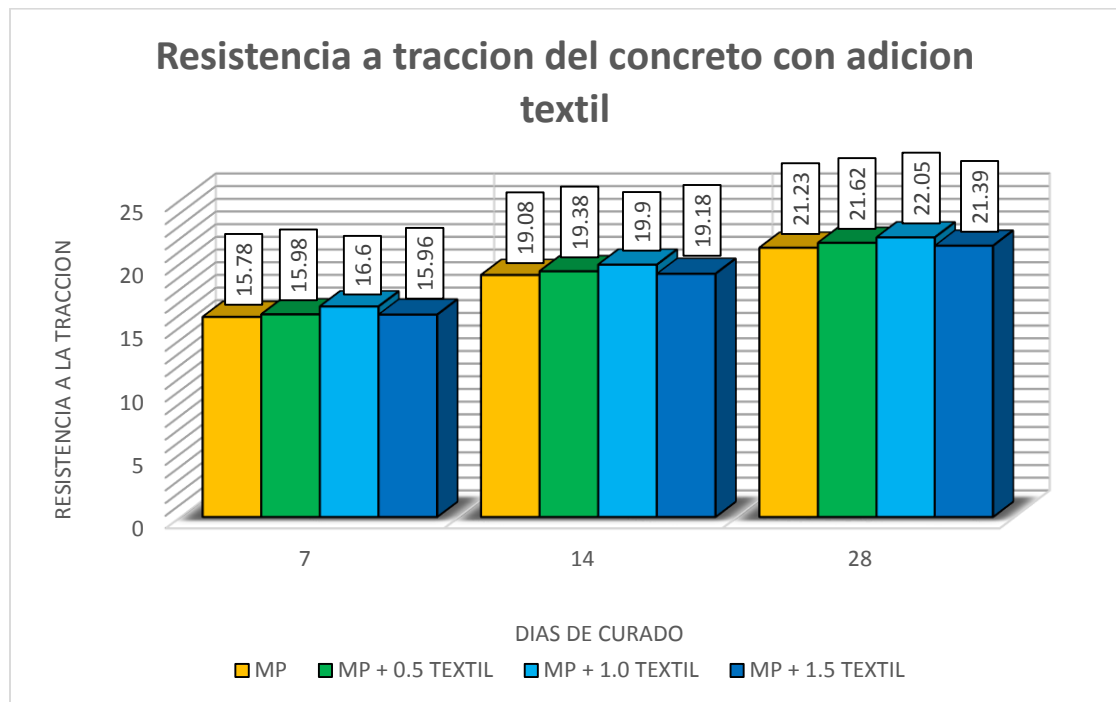
Resumen de resultados del ensayo de la resistencia a la tracción.

Resistencia a la Tracción				
Ensayo	Días de curado			Unidad
Compresión	7	14	28	
MP	15.78	19.08	21.23	Kgf/cm ²
MP + 0.5 TEXTIL	15.98	19.38	21.62	Kgf/cm ²
MP + 1.0 TEXTIL	16.6	19.9	22.05	Kgf/cm ²
MP + 1.5 TEXTIL	15.96	19.18	21.39	Kgf/cm ²

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17.

Resistencia a la tracción del concreto con adición de textil reciclado.



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Contrastación de hipótesis

4.4.1. Asentamiento del concreto

Prueba de normalidad

- **Formulación de la hipótesis estadística**

Ho: Los datos del asentamiento del concreto (Slump) poseen una distribución normal.

Ha: Los datos del asentamiento del concreto (Slump) no poseen una distribución normal.

- **Nivel de significancia**

En la presente se utilizó una confiabilidad del 95 %, por lo que existe un mínimo de 5% de error, por lo tanto, la significancia (alfa) es 0.05.

- **Estimación del p-valor**

Los datos colocados por cada grupo de dosificación son menores a 50, por lo que la prueba estadística a usar será la de Shapiro-Wilk.

Tabla 20.

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

Propiedad física del concreto	Adición de Textil reciclado	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Slump	CP + 0%	,909	3	,414
	CP + 0.5%	,750	3	,000
	CP + 1.5%	,982	3	,745

Fuente: Datos del programa SPSS.

- **Regla de decisión**

Si, $p\text{-valor} < 0.05$: Se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Si, $p\text{-valor} > 0.05$: Se rechaza la hipótesis alterna (H_a) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

- **Discusión y conclusión**

Los resultados obtenidos del cálculo del p-valor en el software, en su mayoría, son mayores que el valor de significancia de 0.05. Por lo tanto, se concluye que la hipótesis nula es aceptable, la cual establece que los datos tienen una distribución normal. En consecuencia, se emplea una técnica estadística paramétrica, específicamente la prueba de análisis de varianza

ANOVA de un factor, debido a la cantidad de grupos existentes.

Análisis de varianza ANOVA de un factor

- **Formulación de la hipótesis estadística**

Ho: Las medias de los grupos son iguales, por lo que no existe influencia en el asentamiento del concreto.

Ha: Las medias de los grupos son diferentes, por lo que existe influencia en el asentamiento del concreto.

- **Nivel de significancia**

En la presente se utilizó una confiabilidad del 95 %, por lo que existe un mínimo de 5% de error, por lo tanto, la significancia (alfa) es 0.05.

- **Estimación del p-valor**

Tabla 21.

Prueba ANOVA para el asentamiento del concreto (Slump).

ANOVA					
Asentamiento del concreto (Slump)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	14,372	3	4,791	43,286	,000
Dentro de grupos	,885	8	,111		
Total	15,257	11			

Nota: Datos del programa SPSS.

Tabla 22.*Prueba post hoc - Tukey.*

Adición de textil reciclado	(J) adición de textil reciclado	Diferencia de medias(I-J)	Sig.
CP + 0%	CP + 0.5%	1.26000*	,007
	CP + 1.0%	2.44667*	,000
	CP + 1.5%	2.78333*	,000
CP + 0.5%	CP + 0%	-1.26000*	,007
	CP + 1.0%	1.18667*	,010
	CP + 1.5%	1.52333*	,002
CP + 1.0%	CP + 0%	-2.44667*	,000
	CP + 0.5%	-1.18667*	,010
	CP + 1.5%	.33667	,622
CP + 1.5%	CP + 0%	-2.78333*	,000
	CP + 0.5%	-1.52333*	,002
	CP + 1.0%	-.33667	,622

Nota: Datos del programa SPSS.

- **Regla de decisión**

Si, $p\text{-valor} < 0.05$: Aceptamos la hipótesis alterna (H_a).

Si, $p\text{-valor} > 0.05$: Rechazamos la hipótesis alterna (H_a) y aceptamos la hipótesis nula (H_0).

- **Discusión y conclusión**

La tabla 21 presenta un valor de p-valor calculado de 0.000, el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que las medias son diferentes. Esto implica que la adición de textil reciclado tiene un efecto significativo en el asentamiento del concreto.

En la tabla 22 se presenta la prueba de Tukey, que permite identificar las diferencias significativas entre las muestras mencionadas en la tabla 21, y determinar en qué adición se encuentran dichas diferencias con mayor magnitud en comparación con la muestra patrón. Según los resultados, la adición de 0% de textil reciclado presenta una diferencia de medias de 2.78, la cual es mayor que el resto de adiciones. Por lo tanto, se concluye que el porcentaje óptimo de adición para el asentamiento del concreto es del 0%.

4.4.2. Resistencia a la compresión del concreto con adición textil

Prueba de normalidad

- **Formulación de la hipótesis estadística**

Ho: Los datos de la resistencia a la compresión en 28 días poseen una distribución normal.

Ha: Los datos de la resistencia a la compresión en 28 días no poseen una distribución normal.

- **Nivel de significancia**

En la presente se utilizó una confiabilidad del 95 %, por lo que existe un mínimo de 5% de error, por lo tanto, la significancia (alfa) es 0.05.

- **Estimación del p-valor**

Los datos colocados por cada grupo de dosificación son menores a 50, por lo que la prueba estadística a usar será la de Shapiro-Wilk.

Tabla 23.

Prueba de normalidad de la resistencia a la compresión.

Propiedad mecánica del concreto	Adición de Textil reciclado	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Resistencia a la compresión a los 28 días	CP + 0%	,839	3	,212
	CP + 0.5%	,997	3	,904
	CP + 1.0%	,944	3	,543
	CP + 1.5%	,829	3	,186

Nota: Datos del programa SPSS.

- **Regla de decisión**

Si, $p\text{-valor} < 0.05$: Se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Si, $p\text{-valor} > 0.05$: Se rechaza la hipótesis alterna (H_a) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

- **Discusión y conclusión**

Los resultados obtenidos del cálculo del p-valor en el software, en su mayoría, son mayores que el valor de significancia de 0.05. Por lo tanto, se concluye que la hipótesis nula es aceptable, la cual establece que los datos tienen una distribución normal. En consecuencia, se emplea una técnica estadística paramétrica, específicamente la prueba de análisis de varianza ANOVA de un factor, debido a la cantidad de grupos existentes.

Análisis de varianza ANOVA de un factor

- **Formulación de la hipótesis estadística**

H₀: Las medias de los grupos de dosificaciones son iguales, por lo que no existe influencia en la resistencia a la compresión del concreto.

H_a: Las medias de los grupos de dosificaciones son diferentes, por lo que existe influencia en la resistencia a la compresión del concreto.

- **Nivel de significancia**

En la presente se utilizó una confiabilidad del 95 %, por lo que existe un mínimo de 5% de error, por lo tanto, la significancia (alfa) es 0.05.

- **Estimación del p-valor**

Tabla 24.

Prueba ANOVA para la resistencia a la compresión.

ANOVA					
Resistencia a la compresión a los 28 días					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	224,467	3	74,822	49,307	,000
Dentro de grupos	12,140	8	1,517		
Total	236,607	11			

Nota: Datos del programa SPSS.

Tabla 25.*Prueba post hoc - Tukey.*

Adición de textil reciclado	(J) adición de textil reciclado	Diferencia de medias(I-J)	Sig.
CP + 0%	CP + 0.5%	-5.25000*	,004
	CP + 1.0%	-12.13000*	,000
	CP + 1.5%	-4.75333*	,006
CP + 0.5%	CP + 0%	5.25000*	,004
	CP + 1.0%	-6.88000*	,001
	CP + 1.5%	.49667	,958
CP + 1.0%	CP + 0%	12.13000*	,000
	CP + 0.5%	6.88000*	,001
	CP + 1.5%	7.37667*	,000
CP + 1.5%	CP + 0%	4.75333*	,006
	CP + 0.5%	-.49667	,958
	CP + 1.0%	-7.37667*	,000

Nota: Datos del programa SPSS.

- **Regla de decisión**

Si, $p\text{-valor} < 0.05$: Se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Si, $p\text{-valor} > 0.05$: Se rechaza la hipótesis alterna (H_a) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

- **Discusión y conclusión**

En la tabla 24 se presenta un valor de p-valor calculado de 0.000, el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que las medias son diferentes. Esto implica que la adición de textil reciclado tiene un efecto significativo en la resistencia a la compresión a 28 días.

En la tabla 25 se presenta la prueba de Tukey, que permite identificar las diferencias significativas entre las muestras mencionadas en la tabla 24 y determinar en qué adición se encuentran dichas diferencias con mayor magnitud en comparación con la muestra patrón. Según los resultados, la adición de 1.0% de textil reciclado presenta una diferencia de medias de 12.13, la cual es mayor que el resto de las adiciones. Por lo tanto, se concluye que el porcentaje óptimo de adición para la resistencia a la

compresión a 28 días es del 0.5%.

4.4.3. Resistencia a la tracción del concreto con adición textil

Prueba de normalidad

- **Formulación de la hipótesis estadística**

Ho: Los datos de la resistencia a la tracción en 28 días poseen una distribución normal.

Ha: Los datos de la resistencia a la tracción en 28 días no poseen una distribución normal.

- **Nivel de significancia**

En la presente se utilizó una confiabilidad del 95 %, por lo que existe un mínimo de 5% de error, por lo tanto, la significancia (alfa) es 0.05.

- **Estimación del p-valor**

Los datos colocados por cada grupo de dosificación son menores a 50, por lo que la prueba estadística a usar será la de Shapiro-Wilk.

Tabla 26.

Prueba de normalidad de la resistencia a la tracción.

Propiedad mecánica del concreto	Adición de Textil reciclado	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la Tracción a los 28 días	CP + 0%	,983	3	,747
	CP + 0.5%	,893	3	,363
	CP + 1.0%	,964	3	,637
	CP + 1.5%	,992	3	,826

Nota: Datos del programa SPSS.

- **Regla de decisión**

Si, $p\text{-valor} < 0.05$: Se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Si, $p\text{-valor} > 0.05$: Se rechaza la hipótesis alterna (H_a) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

- **Discusión y conclusión**

Los resultados del cálculo del p-valor en el software, en su mayoría, indican valores mayores que el nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, se concluye que la hipótesis nula es aceptable, la cual establece que los datos tienen una distribución normal. Por consiguiente, se emplea una técnica estadística paramétrica, específicamente la prueba de análisis de varianza ANOVA de un factor, debido a la cantidad de grupos existentes.

Análisis de varianza ANOVA de un factor

- **Formulación de la hipótesis estadística**

Ho: Las medias de los grupos de dosificaciones son iguales, por lo que no existe influencia en la resistencia a la tracción del concreto.

Ha: Las medias de los grupos de dosificaciones son diferentes, por lo que existe influencia en la resistencia a la tracción del concreto.

- **Nivel de significancia**

En la presente se utilizó una confiabilidad del 95 %, por lo que existe un mínimo de 5% de error, por lo tanto, la significancia (alfa) es 0.05.

- **Estimación del p-valor**

Tabla 27.

Prueba ANOVA para la resistencia a la tracción.

ANOVA					
Resistencia a la tracción a los 28 días					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,143	3	,381	43,037	,000
Dentro de grupos	,071	8	,009		
Total	1,213	11			

Nota: Datos del programa SPSS.

Tabla 28.*Prueba post hoc - Tukey.*

Adición de textil reciclado	(J) adición de textil reciclado	Diferencia de medias(I-J)	Sig.
CP + 0%	CP + 0.5%	-,39000*	,004
	CP + 1.0%	-,82000*	,000
	CP + 1.5%	-,16000	,237
CP + 0.5%	CP + 0%	,39000*	,004
	CP + 1.0%	-,43000*	,002
	CP + 1.5%	,23000	,067
CP + 1.0%	CP + 0%	,82000*	,000
	CP + 0.5%	,43000*	,002
	CP + 1.5%	,66000*	,000
CP + 1.5%	CP + 0%	,16000	,237
	CP + 0.5%	-,23000	,067
	CP + 1.0%	-,66000*	,000

Nota: Datos del programa SPSS.

- **Regla de decisión**

Si, $p\text{-valor} < 0.05$: Se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Si, $p\text{-valor} > 0.05$: Se rechaza la hipótesis alterna (H_a) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

- **Discusión y conclusión**

En la tabla 27 se presentan los resultados del cálculo del p-valor, los cuales indican un valor de 0.000, el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula, la cual establece que las medias son iguales, y se acepta la hipótesis alternativa, la cual afirma que la adición de textil reciclado influye en la resistencia a la tracción a 28 días.

En la tabla 28 se presentan los resultados de la prueba de Tukey, la cual indica las diferencias significativas entre las diferentes adiciones de textil reciclado. Según los resultados obtenidos, la adición de 1.0% de textil reciclado muestra una diferencia de medias de 0.82, la cual es mayor que el resto de adiciones. Por lo tanto, se concluye que el porcentaje óptimo de adición de textil reciclado es de 1.0%.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación sobre el asentamiento (Slump) del concreto $f'c=210$ kg/cm² al agregar 0.5%, 1.0% y 1.5% de textiles reciclados al concreto patrón, se observó una influencia en el Slump, con incrementos del 16.67% en la adición de 0.5% y una disminución de 4.20% en la adición de 1.5% en comparación con el Slump de diseño inicialmente establecido en 3", al contrastar esto se valida la hipótesis planteada, y esto coincide con lo manifestado por Velásquez (2022) en su investigación que trabajó la adición de 0.05 %, 0.10 % y 0.15 % de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada (FMQR) al concreto, siendo que para la consistencia de su diseño de mezcla tenía que ser seca, por lo que tenía que tener un asentamiento de 0" a 2", aun cuando esta variara tenía que estar dentro de un Slump de ≤ 1 ", siendo que no estaba en sus principales estudios no se tomó en cuenta la recolección de estos valores, sin embargo se menciona que si hubo influencia. En ambas investigaciones se busca mejorar las propiedades físicas del concreto a través de la adición de materiales reciclados. Aunque los materiales utilizados en cada estudio son diferentes, tanto la fibra de mascarilla quirúrgica reciclada como el textil reciclado, ambos afectan la composición del concreto y tienen un efecto en su consistencia y resistencia. Por lo tanto, es posible que se hayan observado similitudes en los resultados de ambas investigaciones.

Basándose en los resultados de la investigación realizada, los resultados muestran que con la incorporación de 0.5%, 1.0% y 1.5% de textiles reciclados, a la edad de 28 días muestran una influencia en los valores del esfuerzo a la compresión, que fueron los siguientes 216.48 kg/cm², 223.36 kg/cm² y 215.99 kg/cm², mostrando un aumento de 2%, 6% y 2%, lo cual al hacer la contrastación valida la hipótesis planteada, y Es interesante notar que los resultados de Velásquez (2022) también indican una mejora en la resistencia a la compresión de los materiales con la incorporación de fibras recicladas. En su estudio, se adicionó diferentes porcentajes de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada (FMQR) y se realizaron ensayos de laboratorio a los 28 días. Los valores obtenidos para la resistencia a la compresión fueron de 408.05 kg/cm²,

398.03 kg/cm² y 388.17 kg/cm² para 0.05%, 0.10% y 0.15% de FMQR, respectivamente, teniendo una disminución en la resistencia frente al concreto patrón en 8%, 11% y 13%. Estas diferencias son porque pese a que se realizaron los mismos procedimientos, se utilizó diferentes materiales en la adición, por un lado, se ve el aumento del valor de la resistencia a la compresión conforme a las incorporaciones de textiles reciclados, por el otro, Velásquez tuvo una tendencia de disminución conforme se aumentó el porcentaje de incorporación de fibra de mascarilla quirúrgica reciclada (FMQR). Entonces en ambos resultados se ve que hay una influencia, cabe mencionar que también la cantera es un punto clave que hace la diferencia.

Según la información proporcionada, los resultados de la investigación indican que la incorporación de 0.5%, 1.0% y 1.5% de textiles reciclados en la fabricación de un material tuvo un efecto en los valores de la resistencia a la tracción después de 28 días. Se observó un aumento del 1.84%, 3.86% y 0.75% en los valores de la resistencia a la tracción para cada porcentaje de incorporación, respectivamente. Además, se menciona que estos resultados validan la hipótesis planteada en el estudio, es interesante notar que los resultados de Márquez (2019) también indican una mejora en la resistencia a la tracción de los materiales con la incorporación de plástico reciclado (PET). En su estudio, se adicionó diferentes porcentajes de plástico reciclado y se realizaron ensayos de laboratorio a los 28 días. Los valores obtenidos para el esfuerzo a la tracción fueron de 44.21 kg/cm², 44.94 kg/cm² y 44.11 kg/cm² para 0.5%, 1.0% y 1.5% de plástico reciclado respectivamente, teniendo una variación negativa de -0.32% y -0.54% en los porcentajes de 0.5% y 1.5% de PET, por otro lado, se mostró un aumento de 1.33% en la adición de 1.0% de PET. Los resultados reflejan cambios significativos en dos de sus porcentajes, lo que no ocurre en esta investigación dado que todas las incorporaciones dan un aumento, lo cual nos hace objetar que aun cuando se hacen los mismos procedimientos, el material es muy importante para dar un mejor resultado que otro, debido a estos resultados, se puede afirmar que por un lado, al utilizar incorporaciones de textiles reciclados todos favorecen a su resistencia para esfuerzos a tracción, mientras que con la adición de PET (plástico reciclado)

solo una incorporación dio resultado favorable. Entonces en ambos resultados se ve que hay una influencia, cabe mencionar que también la cantera es un punto clave que hace la diferencia.

VI. CONCLUSIONES

1. En esta investigación se encontró que la adición de textiles reciclados en el concreto de diseño $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri, Puno tuvo una influencia positiva en el esfuerzo a la tracción a la compresión. Específicamente, los datos muestran que la incorporación de 0.5%, 1.0% y 1.5% de textiles reciclados aumentó el esfuerzo a la tracción a la compresión. Sin embargo, es importante destacar que estos resultados solo son aplicables si se utiliza material de la cantera Laraqueri, Puno.
2. En la tesis se analizó la influencia positiva del porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto de diseño $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri. Se resalta el aumento de 16.67% con la adición de 0.5% y una disminución de 4.20% con la adición de 1.5% de textiles reciclados, en la adición de 1% no se notó un aumento conservando el Slump principal.
3. En esta investigación se analizó la influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en el esfuerzo a la compresión del concreto de diseño $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri. Los resultados mostraron que con la adición del 1.0% de textiles reciclados, se logró mejorar el esfuerzo a la compresión en un 6% a la edad de 28 días de curado.
4. En la tesis se analizó la influencia positiva del porcentaje de adición de textiles reciclados en los esfuerzos a tracción de un diseño $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri. Se resalta que con la adición de 1.0 % de textiles reciclados hay un aumento de 3.86% en el esfuerzo a la tracción a la edad de 28 días de curado.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda emplear textiles reciclados como aditivo en el hormigón hasta un porcentaje del 1%, ya que es la cantidad óptima según el estudio realizado, con sus propiedades mecánicas del esfuerzo a compresión y a tracción aumentando ligeramente con cada edad de evaluación y siendo viable el concepto de reutilización de materiales textiles.

Al realizar la recolección de las prendas y/ material textil que se conforme para la adición al concreto, se puede tenerlo limpio (libre de impurezas), ya que al momento de realizar la incorporación éste pueda tener una adherencia “buena” y así desarrolle adecuadamente sus propiedades a sus diferentes edades del concreto.

Para las futuras investigaciones, se invita a la búsqueda de materiales sólidos reciclados para adicionar al concreto ya que de esta manera se determinará el comportamiento físico y mecánico que esta tiene con el fin de utilizarlo como material sustituyente de agregados en el concreto o el asfalto.

También se recomienda promover el uso de textiles en tejido, para así incluir materiales novedosos en el rubro de la construcción, ya que, conforme al estudio, el concreto realizado supera al concreto de diseño, por lo que en un inicio puede aprovecharse en la conformación de veredas y losas.

REFERENCIAS

- Alcala, M., Asto, J., Cristobal, L., Gamarra, J., & Ruiz, F. (2019). *Aprovechamiento de los residuos textiles para la elaboracion de placas rigidas Ecotex*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Anglade, J., & Benanvente, E. (2020). *Análisis comparativo de las propiedades de resistencia, acustica termica entre un bloque de concreto convencional y un bloque de concreto con adiciones de desecho textil en Lima*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigacion 6ta Edicion*. Caracas.
- Ballesteros, L. (2015). *Utilizacion de fibras sinteticas recicladas, en mezcla de concreto; para la fabricacion de bloques de construccion de viviendas*. Universidad Técnica del Norte.
- Ballesteros, S. (2015). *Utilizacion de fibras sinteticas recicladas, en mezcla con concreto; para la fabricacion de bloques de construccion de viviendas*. Universidad Tecnica del Norte.
- Cabrera, F. X. (2021). *Elaboracion de bloques no estructurales a base de mortero con polimeros PET*. Universidad de Cuenca.
- Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. San Marcos.
- Colque, A. (2021). Concreto reforzado con textil para el refuerzo y rehabilitacion de columnas de hormigon armado. *Ingenieria y sus alcances, Revista de Investigacion*, 59 - 77.
- Cornejo, S. (2020). *Gestión de desechos solidos en una empresa textil alpaquera para reducir el impacto ambiental - Arequipa 2018 - 2019*. Universidad Continental.
- Cubas, M. (2021). *Analisis comparativo economico entre una vivienda proyectada de un nivel de albañileria confinada y una vivienda ecologica en la zona urbana de Cajamarca, 2021*. Universidad Privada del Norte.

- Egoavil, E., & Jimenez, J. (2021). *Oxido de calcio para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural*. Universidad Ricardo Palma.
- Espinoza, L., & Ochoa, J. (2021). El nivel de investigación relacional en las ciencias sociales. *Revistas Autónoma del Perú*.
<http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/257>
- Gutiérrez, E. (2020). *Análisis de la permeabilidad del concreto con impermeabilizante por cristalización y residuo plástico en estructuras hidráulicas, Lima - Perú 2020*. Universidad Cesar Vallejo.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de Investigación*. Mc Graw W-hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Metodología de la investigación* (Vol. 6).
- Hurtado, C., & Quispitupa, C. (2020). *Arcilla cocida como agregado fino para mejorar las propiedades físico mecánicas del hormigón estructural*. Universidad Ricardo Palma.
- Karpagam, V., & Kasi, J. (2018). *Study on Mechanical Properties of Concrete Blocks by Partial Replacement of Textile Waste*. ResearchGate, 477 - 481.
- Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada - Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, 3(1), 47-50.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
- Marquez, E. (2019). *Estudio del comportamiento del concreto con adición de plástico reciclado en la ciudad de Arequipa*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Ñaupas, H., Palacios, J., Valdivia, M., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U. <https://www.academia.edu/59660793>

- Paredes, K. (2022). *Influencia de la incorporacion del mucílago de nopal en las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Pino, R. (2007). *Metodología de la investigación*. San Marcos.
- Rubino, C., Liuzzi, S., Martellota, F., & Stefanizzi, P. (2018). *Textile wastes in building sector: A review*. International Information and Engineering Technology Association, 172 - 179.
- Ruiz, A. (2018). *Analisis de resistencia y durabilidad del suelo semento con adiccion de fibras textiles de jeans*. Universidad de la Salle.
- Sanchez, E., Olguin, F. J., Lopez, L. D., Castañeda, I., Lizarraga, L., Almeraya, F., Cabral, J. A., Baltazar, M. A., Mejia, J. J., Hernandez, E. (2021). *Analisis del comportamiento mecanico del concreto tradicional y concreto con materiales reciclados*. XVI Congreso latinoamericano de patologia de la construccion y XVIII de control de calidad en la construccion.
- Sucapuca, E. (2021). *Mejoramamiento de las propiedades del concreto sobre los 3800 msnm, adicionando superplastificante con cemento tipo I, Puno - 2021*. Universidad Cesar Vallejo.
- Velasquez, J. (2022). *Analisis de las propiedades fisico - mecanicas del adoquin de concreto adicionando fibra de mascarilla quirurgica reciclada, distrito de Quellouno, Cusco - 2021*. Universidad Cesar Vallejo.
- Vila, A. M. (2022). *Evaluacion de las caracteristicas fisicas - mecanicas del adoquin convencional tipo 1 y el adoquin con reciclado de tejidos textiles, Huancayo 2021*. Universidad Peruana los Andes.
- Yañe, L. (2019). *La construccion de viviendas y su incidencia en la economia de la ciudad metropolitano Cusco, periodo 2010 - 2016*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

ANEXOS

ANEXO I. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Existe influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?	Determinar la influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.	Existe influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.	Variable independiente:	Porcentajes de adición	0.5% 1% 1.5%	Método de investigación: Científico Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Relacional
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Textiles reciclados			Enfoque de investigación: Cuantitativo Diseño de investigación: Cuasi – experimental Población: La población estará conformada por la cantera Laraqueri perteneciente a la región de Puno. Muestra Está conformada por los agregados, agregado grueso y agregado fino de la cantera Laraqueri . Técnicas de recolección de datos Revisión bibliográfica, Observación directa, Ensayos de laboratorio, Análisis y procesamiento de datos Instrumentos Fichas de recolección de datos Software de procesamiento de datos (Excel) Software de contraste de hipótesis (SPSS).
¿Existe influencia del porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?	Analizar la influencia del porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.	Existe influencia del porcentaje de adición de los textiles reciclados en el asentamiento del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.		Propiedades físicas del concreto	Asentamiento del concreto (cm)	
¿Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?	Determinar la influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.	Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.	Variable dependiente:	Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	
¿Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022?	Analizar la influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.	Existe influencia del porcentaje de adición de textiles reciclados en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de la cantera Laraqueri, Puno 2022.		Propiedades mecánicas del concreto	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	

ANEXO II. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Textiles reciclados	Hacen referencia al desperdicio generado por la industria textil o los usuarios de dichos productos los cuales arrojan fibras, hilados y tejidos sintéticos ocupando grandes cantidades de espacio, de la misma manera generando desorden y contaminación al medio ambiente. (Ballesteros Almeida S. , 2015)	Los textiles reciclados son materiales manipulables debido a que pueden ser moldeables con relativa facilidad, ya que está compuesto de fibras sintéticas y fibras naturales, teniendo en consideración para el presente proyecto el uso de ambos componentes en pequeñas partículas que faciliten la incorporación en el concreto.	Porcentajes de adición	0.5% 1% 1.5%	Razón
Concreto f'c 210 kg/cm ²	Las propiedades del concreto hacen referencia a las características y cualidades básicas del hormigón las que comprenden el estado fresco (asentamiento) y endurecido (resistencia a la compresión y tracción) (Anglade Béjar & Benanvente Salinas, 2020).	Las propiedades físico – mecánicas del concreto se ven representadas en el alcance del aguante para el cual fue diseñado es decir si llegó a la resistencia diseñada, teniendo en consideración la normativa peruana (NTP) y (ASTM).	Propiedades físicas del concreto	Asentamiento del concreto (cm)	Razón
				Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Razón
			Propiedades mecánicas del concreto	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Razón

CERTIFICADOS DE CALIDAD

Ensayo De Agregados

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS

ASTM C566-19


Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F C-210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
Solicitante	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR :	Testista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR :	Laboratorio LH
Material	: Agregado Fino y Agregado Grueso	FECHA DE ENSAYO :	06/12/2022
Código de Muestra	: ---	TURNO :	Diurno
Procedencia	: LARAQUERI		
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Fino

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	71.6	LARAQUERI
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	165.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	150.5	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	19.14	

CONTENIDO DE HUMEDAD - Agregado Grueso

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	96.4	LARAQUERI
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	482.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	473.4	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	2.44	


Washington Rodríguez Olazabal
TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 01436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

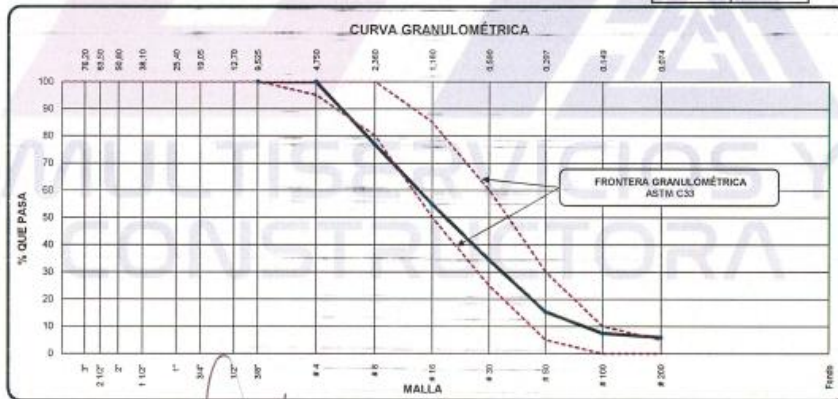
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

ASTM C136 / C136M - 19

Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	Registro N°:	LH23-CERT-04
	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022		
Solicitante	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	Muestreado por :	Tesista
		Ensayado por :	Laboratorio LH
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	Fecha de Ensayo:	06/12/2022
Material	: Agregado Fino	Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---	Peso Inicial :	600.00
Procedencia	: LARAQUERI	Peso Lavado :	555.20
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm				100.00	100.00	100.00
No. 4	4.75 mm				100.00	95.00	100.00
No. 8	2.36 mm	138.1	23.02	23.02	76.96	80.00	100.00
No. 16	1.18 mm	131.8	21.97	44.98	55.02	50.00	85.00
No. 30	600 µm	123.4	20.57	65.55	34.45	25.00	60.00
No. 50	300 µm	114.3	19.05	84.60	15.40	5.00	30.00
No. 100	150 µm	47.6	7.93	92.53	7.47	-	10.00
No. 200	75 µm	9.0	1.50	94.03	5.97	-	5.00
< No. 200	-	36.8	5.97	100.00	-	-	-
						MF	3.11
						TMN	N° 8



Washington Rodríguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Prizanco Aguirre
 CIP. 46135
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

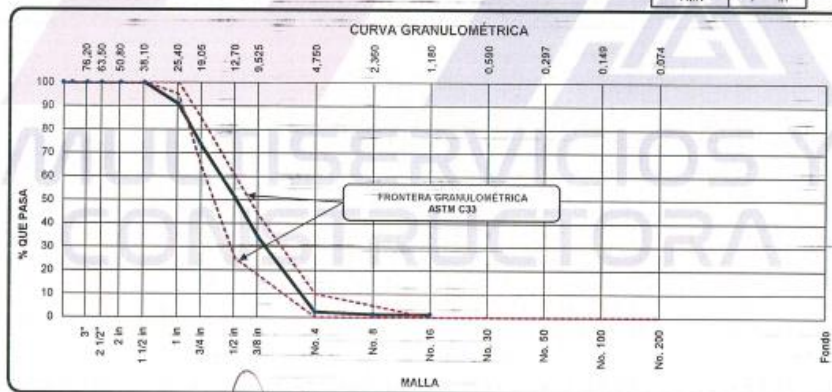
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

ASTM C136 / C136M - 19

Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	Registro N°:	LH23-CERT-04
Solicitante	: DINA YENI ALANCA GONZALES	Muestreado por :	Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	Ensayado por :	Laboratorio LH
Material	: Agregado Grueso	Fecha de Ensayo:	06/12/2022
Código de Muestra	: ---	Turno:	Diurno
Procedencia	: LARAQUERI	Peso Inicial :	2900.00
N° de Muestra	: ---	Peso Lavado :	2859.40
Progresiva	: ---		

PIEDRA CHANCADA ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 57

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 in	75.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 in	50.00 mm				100.00	100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm				100.00	100.00	100.00
1 in	25.00 mm	264.1	9.11	9.11	90.89	95.00	100.00
3/4 in	19.00 mm	498.1	17.18	26.28	73.72	65.00	85.00
1/2 in	12.50 mm	662.5	22.84	49.13	50.87	25.00	60.00
3/8 in	9.50 mm	474.5	16.36	65.49	34.51	18.00	44.00
No. 4	4.75 mm	932.2	32.14	97.63	2.37	-	10.00
No. 8	2.36 mm	28.0	0.97	98.60	1.40	-	5.00
No. 16	1.18 mm			98.60	1.40	-	-
No. 30	600 µm			98.60	1.40	-	-
No. 50	300 µm			98.60	1.40	-	-
No. 100	150 µm			98.60	1.40	-	-
No. 200	75 µm			98.60	1.40	-	-
< No. 200	-	40.6	1.40	100.00	-	-	-
						MF	6.62
						TMN	1 in



Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO EN GEOTECNIA
 TECN. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frisoncho Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ASTM C128-15

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO **Registro N°:** LH23-CERT-04
: F' C=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES **Muestreado por** : Tesista
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO **Ensayado por** : Laboratorio LH
Material : Agregado Fino **Fecha de Ensayo** : 06/12/2022
Turno : Diurno

Código de Muestra : ---
Procedencia : LARAQUERI
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

	IDENTIFICACIÓN	1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	500.0	525.0	
B	Peso Frasco + agua	689.1	689.1	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	986.3	1001.2	
D	Peso del Mat. Seco	479.6	503.6	
	Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = D/(B+A-C)	2.36	2.36	2.365
	Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = A/(B+A-C)	2.47	2.47	2.465
	Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = D/(B+D-C)	2.63	2.63	2.629
	% Absorción = 100*((A-D)/D)	4.3	4.3	4.3

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 46130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GROSOS

ASTM C127-15

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO
F C=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022

Registro N°: LH23-CERT-04

Solicitante : DINA YENI ALANCA GONZALES

Muestreado por : Testista

Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO

Ensayado por : Laboratorio LH

Material : Agregado Grueso

Fecha de Ensayo: 06/12/2022

Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
Procedencia : LARAQUERI
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	1008	3651
2	Peso de la muestra sss sumergida	605	2191
3	Peso de la muestra secada al horno	981	3553

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.434	2.434	2.434
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.501	2.501	2.501
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.609	2.609	2.609
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	2.8	2.8	2.8

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH


Juan Manuel Frizanco Aguirre
CIP. 46130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

ASTM C29 / C29M - 17a

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO
F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Registro N°: LH23-CERT-04

Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES
Muestreado por : Tesista

Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO
Ensayado por : Laboratorio LH

Materia : Agregado Fino
Fecha de Ensayo : 06/12/2022

Código de Muestra : ---
Turno : Diurno

Procedencia : LARAQUERI

N° de Muestra : ---


Progresiva : ---

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra suelta (g)	9561	9555	
Peso de muestra suelta (g)	3216	3210	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1508	1506	1507

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra consolidada (g)	9787	9771	
Peso de muestra suelta (g)	3442	3426	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)	1614	1607	1611


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH


Juan Manuel Frizancho Aguirre
CIP. 48139
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS

ASTM C29 / C29M - 17a

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO
F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Registro N°: LH23-CERT-04

Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES
Muestreado por : Tesista

Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO
Ensayado por : Laboratorio LH

Material : Agregado Fino y Agregado Grueso
Fecha de Ensayo: 06/12/2022

Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
Procedencia : LARAQUERI
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra suelta (g)	9458	9480	
Peso de muestra suelta (g)	3113	3135	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1460	1470	1465

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (g)	6345	6345	
Volumen de molde (cm ³)	2132	2132	
Peso de molde + muestra consolidada (g)	9644	9641	
Peso de muestra suelta (g)	3299	3295	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)	1547	1546	1547


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




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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS

ASTM D854-14

Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F' C=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
Solicitante	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR :	Tesistas
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR :	Laboratorio LH
Material	: Textil	FECHA DE ENSAYO :	06/12/2023
		TURNO :	Diurno
Código de Muestra	: --		
Procedencia	: Reciclado		
N° de Muestra	: M-1		
Progresiva	: --		

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad específica de sólidos	--	1.27
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	17.5
Coefficiente de Temperatura (K)	--	1.00048
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	--	1.27

OBSERVACIONES:

* Muestra fue proporcionada por el SOLICITANTE


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




MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizzencho Aguirre
CIP. 49130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

Diseño De Mezcla

Patrón

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

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

ACI 211.1

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO **REGISTRO N°:** LH23-CERT-04
 $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$ DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES **MUESTREADO POR :** Tesista
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO **ENSAYADO POR :** Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN : 10/12/2022
Agregado : Agregado Grueso / Agregado Fino **F'c de diseño:** 210 kg/cm2
Procedencia : Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI **Asentamiento:** 3" - 4"
Cemento : Cemento Portland Tipo IP - Clasico **Código de mezcla:** Patron+0% Textil

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$f'cr = 294 \text{ kg/cm}^2$ - Según E.060

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R a/c = 0.53$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 363 kg = 8.5 Bolsas $\times \text{m}^3$
 Cementante No aplica

6. ADICION

Adicion Mineral No aplica

7. FIBRAS

Fibras No aplica

8. ADITIVOS

Aditivo 01 No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento Portland Tipo IP - Cla	2800 kg/m ³	0.1295 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adicion Mineral	No aplica	
Aditivo 01	No aplica	
Agregado Grueso	2434 kg/m ³	0.4063 m ³
Agregado Fino	2365 kg/m ³	0.2562 m ³
Agregado Adicional		
Adicion Textil	No aplica	

Volumen de pasta = 0.3375 m³

Volumen de agregados = 0.6625 m³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	2.4%	2.8%	6.82	1465	1547	1
Agregado Fino	19.1%	4.3%	3.11	1507	1611	N° 8


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

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

ACI 211.1

Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
	$f_c=210 \text{ KG/CM}^2$ DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022		
Solicitante	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR :	Tesista
		ENSAYADO POR :	Laboratorio LH
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ELABORACIÓN :	10/12/2022
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Código de mezcla:	Patron+0% Textil

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso	61.3%	= 0.4063 m ³	= 989 kg
Agregado Fino	38.7%	= 0.2562 m ³	= 606 kg

Adicion Textil

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso	1013 kg
Agregado Fino	722 kg

Adicion Textil

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	106 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua
1	2.0	2.9	12.4 L

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12	: 18
Probetas 4 x 8	:
Vigas	:
PUC	:
SLUMP	: 3

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Cla	363 kg	363 kg
Agua	193 L	106 kg
Aire atrapado = 1.5%		
Adicion Mineral = 0%		
Aditivo 01 = 0%		
Agregado Grueso	989 kg	1013 kg
Agregado Fino	606 kg	722 kg
Adicion Textil		
PUT	2150 kg	2204 kg

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.166 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Clasico	56.586 kg
Agua	16.537 L
Aire atrapado = 1,5%	0 kg
Adicion Mineral = 0%	0 kg
Aditivo 01 = 0%	0kg
Agregado Grueso	158.019 kg
Agregado Fino	112.608 kg
Agregado Adicional	0 kg
Adicion Textil	0 kg
Slump obtenido	4 1/5
Apariencia	Cohesiva

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



Juan Manuel Frizanco Aguirre
 C.P. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**Diseño De Mezcla
Concreto 0.5% Textil**

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO Fc = 210 Kg/cm²

ACI 211.1

Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
Solicitante	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR :	Tesista
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR :	Laboratorio LH
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	FECHA DE ELABORACIÓN :	10/12/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Asentamiento:	3" - 4"
		Código de mezcla:	Patron+0.5% Textil

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

F'cr = 294 kg/cm² - Según E.060

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R a/c = 0.53

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 363 kg = 8.5 Bolsas x m³
 Cementante No aplica

6. ADICION

Adicion Mineral No aplica

7. FIBRAS

Fibras = 4.2 kg

8. ADITIVOS

Aditivo 01 No aplica


9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento Portland Tipo IP - Cla	2800 kg/m ³	0.1295 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adicion Mineral	No aplica	
Aditivo 01	No aplica	
Agregado Grueso	2434 kg/m ³	0.4063 m ³
Agregado Fino	2385 kg/m ³	0.2529 m ³
Adicion Textil 0.50%	1273 kg/m ³	0.0033 m ³

Volumen de pasta = 0.3375 m³

Volumen de agregados = 0.6625 m³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MOD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	2.4%	2.8%	6.82	1465	1547	1
Agregado Fino	19.1%	4.3%	3.11	1507	1611	N° 8


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO f'c = 210 Kg/cm²

ACI 211.1

Proyecto	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
	F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022		
Solicitante	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR :	Testista
		ENSAYADO POR :	Laboratorio LH
Ubicación de Proyecto	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ELABORACIÓN :	10/12/2022
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Código de mezcla:	Patron+0.5% Textil

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso	61.3%	= 0.4063 m ³	= 989 kg
Agregado Fino	38.2%	= 0.2529 m ³	= 598 kg
Adicion Textil	0.5%	= 0.0033 m ³	= 4 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso	1013 kg
Agregado Fino	713 kg
Adicion Textil	4 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	107 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua
1	2.0	2.9	12.6 L

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Cla	363 kg	363 kg
Agua	193 L	107 kg
Aire atrapado = 1.5%		
Adicion Mineral = 0%		
Aditivo 01 = 0%		
Agregado Grueso	989 kg	1013 kg
Agregado Fino	598 kg	713 kg
Adicion Textil	4 kg	4 kg
PUT	2147 kg	2200 kg

CANTIDADES DE PROBETAS-PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12	18
Probetas 4 x 8	
Vigas	
PUC	
SLUMP	3

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.156 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Clasico	56.586 kg
Agua	16.719 L
Aire atrapado = 1.5%	0 kg
Adicion Mineral = 0%	0 kg
Aditivo 01 = 0%	0kg
Agregado Grueso	158.019 kg
Agregado Fino	111.152 kg
Agregado Adicional	0 kg
Adicion Textil	0.658 kg
Slump obtenido	3 1/2
Apariencia	Cohesiva


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH


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

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**Diseño De Mezcla
Concreto 1.0% Textil**

**MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA**



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2

ACI 211.1

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO **REGISTRO N°:** LH23-CERT-04
 F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES **MUESTREADO POR :** Tesista
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO **ENSAYADO POR :** Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN : 10/12/2022
Agregado : Agregado Grueso / Agregado Fino **F'c de diseño:** 210 kg/cm2
Procedencia : Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI **Asentamiento:** 3" - 4"
Cemento : Cemento Portland Tipo IP - Clasico **Código de mezcla:** Patron+1% Textil

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

F'cr = 294 kg/cm2 - Según E.060

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 363 kg = 8.5 Bolsas x m³
 Cementante No aplica

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R_{a/c} = 0.53

6. ADICION

Adicion Mineral No aplica

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

193 L

7. FIBRAS

Fibras = 8.4 kg

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 1.5%

8. ADITIVOS

Aditivo 01 No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECIFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento Portland Tipo IP - Clasico	2800 kg/m ³	0.1295 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adicion Mineral	No aplica	
Aditivo 01	No aplica	
Agregado Grueso	2434 kg/m ³	0.4063 m ³
Agregado Fino	2365 kg/m ³	0.2496 m ³
Adicion Textil 1.00%	1273 kg/m ³	0.0066 m ³

Volumen de pasta = 0.3375 m³

Volumen de agregados = 0.6625 m³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	2.4%	2.8%	6.82	1485	1547	1
Agregado Fino	19.1%	4.3%	3.11	1507	1611	N° 8


 Washington Rodriguez Okazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Prieto Aguirre
 CIP. 48139
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

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

ACI 211.1

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO **REGISTRO N°:** LH23-CERT-04
 $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$ DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES **MUESTREADO POR** : Tesista
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO **ENSAYADO POR** : Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN : 10/12/2022
Agregado : Agregado Grueso / Agregado Fino **F'c de diseño:** 210 kg/cm2
Procedencia : Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI **Asentamiento:** 3" - 4"
Cemento : Cemento Portland Tipo IP - Clasico **Código de mezcla:** Patron+1% Textil

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso	61.3%	= 0.4063 m ³	= 989 kg
Agregado Fino	37.7%	= 0.2496 m ³	= 590 kg
Adición Textil	1.0%	= 0.0066 m ³	= 8 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso	1013 kg
Agregado Fino	703 kg
Adición Textil	8 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	108 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua
1	1.9	2.9	12.7 L

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Clasico	363 kg	363 kg
Agua	193 L	108 kg
Aire atrapado = 1.5%		
Adición Mineral = 0%		
Aditivo 01 = 0%		
Agregado Grueso	989 kg	1013 kg
Agregado Fino	590 kg	703 kg
Adición Textil	8 kg	8 kg
PUT	2143 kg	2196 kg

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12	18
Probetas 4 x 8	
Vigas	
PUC	
SLUMP	3

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.166 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Clasico	56.586 kg
Agua	16.9 L
Aire atrapado = 1.5%	0 kg
Adición Mineral = 0%	0 kg
Aditivo 01 = 0%	0 kg
Agregado Grueso	158.019 kg
Agregado Fino	109.696 kg
Agregado Adicional	0 kg
Adición Textil	1.316 kg
Slump obtenido	3
Apariencia	Cohesiva


Washington Rodríguez Olazabal
 TEG. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 DNI. 02436007




Juan Manuel Frisancho Aguilar
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

**Diseño De Mezcla
Concreto 1.5% Textil**

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO f'c = 210 Kg/cm²

ACI 211.1

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO **REGISTRO N°:** LH23-CERT-04
 F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES **MUESTREADO POR :** Tesista
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO **ENSAYADO POR :** Laboratorio LH
FECHA DE ELABORACIÓN : 10/12/2022
Agregado : Agregado Grueso / Agregado Fino **F'c de diseño:** 210 kg/cm²
Procedencia : Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI **Asentamiento:** 3" - 4"
Cemento : Cemento Portland Tipo IP - Clasico **Código de mezcla:** Patron+1.5% Textil

1. RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

f'cr = 294 kg/cm² - Según E.060

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R a/c = 0.53

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 1.5%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 363 kg = 9.5 Bolsas x m³
 Cementante No aplica

6. ADICION

Adicion Mineral No aplica

7. FIBRAS

Fibras = 12.6 kg

8. ADITIVOS

Aditivo 01 No aplica

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento Portland Tipo IP - Cla	2800 kg/m ³	0.1295 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³
Aire atrapado = 1.5%	---	0.0150 m ³
Adicion Mineral	No aplica	
Aditivo 01	No aplica	
Agregado Grueso	2434 kg/m ³	0.4063 m ³
Agregado Fino	2365 kg/m ³	0.2463 m ³
Adicion Textil 1.50%	1273 kg/m ³	0.0099 m ³

Volumen de pasta = 0.3375 m³

Volumen de agregados = 0.6625 m³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Agregado Grueso	2.4%	2.8%	6.82	1465	1547	1
Agregado Fino	19.1%	4.3%	3.11	1507	1611	N° 8



 Washington Rodríguez Olazabal
 TEG. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 024165007




 MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Friznacho Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

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

ACI 211.1

Proyecto : INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO **REGISTRO N°:** LH23-CERT-04
 $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$ DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022
Solicitante : DINA YENI ALANOCA GONZALES **MUESTREADO POR :** Testista
Ubicación de Proyecto : DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO **FECHA DE ELABORACIÓN :** 10/12/2022
Agregado : Agregado Grueso / Agregado Fino **F'c de diseño:** 210 kg/cm2
Procedencia : Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI **Asentamiento:** 3" - 4"
Cemento : Cemento Portland Tipo IP - Clasico **Código de mezcla:** Patron+1.5% Textil

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado Grueso	61.3%	= 0.4063 m3	= 989 kg
Agregado Fino	37.2%	= 0.2463 m3	= 582 kg
Adición Textil	1.5%	= 0.0099 m3	= 13 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado Grueso	1013 kg
Agregado Fino	694 kg
Adición Textil	13 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	110 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua
1	1.9	2.9	12.8 L

CANTIDADES DE PROBETAS PARA PRUEBA

Probetas 6 x 12	18
Probetas 4 x 8	
Vigas	
PUC	
SLUMP	3

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Cla	363 kg	363 kg
Agua	193 L	110 kg
Aire atrapado = 1.5%		
Adición Mineral = 0%		
Aditivo 01 = 0%		
Agregado Grueso	989 kg	1013 kg
Agregado Fino	582 kg	694 kg
Adición Textil	13 kg	13 kg
PUT	2140 kg	2192 kg

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA

0.166-m3

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo IP - Clasico	56.586 kg
Agua	17.082 L
Aire atrapado = 1.5%	0 kg
Adición Mineral = 0%	0 kg
Aditivo 01 = 0%	0kg
Agregado Grueso	158.019 kg
Agregado Fino	108.24 kg
Agregado Adicional	0 kg
Adición Textil	1.973 kg
Slump obtenido	2 5/7
Apariencia	Cohesiva


Washington Rodríguez Obzabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02438007




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



**CERTIFICADOS DE
CALIDAD**

**CONTROL DE CONCRETO EN ESTADO
FRESCO**

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR	: Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	FECHA DE ENSAYO	: 12/12/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: Patron+0% Textil

1. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 3 8/9	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 3 4/5	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 4 1/5	Pulg.
Promedio Slump o Revenimiento	: 4	Pulg.

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

Cumple... !

OBSERVACIONES:

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

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCA GONZALES	MUESTREADO POR	: Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	FECHA DE ENSAYO	: 12/12/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: atron+0.5% Texti

1. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 3 1/2	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 3 2/5	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 3 1/2	Pulg.
Promedio Slump o Revenimiento	: 3 1/2	Pulg.

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

Cumple...!

OBSERVACIONES:

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


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Manuel Frimanco Aguirre
CIP. 46130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM ² DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCA GONZALES	MUESTREADO POR	: Tesista
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	ENSAYADO POR	: Laboratorio LH
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	FECHA DE ENSAYO	: 12/12/2022
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	F'c de diseño	: 210 kg/cm ²
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Asentamiento	: 3" - 4"
		Código de mezcla	: Patron+1% Textil

1. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20

Slump o Revenimiento	: 3	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 3	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 3	Pulg.
Promedio Slump o Revenimiento	: 3	Pulg.

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

Cumple... !

OBSERVACIONES:

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


Washington Rodríguez Olazabal
T.C. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
BNI. 62436887



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

ENSAYOS DE CONTROL DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 kg/cm²

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°: LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	MUESTREADO POR : Testista ENSAYADO POR : Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO : 12/12/2022
Agregado	: Agregado Grueso / Agregado Fino	F'c de diseño: 210 kg/cm ²
Procedencia	: Agregado Grueso: LARAQUERI / Agregado Fino: LARAQUERI	Asentamiento: 3" - 4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo IP - Clasico	Código de mezcla: 'atron+1.5% Texti

1. MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

ASTM C143 / C143M - 20


Slump o Revenimiento	: 2 8/9	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 3	Pulg.
Slump o Revenimiento	: 2 5/7	Pulg.
Promedio Slump o Revenimiento	: 2 7/8	Pulg.

Asentamiento de Diseño = 3" a 4"

No Cumple... !

OBSERVACIONES:

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


Washington Rodríguez Olazabal
T.E. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007




MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Prizuncho Aguirre
CIP. 48130
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

Resistencia A Compresión

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

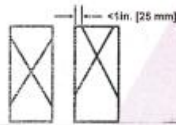
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

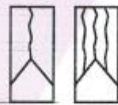
PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: Fc = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

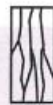
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron	12/12/2022	19/12/2022	7	152.0	306.4	18145.8	3	285.31	15.72	160.33
Muestra Patron	12/12/2022	19/12/2022	7	152.1	306.0	18169.7	3	281.20	15.46	157.81
Muestra Patron	12/12/2022	19/12/2022	7	152.4	305.9	18241.5	5	285.43	15.65	159.56
DESVIACION ESTANDAR :									0.13	1.29
PROMEDIO (Mpa) :									15.62	159.24
% RESISTENCIA PROMEDIO :									75.83	75.83
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.81	0.81
RANGO DE VARIACION :									1.58	1.58



Tipo 1
 Concreto razonablemente bien formado en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in (25 mm).



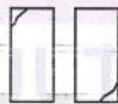
Tipo 2
 Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definidos en el otro extremo.



Tipo 3
 Fisuras verticales en columnas a través de ambos extremos, conos no bien formados.



Tipo 4
 Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpes sucesivos con un martillo para distinguir del tipo 1.



Tipo 5
 Fracturas en los lados en las partes superior e inferior (ocurre con frecuencia en cabezales no adheridos).



Tipo 6
 Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es parangado.

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrijá el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencia de cilindros Individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 o 12 Pulgadas (150 o 300 mm)		
Condiciones de Laboratorio	2.4%	7.8%
Condiciones de Campo	2.9%	9.5%
4 o 8 Pulgadas (100 o 200 mm)		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	10.8%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

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



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

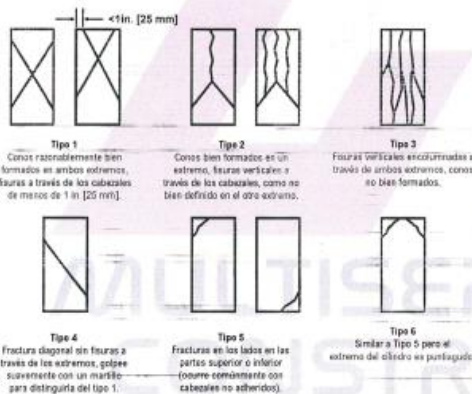
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR:	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO:	19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO:	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: Fc = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm2
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	152.3	306.2	18217.5	3	291.96	16.03	163.42
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	152.4	306.5	18241.5	5	289.15	15.85	161.64
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	152.2	306.3	18193.6	5	290.49	15.97	162.81
DESVIACION ESTANDAR :									0.09	0.91
PROMEDIO (Mpa) :									15.95	162.63
% RESISTENCIA PROMEDIO :									77.44	77.44
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.56	0.56
RANGO DE VARIACION :									1.10	1.10



Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.95	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	Coeficiente de Variación	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]	2.4%	2.8%
Condiciones de Laboratorio	2.0%	2.5%
Condiciones de Campo	2.9%	3.5%
4 a 6 Pulgadas [100 a 200 mm]	3.2%	3.8%
Condiciones de Laboratorio	2.2%	2.6%

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizoncho Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

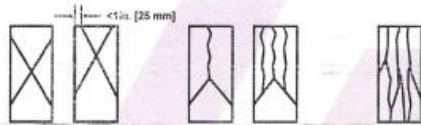
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCOA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: Fc = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE RÓTURA	EDAD (días)	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	151.5	306.2	18026.7	3	290.46	16.11	164.31
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	152.0	306.4	18145.6	3	296.15	16.32	166.42
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	152.4	306.5	18241.5	3	293.58	16.09	164.11
DESVIACION ESTANDAR :									0.13	1.28
PROMEDIO (Mpa) :									16.18	164.95
% RESISTENCIA PROMEDIO :									78.55	78.55
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.78	0.78
RANGO DE VARIACION :									1.40	1.40



Tipo 1

Conos razonablemente bien formados en ambos extremos. Figuras a través de los cabezales de metro de 1 in (25 mm).

Tipo 2

Conos bien formados en un extremo, figuras verticales a través de los cabezales, como se bien definidos en el otro extremo.

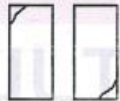
Tipo 3

Figuras verticales enredadas a través de ambos extremos, conos no bien formados.



Tipo 4

Fractura diagonal sin figuras a través de los extremos, golpee suavemente con un martillo para distinguirlo del tipo 1.



Tipo 5

Fracturas en los lados en las partes superior e inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).



Tipo 6

Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es paralelo.

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corra el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

	Coefficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales
6 a 12 Pulgadas (150 a 300 mm)		2 cilindros
Condiciones de Laboratorio	2.4%	7.5%
Condiciones de Campo	2.9%	9.5%
4 a 8 Pulgadas (100 a 200 mm)		3 cilindros
Condiciones de Laboratorio	3.0%	10.0%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro)—por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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

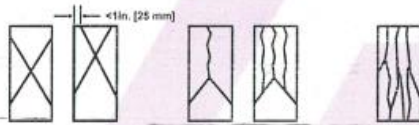
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR:	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO:	19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO:	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO (Mpa)	ESFUERZO (kg/cm ²)
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	151.6	306.2	18050.5	5	283.82	15.72	160.34
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	152.4	306.4	18241.5	5	289.34	15.86	161.74
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7	151.8	306.5	18098.1	5	282.89	15.63	159.39
DESVIACION ESTANDAR :									0.12	1.18
PROMEDIO (Mpa) :									15.74	160.49
% RESISTENCIA PROMEDIO :									76.42	76.42
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.74	0.74
RANGO DE VARIACION :									1.47	1.47



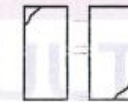
Tipo 1
Concreto razonablemente bien formado en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in. (25 mm)

Tipo 2
Concreto bien formado en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definidos en el otro extremo.

Tipo 3
Fisuras verticales inconformadas a través de ambos extremos, conos no bien formados.



Tipo 4
Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpes superficiales con un martillo para distinguirlo del tipo 1.



Tipo 5
Fracturas en los lados en las partes superior e inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).



Tipo 6
Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es pulido.

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menor, corra el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicado por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla.

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coeficiente de Variación	Rango aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas (150 a 300 mm)		
Condiciones de Laboratorio	2.4 %	6.6 %
Condiciones de Campo	2.8 %	8.0 %
4 a 8 Pulgadas (100 a 200 mm)		
Condiciones de Laboratorio	3.2 %	10.0 %

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECNICO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frisoche Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

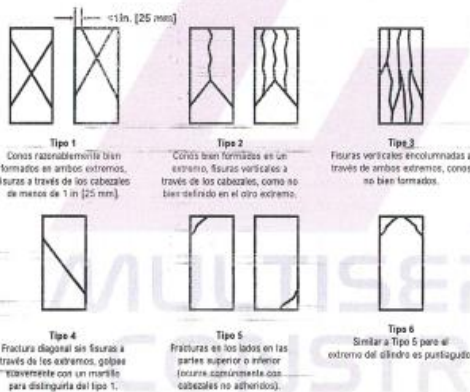
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	26/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron	12/12/2022	26/12/2022	14	152.6	307.0	18289.4	3	340.30	18.61	189.73
Muestra Patron	12/12/2022	26/12/2022	14	153.2	306.5	18433.5	5	345.30	18.73	191.02
Muestra Patron	12/12/2022	26/12/2022	14	152.4	306.0	18241.5	3	338.66	18.57	189.32
DESVIACION ESTANDAR :									0.09	0.89
PROMEDIO (Mpa) :									18.63	190.02
% RESISTENCIA PROMEDIO :									90.49	90.49
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.47	0.47
RANGO DE VARIACION :									0.90	0.90



Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corra el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicándolo por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.92	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los datos en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4%	2.1%
Condiciones de Campo	2.6%	2.5%
4 a 6 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	3.0%

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Chazabal
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Fricancho Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

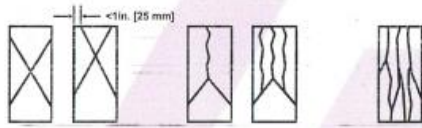
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
FECHA DE EMISIÓN	: F° C=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REVISADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :	26/12/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: fc = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO (Mpa)	ESFUERZO (kg/cm ²)
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	152.6	307.0	18289.4	3	347.84	19.02	193.94
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	152.4	306.2	18241.5	5	344.78	18.90	192.74
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	153.2	306.5	18433.5	5	350.58	19.02	193.94
DESVIACION ESTANDAR :									0.07	0.69
PROMEDIO (Mpa) :									18.98	193.54
% RESISTENCIA PROMEDIO :									92.16	92.16
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.36	0.36
RANGO DE VARIACION :									0.62	0.62



Tipo 1
 Conos bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in (25 mm).

Tipo 2
 Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definidos en el otro extremo.

Tipo 3
 Fisuras verticales encaminadas a través de ambos extremos, conos no bien formados.

Tipo 4
 Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpee suavemente con un martillo para distinguirla del tipo 1.

Tipo 5
 Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre consistentemente con cabezales no adheridos).

Tipo 6
 Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es pulido.

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corra el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.96	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los datos en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Cantidad de Variaciones	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros Individuales	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Palgadas (150 a 200 mm)			
Condiciones de Laboratorio	2.4%	6.6%	7.3%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%	8.5%
4 a 8 Palgadas (100 a 200 mm)			
Condiciones de Laboratorio	3.2%	9.0%	10.0%

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



Juan Manuel Bryzanco Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

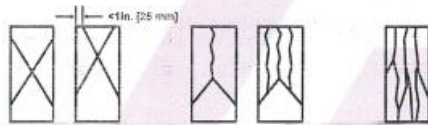
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCOA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	26/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm ²		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	151.2	307.0	17955.3	5	348.55	19.41	197.95
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	152.0	305.5	18145.8	5	355.49	19.59	199.77
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	152.4	306.4	18241.5	3	359.81	19.72	201.14
DESVIACION ESTANDAR :									0.16	1.60
PROMEDIO (Mpa) :									19.58	199.62
% RESISTENCIA PROMEDIO :									95.06	95.06
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.80	0.80
RANGO DE VARIACION :									1.60	1.60



- Tipo 1**
Corros razonablemente bien formados en ambos extremos, fisuras o través de los cabezales de menos de 1 in [25 mm].
- Tipo 2**
Corros bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definidos en el otro extremo.
- Tipo 3**
Fisuras verticales en columnitas a través de ambos extremos, como no bien formados.
- Tipo 4**
Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, póngase suavemente con un martillo para destaparla del tipo 1.
- Tipo 5**
Fracturas en las partes superior e inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).
- Tipo 6**
Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es puntagudo.

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corrija el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.96	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Número de Probetas (100 a 200 mm)	Rango Aceptable de Resistencia de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Probetas (100 a 200 mm)		
Condiciones de Laboratorio	2.4%	7.0%
Condiciones de Campo	2.9%	8.0%
4 a 8 Probetas (100 a 200 mm)		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	10.6%

Fuente: ASTM C39

FIG. 1 Esquema de los Modelos de Fractura Tipos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro) por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Obrazal
T.C. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frisancho Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

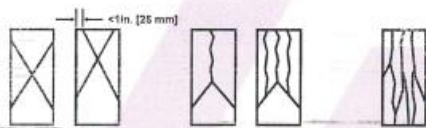
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	26/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	151.0	304.0	17907.9	5	340.69	19.02	194.00
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	152.5	307.0	18265.4	5	345.99	18.94	193.16
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14	152.4	306.0	18241.5	5	352.30	19.31	196.94
DESVIACION ESTANDAR :									0.19	1.99
PROMEDIO (Mpa) :									19.09	194.70
% RESISTENCIA PROMEDIO :									92.71	92.71
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									1.02	1.02
RANGO DE VARIACION :									1.94	1.94



- Tipo 1**
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in. [25 mm].
- Tipo 2**
Conos bien formados en un extremo. Fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definidos en el otro extremo.
- Tipo 3**
Fisuras verticales en volutas a través de ambos extremos, conos no bien formados.
- Tipo 4**
Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpee suavemente con un martillo para distinguirla del tipo 1.
- Tipo 5**
Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).
- Tipo 6**
Semilar a Tipo 5 para el extremo del cilindro es puntiagudo.

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, ajuste el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L/D valores entre los datos en la tabla.

Fuente: ASTM C39

	Coefficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales
		2 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.0%	6.0%
Condiciones de Campo	2.9%	5.5%
4 a 6 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	6.6%

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Típicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frizanco Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

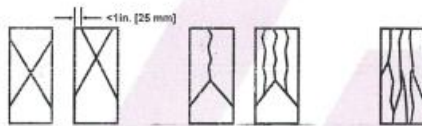
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO (Mpa)	ESFUERZO (kg/cm ²)
Muestra Patron	12/12/2022	09/01/2023	28	152.4	306.5	18241.5	5	376.86	20.66	210.67
Muestra Patron	12/12/2022	09/01/2023	28	152.3	306.2	18217.5	5	375.88	20.63	210.40
Muestra Patron	12/12/2022	09/01/2023	28	152.4	306.4	18241.5	5	380.36	20.85	212.63
DESVIACION ESTANDAR :									0.12	1.22
PROMEDIO (Mpa) :									20.71	211.23
% RESISTENCIA PROMEDIO :									100.59	100.59
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.58	0.58
RANGO DE VARIACION :									1.05	1.05



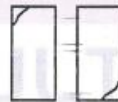
Tipo 1
 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in. [25 mm].

Tipo 2
 Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definidos en el otro extremo.

Tipo 3
 Fisuras verticales entrelazadas a través de ambos extremos, conos no bien formados.



Tipo 4
 Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpea suavemente con un martillo para distinguirla del tipo 1.



Tipo 5
 Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre comúnmente en cabezales no adheridos).



Tipo 6
 Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es pulido.

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, coma el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Usa la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	Coeficiente de Variación	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4 %	6.6 %
Condiciones de Campo	2.9 %	8.0 %
4 a 6 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2 %	9.0 %
		10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO
 MEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frijancho Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

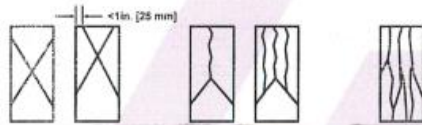
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: F'c = 210 kg/cm ²		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	154.0	305.0	18826.5	5	395.87	21.25	216.72
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	152.9	310.1	18361.4	5	389.40	21.21	216.26
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	152.2	310.2	18193.6	5	386.22	21.23	216.47
DESVIACION ESTANDAR :									0.02	0.23
PROMEDIO (Mpa) :									21.23	216.48
% RESISTENCIA PROMEDIO :									103.09	103.09
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.11	0.11
RANGO DE VARIACION :									0.21	0.21



- Tipo 1**
 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos (fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in [25 mm]).
- Tipo 2**
 CR606 bien formados en un extremo; fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien deñido en el otro extremo.
- Tipo 3**
 Fisuras verticales enclavadas a través de ambos extremos, conos no bien formados.
- Tipo 4**
 Fractura diagonal en fisuras a través de los extremos, golpe suavemente con un martillo para distinguirla del tipo 1.
- Tipo 5**
 Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).
- Tipo 6**
 Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es punteado.

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, conje el resultado obtenido en ESFUERZO (Mpa) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de Cilindros Individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.4 %	7.8 %
Condiciones de Campo	2.9 %	8.5 %
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2 %	10.6 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO EN INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI: 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Prizguicho Aguirre
 CIP: 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

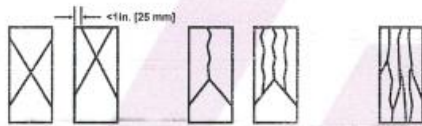
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm ²		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	152.7	310.1	18313.4	5	399.70	21.83	222.56
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	153.0	309.0	18385.4	5	402.25	21.88	223.10
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	152.5	306.0	18265.4	5	402.00	22.01	224.43
DESVIACION ESTANDAR :									0.09	0.96
PROMEDIO (Mpa) :									21.90	223.36
% RESISTENCIA PROMEDIO :									106.36	106.36
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.43	0.43
RANGO DE VARIACION :									0.84	0.64



- Tipo 1**
 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in (25 mm).
- Tipo 2**
 Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no líneas de fractura en el otro extremo.
- Tipo 3**
 Fisuras verticales en volutas a través de ambos extremos, conos no bien formados.
- Tipo 4**
 Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpeo suavemente con un martillo para distinguir del tipo 1.
- Tipo 5**
 Fracturas en los lados en las partes superior e inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).
- Tipo 6**
 Señal a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es pulgudo.

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1,75 o menos, corra el resultado obteniendo un ESFUERZO (Mpa) midiendo por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.98	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los dados en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales 2 Cilindros	Coeficiente de Variación	
	4 a 12 Pulgadas [100 a 300 mm]	18 a 24 Pulgadas [450 a 600 mm]
2.5 %	2.0 %	2.0 %
3.0 %	2.5 %	2.5 %
3.5 %	3.0 %	3.0 %
4.0 %	3.5 %	3.5 %
4.5 %	4.0 %	4.0 %
5.0 %	4.5 %	4.5 %
5.5 %	5.0 %	5.0 %
6.0 %	5.5 %	5.5 %
6.5 %	6.0 %	6.0 %
7.0 %	6.5 %	6.5 %
7.5 %	7.0 %	7.0 %
8.0 %	7.5 %	7.5 %
8.5 %	8.0 %	8.0 %
9.0 %	8.5 %	8.5 %
9.5 %	9.0 %	9.0 %
10.0 %	9.5 %	9.5 %

Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Esquema de los Modelos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Okazabal
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frisonecho Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

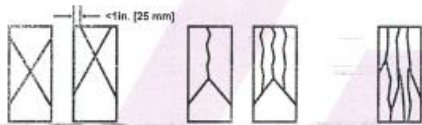
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

ASTM C39/C39M-20

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR:	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR:	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO:	09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO:	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm ²		

Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	ÁREA (mm ²)	TIPO DE FALLA	FUERZA MÁXIMA (KN)	ESFUERZO Mpa	ESFUERZO kg/cm ²
Muestra Patrón + 1.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	150.7	300.0	17836.8	5	375.56	21.06	214.71
Muestra Patrón + 1.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	151.1	306.0	17931.6	3	383.65	21.40	218.17
Muestra Patrón + 1.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28	152.6	310.0	18289.4	5	385.76	21.09	215.08
DESVIACION ESTANDAR :									0.19	1.90
PROMEDIO (Mpa) :									21.18	216.99
% RESISTENCIA PROMEDIO :									102.85	102.85
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :									0.88	0.88
RANGO DE VARIACION :									1.60	1.60



- Tipo 1**
 Conos fuertemente bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 1 in [25 mm].
- Tipo 2**
 Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, conos no bien definidos en el otro extremo.
- Tipo 3**
 Fisuras verticales bien definidas a través de ambos extremos, conos no bien formados.
- Tipo 4**
 Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, gubias suaves con un martillo para distinguirla del tipo 1.
- Tipo 5**
 Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos).
- Tipo 6**
 Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es partiaguado.

FIG. 2 Esquema de los Modos de Fractura Tipicos

Fuente: ASTM C39

Si la relación entre la longitud y el diámetro de la muestra es 1.75 o menos, corrija el resultado obtenido en (ESFUERZO (Mpa)) multiplicando por el factor de corrección apropiado que se muestra en la siguiente tabla:

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Utilice la interpolación para determinar los factores de corrección para L / D valores entre los datos en la tabla.

Fuente: ASTM C39

Coeficiente de Variación	Rango Aceptable de Resistencias de cilindros individuales	
	2 Cilindros	3 Cilindros
6 a 12 Pulgadas [150 a 300 mm]		
Condiciones de Laboratorio	2.1%	2.8%
Condiciones de Campo	2.9%	3.5%
4 a 8 Pulgadas [100 a 200 mm]		
Condiciones de Laboratorio	3.2%	4.0%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con la relación (altura / diámetro), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

Washington Rodríguez Olazabal
 TECN. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 D.N.I. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

Juan Manuel Frayre Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CERTIFICADOS DE CALIDAD

Resistencia A Tracción

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA

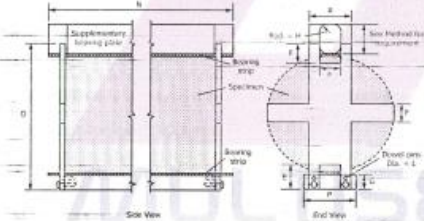
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron	12/12/2022	19/12/2022	7 días	308.6	152.5	114498	1.55 MPa	15.79 kg/cm2
Muestra Patron	12/12/2022	19/12/2022	7 días	308.5	152.4	114090	1.54 MPa	15.75 kg/cm2
Muestra Patron	12/12/2022	19/12/2022	7 días	308.4	152.6	114408	1.55 MPa	15.78 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.00	0.02
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.55	15.78
% RESISTENCIA PROMEDIO :							75.13	75.13
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.13	0.13
RANGO DE VARIACION :							0.26	0.26



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (15%) y (±2%) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Frizango Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

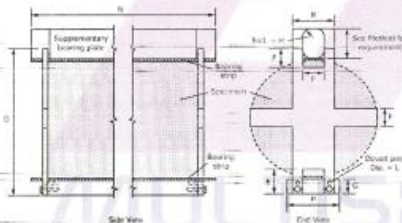
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f _c = 210 kg/cm ²		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm ²)
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	308.5	152.5	116029	1.57 MPa	16.01 kg/cm ²
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	309.5	152.6	116064	1.56 MPa	15.96 kg/cm ²
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	308.4	152.4	115566	1.57 MPa	15.96 kg/cm ²
DESVIACION ESTANDAR :							0.00	0.03
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm²):							1.57	15.98
% RESISTENCIA PROMEDIO :							76.08	76.08
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.19	0.19
RANGO DE VARIACION :							0.34	0.34



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s) y (2s) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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

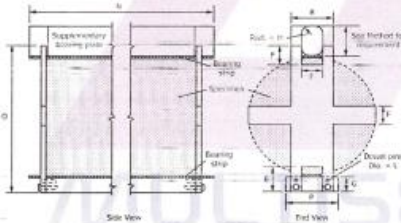
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REVISADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :	19/12/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: Fc = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	308.6	152.5	120238	1.63 MPa	16.59 kg/cm2
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	307.1	152.3	118407	1.61 MPa	16.43 kg/cm2
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	309.0	152.5	121705	1.64 MPa	16.77 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.02	0.17
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.63	16.60
% RESISTENCIA PROMEDIO :							79.03	79.03
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							1.00	1.00
RANGO DE VARIACION :							2.00	2.00



11. Precisión y sesgo
11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].
NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s%) y (2s%) como se define en la Práctica C670.
11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba. *Fuente: ASTM C496*

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

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

MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Franco Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

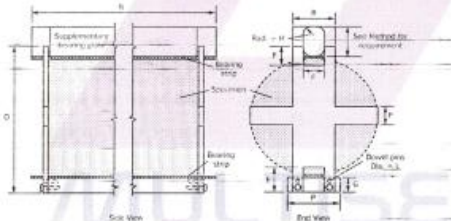
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 19/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: Fc = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	306.5	152.4	114854	1.57 MPa	15.96 kg/cm2
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	305.3	152.6	113258	1.55 MPa	15.78 kg/cm2
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	19/12/2022	7 días	307.2	152.5	116510	1.58 MPa	16.14 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.02	0.18
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.57	15.96
% RESISTENCIA PROMEDIO :							76.01	76.01
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							1.14	1.14
RANGO DE VARIACION :							2.28	2.28



11. Precisión y sesgo
11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].
NOTA 4— Estos números representan, respectivamente, los límites (1s) y (2s) como se define en la Práctica C670.
11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.
 Fuente: ASTM C496

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

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Pizzencho Aguirre
 CIP. 49130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

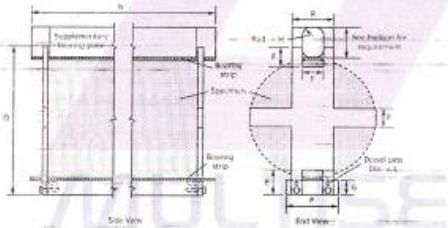
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
	: F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REVISADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	FECHA DE ENSAYO :	26/12/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron	12/12/2022	26/12/2022	14 días	306.5	152.4	136764	1.86 MPa	19.01 kg/cm2
Muestra Patron	12/12/2022	26/12/2022	14 días	306.8	152.6	138758	1.89 MPa	19.24 kg/cm2
Muestra Patron	12/12/2022	26/12/2022	14 días	306.7	152.4	136717	1.86 MPa	18.99 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.01	0.14
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.87	19.08
% RESISTENCIA PROMEDIO :							90.85	90.85
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.74	0.74
RANGO DE VARIACION :							1.32	1.32



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1σ) y (0.25σ) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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

Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02438007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizaneho Aguirre
 CIP. 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

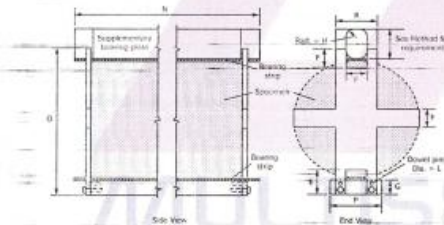
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCA GONZALES	REALIZADO POR :	Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR :	Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO :	26/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO :	Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	306.5	152.5	139593	1.90 MPa	19.39 kg/cm2
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	306.1	152.3	138365	1.89 MPa	19.27 kg/cm2
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	308.6	152.4	141245	1.91 MPa	19.50 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.01	0.11
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.90	19.38
% RESISTENCIA PROMEDIO :							92.30	92.30
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.59	0.59
RANGO DE VARIACION :							1.18	1.18



11. Precisión y sesgo

11.1 **Precisión:** no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm (6 x 12 pulgadas).


NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s%) y (2s%) como se define en la Práctica C670.

11.2 **Sesgo:** el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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


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




Juan Manuel Frizanecho Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

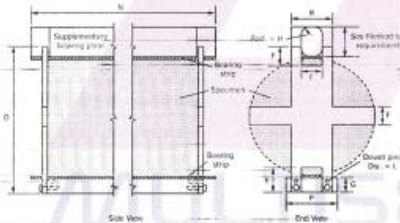
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 26/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	308.5	152.4	143496	1.94 MPa	19.81 kg/cm2
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	306.7	152.4	143052	1.95 MPa	19.87 kg/cm2
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	307.4	152.5	144489	1.96 MPa	20.01 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.01	0.10
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.95	19.90
% RESISTENCIA PROMEDIO :							94.75	94.75
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.51	0.51
RANGO DE VARIACION :							0.96	0.98



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (15%) y (42%) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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


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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

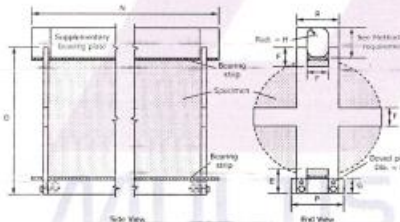
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 26/12/2022
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	307.5	152.5	138407	1.88 MPa	19.16 kg/cm2
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	308.5	152.6	139892	1.89 MPa	19.29 kg/cm2
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	26/12/2022	14 días	308.0	152.5	138100	1.87 MPa	19.09 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.01	0.10
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							1.88	19.18
% RESISTENCIA PROMEDIO :							91.33	91.33
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.54	0.54
RANGO DE VARIACION :							1.06	1.06



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s%) y (2s%) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba. Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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

Washington Rodríguez Olazabal
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02436007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizencho Aguirre
 CIP. 48130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

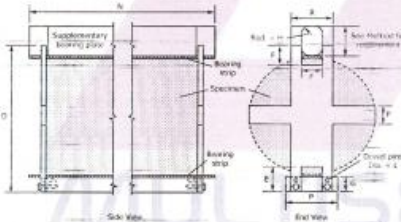
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 09/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron	12/12/2022	09/01/2023	28 días	308.6	152.5	153730	2.08 MPa	21.21 kg/cm2
Muestra Patron	12/12/2022	09/01/2023	28 días	307.1	152.3	153947	2.10 MPa	21.37 kg/cm2
Muestra Patron	12/12/2022	09/01/2023	28 días	309.0	152.5	153244	2.07 MPa	21.11 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.01	0.13
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							2.08	21.23
% RESISTENCIA PROMEDIO :							101.09	101.09
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.61	0.61
RANGO DE VARIACION :							1.21	1.21



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s%) y (2s%) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C-696

OBSERVACIONES:

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

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Juan Manuel Prizovich Aguirre
 CIP: 45130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

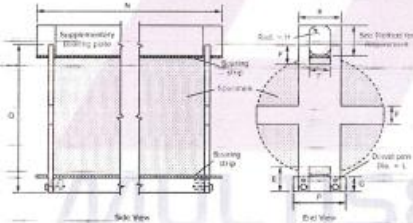
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNO	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	300.8	152.6	152913	2.12 MPa	21.63 kg/cm2
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	300.8	152.5	152560	2.12 MPa	21.59 kg/cm2
Muestra Patron + 0.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	300.7	152.6	152981	2.12 MPa	21.64 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.00	0.03
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							2.12	21.62
% RESISTENCIA PROMEDIO :							102.95	102.95
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.12	0.12
RANGO DE VARIACION :							0.24	0.24



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s) y (2s) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.

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

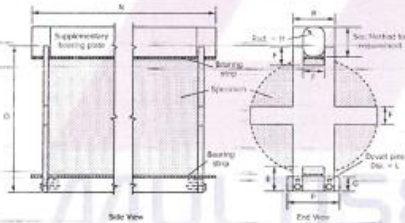
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANOCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 09/01/2023
		TURNO	: Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	300.8	152.4	154996	2.15 MPa	21.95 kg/cm2
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	300.8	152.5	155958	2.16 MPa	22.07 kg/cm2
Muestra Patron + 1.0 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	300.7	152.4	156234	2.17 MPa	22.13 kg/cm2
DESVIACION ESTANDAR :							0.01	0.09
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							2.16	22.05
% RESISTENCIA PROMEDIO :							105.00	105.00
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.42	0.42
RANGO DE VARIACION :							0.83	0.83



11. Precisión y sesgo

11.1 **Precisión:** no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1σ) y (σ2%) como se define en la Práctica C670.

11.2 **Sesgo:** el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba.

Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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

Washington Rodríguez Olazabal
 TEC. SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 DNI. 02426007



MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
 Juan Manuel Frizzencho Aguirre
 CIP. 46130
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

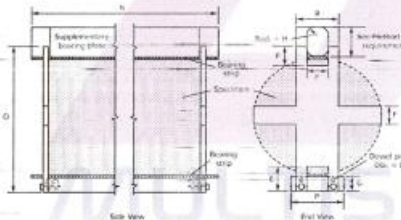
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - MÉTODO BRASILEIRO

ASTM C496/C496M-17

PROYECTO	: INFLUENCIA DE LOS TEXTILES RECICLADOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE LA CANTERA LARAQUERI, PUNO 2022	REGISTRO N°:	LH23-CERT-04
SOLICITANTE	: DINA YENI ALANCA GONZALES	REALIZADO POR	: Laboratorio LH
UBICACIÓN DE PROYECTO	: DISTRITO: PUNO, PROVINCIA: PUNO, DEPARTAMENTO: PUNO	REVISADO POR	: Laboratorio LH
FECHA DE EMISIÓN	: 9/01/2023	FECHA DE ENSAYO	: 09/01/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido	TURNOS	: Diurno
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: f'c = 210 kg/cm2		

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (N)	TRACCIÓN (Mpa)	TRACCIÓN (kg/cm2)
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	306.5	152.5	153954	2.10 MPa	21.38 kg/cm2
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	305.2	152.5	154054	2.11 MPa	21.49 kg/cm2
Muestra Patron + 1.5 % Textil	12/12/2022	09/01/2023	28 días	306.9	152.4	153479	2.09 MPa	21.30 kg/cm2
DESVIACIÓN ESTANDAR :							0.01	0.09
PROMEDIO (Mpa) (kg/cm2) :							2.10	21.39
% RESISTENCIA PROMEDIO :							101.86	101.86
COEFICIENTE DE VARIACION (%) :							0.43	0.43
RANGO DE VARIACION :							0.86	0.86



11. Precisión y sesgo

11.1 Precisión: no se ha realizado un estudio entre laboratorios de este método de prueba. Sin embargo, los datos de investigación disponibles sugieren que el coeficiente de variación dentro del lote es del 5% (ver la Nota 4) para muestras cilíndricas de 150 x 300 mm [6 x 12 pulgadas].

NOTA 4 — Estos números representan, respectivamente, los límites (1s%) y (d2s%) como se define en la Práctica C670.

11.2 Sesgo: el método de prueba no tiene sesgo porque la resistencia a la tracción por división se puede definir solo en términos de este método de prueba. Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

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

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



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

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

MULTISERVICIOS Y
CONSTRUCTORA

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 299 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Masa*

Página 1 de 4

1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C	
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad Máxima	30 000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	OHAUS	
Modelo	R31P30	
Número de Serie	8339530197	
Capacidad mínima	20 g	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH	
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez
Raraz
Fecha: 2022.08.30
17:38:28 -05'00'



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 299 - 2021***Área de Metrología**Laboratorio de Masa*

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación directa, según el PC-001 1ra Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII" del INACAL-DM.

7. Lugar de calibración**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH**

Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	16,0	16,5
Humedad Relativa (%)	58	60

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud E1) DM - INACAL LM-075-2021	Pesa (exactitud E2)	LM-C-257-2021
PESAS (Clase de exactitud F1) DM - INACAL IP-214-2021	Pesas (exactitud M1)	SGM-A-2194-2021
PESAS (Clase de exactitud M1) DM - INACAL: SGM-A-1974-2021	Pesas (exactitud M2)	SGM-A-2362-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1972-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2143-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1973-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2144-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 299 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	16 °C	16,3 °C

Medición Nº	Carga L1 = 15 000,0 g			Carga L2 = 30 000,0 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3	
2	15 000	0,4	0,1	30 000	0,6	-0,1	
3	15 000	0,2	0,3	30 000	0,7	-0,2	
4	15 000	0,3	0,2	30 000	0,7	-0,2	
5	15 000	0,3	0,2	30 000	0,6	-0,1	
6	15 000	0,4	0,1	30 000	0,6	-0,1	
7	15 000	0,4	0,1	30 000	0,7	-0,2	
8	15 000	0,5	0,0	30 000	0,8	-0,3	
9	15 000	0,5	0,0	30 000	0,6	-0,1	
10	15 000	0,4	0,1	30 000	0,7	-0,2	
Diferencia Máxima			0,4	Diferencia Máxima			0,2
Error Máximo Permissible			± 20,0	Error Máximo Permissible			± 30,0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de
las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	16 °C	16,5 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (L)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10,0 g	10	0,6	-0,1	10 000,0 g	10 000	0,6	-0,1	0,0
2		10	0,6	-0,1		10 001	0,8	0,7	0,8
3		10	0,6	-0,1		9 999	0,3	-0,8	-0,7
4		10	0,6	-0,1		10 000	0,5	0,0	0,1
5		10	0,6	-0,1		10 000	0,4	0,1	0,2
Error máximo permisible								± 20,0	

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 299 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Inicial Final
16,3 °C 16,5 °C

Carga L (g)	CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE				± e.m.p (g)**
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
20,0	20	0,8	-0,3	0,0	20	0,5	0,0	0,3	10,0
100,0	100	0,7	-0,2	0,1	100	0,5	0,0	0,3	10,0
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,5	0,0	0,3	10,0
1 000,0	1 000	0,6	-0,1	0,2	1 000	0,4	0,1	0,4	10,0
5 000,1	5 000	0,6	-0,2	0,1	5 000	0,4	0,0	0,3	10,0
10 000,2	10 000	0,5	-0,2	0,1	10 001	0,8	0,5	0,8	20,0
15 000,3	15 000	0,4	-0,2	0,1	15 001	0,8	0,4	0,7	20,0
20 000,4	20 000	0,4	-0,3	0,0	20 001	0,9	0,2	0,5	20,0
25 000,5	25 000	0,4	-0,4	-0,1	25 001	0,8	0,2	0,5	30,0
30 000,6	30 000	0,3	-0,4	-0,1	30 000	0,3	-0,4	-0,1	30,0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
 l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado E_c: Error corregido.

LECTURA CORREGIDA : $R_{CORREGIDA} = R - 1,48 \times 10^{-9} \times R$

INCERTIDUMBRE : $U = 2 \times \sqrt{2,21 \times 10^{-11} \text{ g}^2 + 8,49 \times 10^{-10} \times R^2}$

12. Incertidumbre

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 300 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Masa*

Página 1 de 4

1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C	
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad Máxima	6 200 g	
División de escala (d)	0,1 g	
Div. de verificación (e)	0,1 g	
Clase de exactitud	II	
Marca	OHAUS	
Modelo	SJX6201/E	
Número de Serie	B835336209	
Capacidad mínima	5 g	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH	
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2022.08.30 14:36:19
-05'00'

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 300 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación directa, según el PC-001 2da Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II" del INACAL-DM.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18,0	19,5
Humedad Relativa (%)	59	63

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud E1) DM - INACAL LM-075-2021	Pesa (exactitud E2)	LM-C-257-2021
PESAS (Clase de exactitud F1) DM - INACAL IP-214-2021	Pesas (exactitud M1)	SGM-A-2194-2021
PESAS (Clase de exactitud M1) DM - INACAL: SGM-A-1974-2021	Pesas (exactitud M2)	SGM-A-2362-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1972-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2143-2021
PESA (Clase de exactitud M1) SG NORTEC: SGM-A-1973-2021	Pesa (exactitud M2)	SGM-A-2144-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 300 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura Inicial Final
18,0 °C 19,5 °C

Medición nNº	Carga L1 = 3 000,0 g			Carga L2 = 6 000,0 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	3 000	50	0	6 000	50	0
2	3 000	50	0	6 000	50	0
3	3 001	60	90	6 001	60	90
4	3 000	50	0	6 000	50	0
5	3 000	50	0	6 000	50	0
6	3 000	50	0	6 001	60	90
7	3 001	60	90	6 000	50	0
8	3 000	50	0	6 000	50	0
9	3 000	50	0	6 000	50	0
10	3 000	50	0	6 001	60	90
	Diferencia Máxima		90	Diferencia Máxima		90
	Error-Máximo Permissible		± 300	Error Máximo Permissible		± 300

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de las cargas

Temperatura Inicial Final
16 °C 16,5 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga (L)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	1,0 g	1,0	50	0	2 000,0 g	2 000	50	0	0
2		1,0	50	0		2 000	50	0	0
3		1,0	50	0		2 000	50	0	0
4		1,0	50	0		2 000	50	0	0
5		1,0	50	0		2 000	50	0	0
		Error máximo permisible						± 200	

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**MT - LM - 300 - 2022***Área de Metrología**Laboratorio de Masa*

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	16,0 °C	16,5 °C

Carga L (g)	CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE				± e.m.p (mg)**
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1,0	1,0	50	0	0	1,0	50	0	0	100
5,0	5,0	50	0	0	5,0	50	0	0	100
10,0	10,0	50	0	0	10,0	50	0	0	100
20,0	20,0	50	0	0	20,0	50	0	0	100
50,0	50,0	50	0	0	50,0	50	0	0	100
100,0	100,0	50	0	0	100,0	50	0	0	100
1 000,0	1 000,0	50	0	0	1 000,0	50	0	0	200
2 000,0	2 000,0	50	0	0	2 000,0	50	0	0	200
4 000,0	4 000,0	50	0	0	4 000,0	50	0	0	300
5 000,0	5 000,0	50	0	0	5 000,0	50	0	0	300
6 200,0	6 200,0	50	0	0	6 200,0	50	0	0	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E: Error encontrado

E_o: Error en cero.E_c: Error corregido.**LECTURA CORREGIDA**

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0,00000494 \times R$$

INCERTIDUMBRE

$$U = 2 \times \sqrt{0,00450 \text{ g}^2 + 0,0000000092 \times R^2}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura*

Página 1 de 6

1. Expediente	210373
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C
3. Dirección	Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	De 0 °C a 300 °C
Marca	A&A INSTRUMENTS
Modelo	STHX-1A
Número de Serie	190548
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH

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

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

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	0 °C a 300 °C	0 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	DIGITAL	TERMÓMETRO DIGITAL

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

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

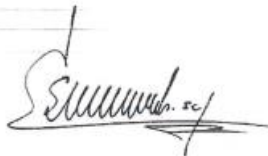
5. Fecha de Calibración 2022-08-29

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30



Firmado digitalmente por
Eleanor Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2022.08.30 14:34:44
-05'00'

**Metrologia & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA
Telf: (511) 540-0642
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com
metrologia@metrologiatecnicas.com
www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 6

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa de acuerdo al PC-018 "Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con Aire como Medio Termostático", 2da edición, publicado por el SNM-INDECOPI, 2009.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH
Jr. Honduras Mz. B26 Lote 7B Urb. Taparachi 1 Sector, San Ramon - Juliaca - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	16,5 °C	17,1 °C
Humedad Relativa	55 %	56 %

El tiempo de calentamiento y estabilización del equipo fue de 120 minutos.
El controlador se seteo en 110 ° C

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Dirección de Metrología INACAL LT - 091 - 2019	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	LT - 0083 - 2021
Fluke Corporation C0721069		

10. Observaciones

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LT - 115 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 6

11. Resultados de Medición

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T _{prom} (°C)	máx-T _m
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110,0	106,2	109,6	108,8	107,2	108,6	110,7	113,9	111,3	108,5	108,6	109,3	7,6
02	110,0	106,2	109,7	109,0	107,4	108,8	110,6	114,0	111,4	108,4	108,7	109,4	7,7
04	110,0	106,0	109,9	109,0	107,5	108,9	110,5	114,0	111,5	108,3	108,7	109,4	7,9
06	110,0	106,1	109,7	108,9	107,4	108,8	110,5	114,1	111,4	108,2	108,7	109,4	7,9
08	110,0	106,2	109,8	109,1	107,6	108,9	110,6	114,4	111,4	108,4	108,6	109,5	8,1
10	110,0	106,1	109,9	108,9	107,5	108,8	110,7	114,4	111,4	108,3	108,6	109,5	8,2
12	110,0	106,0	109,7	108,9	107,6	108,7	110,8	114,5	111,4	108,3	108,5	109,4	8,4
14	110,0	106,1	109,8	109,0	107,6	108,9	110,8	114,3	111,5	108,3	108,5	109,5	8,1
16	110,0	106,2	109,8	108,9	107,5	108,8	110,6	114,3	111,4	108,1	108,4	109,4	8,0
18	110,0	106,1	109,8	109,0	107,5	108,9	110,8	114,4	111,5	108,2	108,5	109,5	8,2
20	110,0	106,1	109,7	108,9	107,5	108,7	110,6	114,2	111,4	108,1	108,6	109,4	8,0
22	110,0	106,1	109,6	108,9	107,5	108,8	110,5	114,2	111,5	108,2	108,5	109,4	8,0
24	110,0	106,3	109,7	109,0	107,6	108,8	110,7	114,3	111,3	108,3	108,6	109,5	7,9
26	109,9	106,2	109,7	108,9	107,5	108,7	110,6	114,2	111,4	108,3	108,5	109,4	7,9
28	110,0	106,1	109,6	109,0	107,4	108,7	110,7	114,1	111,3	108,2	108,4	109,3	7,9
30	110,0	106,2	109,6	109,0	107,4	108,7	110,7	114,1	111,3	108,2	108,5	109,4	7,8
32	110,0	106,0	109,8	109,0	107,5	108,7	110,7	114,1	111,3	108,3	108,6	109,4	8,0
34	110,0	105,9	110,0	108,9	107,4	108,8	110,6	114,2	111,3	108,1	108,5	109,4	8,2
36	110,0	106,1	109,8	109,0	107,6	108,7	110,5	114,3	111,4	108,1	108,6	109,4	8,1
38	110,0	106,0	109,9	109,0	107,5	108,8	110,6	114,2	111,3	108,1	108,6	109,4	8,1
40	110,0	106,1	109,8	108,9	107,5	108,8	110,6	114,3	111,4	108,2	108,6	109,4	8,1
42	110,0	106,1	109,8	109,0	107,4	108,7	110,5	114,2	111,3	108,1	108,6	109,4	8,0
44	110,0	106,2	109,7	108,9	107,5	108,7	110,6	114,1	111,3	108,2	108,5	109,4	7,8
46	110,0	106,1	109,8	109,0	107,6	108,7	110,5	114,2	111,4	108,1	108,4	109,4	8,0
48	110,0	106,1	109,7	108,9	107,6	108,7	110,6	114,3	111,2	108,1	108,3	109,3	8,1
50	110,0	106,1	109,7	108,8	107,5	108,7	110,5	114,2	111,3	108,1	108,2	109,3	8,0
52	110,0	106,2	109,8	109,0	107,6	108,8	110,6	114,3	111,4	108,1	108,3	109,4	8,0
54	110,0	106,1	109,6	108,9	107,5	108,6	110,7	114,2	111,3	108,2	108,4	109,3	8,0
56	110,0	106,1	109,6	108,8	107,5	108,6	110,6	114,2	111,4	108,1	108,5	109,3	8,0
58	110,0	106,1	109,6	108,8	107,5	108,5	110,6	114,2	111,4	108,1	108,4	109,3	8,0
60	110,1	106,1	109,6	108,8	107,5	108,6	110,5	114,1	111,3	108,1	108,5	109,3	7,9
T.PROM	110,0	106,1	109,7	108,9	107,5	108,8	110,6	114,2	111,3	108,2	108,5	109,4	
T.MAX	110,1	106,3	110,0	109,1	107,6	108,9	110,8	114,5	111,5	108,5	108,7		
T.MIN	109,9	105,9	109,6	108,8	107,2	108,5	110,5	113,9	111,2	108,1	108,2		
DTT	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5		

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Tel: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 6

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114,5	0,2
Mínima Temperatura Medida	105,9	0,2
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,6	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8,0	0,1
Estabilidad Medida (±)	0,3	0,04
Uniformidad Medida	8,4	0,1

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,03 °C

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

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego , SMP , LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

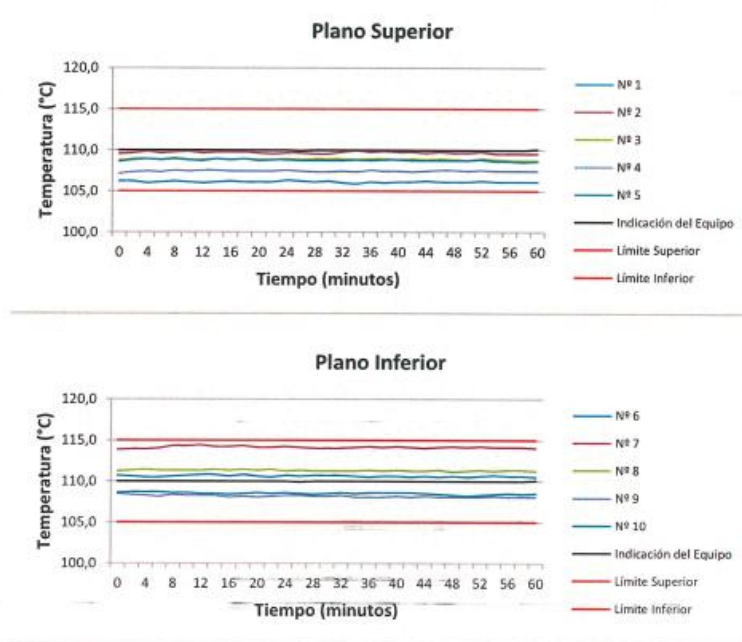
metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Página 5 de 6

**DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$** **Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

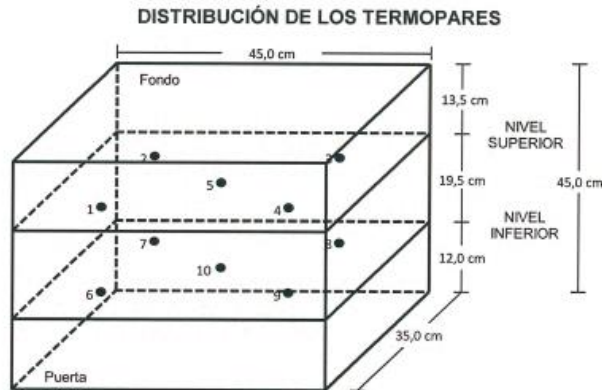
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.commetrologia@metrologiatecnicas.comwww.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 115 - 2022**

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 6 de 6



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

- La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	0651-2022
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
3. Dirección	Jr. Honduras Mza. B26 Lote. 7b - Juliaca - Puno
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	600 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	III
Marca	WANT
Modelo	WT6002G
Número de Serie	200803014
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA

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

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

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

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

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

5. Fecha de Calibración 2022-03-05

Fecha de Emisión

2022-03-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



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

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
📌 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50-B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.6 °C	20.8 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



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

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

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición Nº	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g			
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	300.00	5	0	599.99	3	-8	
2	300.01	8	7	600.00	6	-1	
3	300.00	6	-1	600.00	5	0	
4	300.00	7	-2	600.00	6	-1	
5	299.99	3	-8	600.00	6	-1	
6	300.00	5	0	600.00	5	0	
7	300.00	7	-2	600.00	4	-1	
8	300.00	5	0	600.00	6	-1	
9	300.00	4	1	600.00	4	1	
10	300.01	9	6	600.01	8	7	
Diferencia Máxima			15	Diferencia Máxima			15
Error Máximo Permisible			30	Error Máximo Permisible			30


ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2 0
1
3 4

Posición
de las
cargas

Temperatura

Inicial	Final
20.5 °C	20.6 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	E ₀ (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	E _c (mg)	
1	0.10	0.10	5	0	200.00	200.00	5	0	0	
2		0.10	6	-1		200.00	4	1	2	
3		0.10	6	-1		200.00	6	-1	0	
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0	
5		0.11	7	8		200.01	8	7	-1	
* Valor entre 0 y 10e								Error máximo permisible		30

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

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 098 - 2022

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.0 °C	20.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	10
60.00	60.00	6	-1	0	60.00	5	0	1	20
120.00	120.00	7	-2	-1	120.00	4	1	2	20
150.00	150.00	6	-1	0	150.00	5	0	1	20
200.00	200.00	5	0	1	200.00	6	-1	0	30
250.00	250.00	6	-1	0	250.00	5	0	1	30
300.00	300.00	6	-1	0	300.00	5	0	1	30
400.00	400.00	4	1	2	400.00	6	-1	0	30
500.00	499.99	2	-7	-6	500.00	6	-1	0	30
600.00	600.01	8	7	8	600.01	7	8	9	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.000037 \sigma^2 + 0.00000000002 R^2)}$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + 0.0000028 R$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

Fin del documento



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

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022***Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

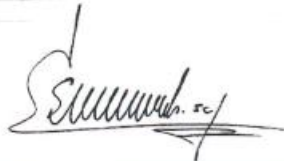
1. Expediente	210373	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B Urb. Taparachi 1 Sector, Juliaca - San Roman - PUNO	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	
Marca	A&A INSTRUMENTS	
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	190997	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0,01 / 0,1 kN (*)	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO - MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2022-08-29	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-08-30

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez
Raraz
Fecha: 2022.08.30
14:27:59 -05'00'**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022***Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO - MULTISERVICIOS Y CONSTRUCTORA LH**

Jr. Honduras Mza. B26 Lt. 7B Urb. Taparachi 1 Sector, Juliaca - San Roman - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	15,1 °C	15,0 °C
Humedad Relativa	58 % HR	58 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HÖTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania 2021-187747 / 2021-195857	Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 %	LEDI-PUCP INF-LE-024-21A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- (*) La resolución del indicador es 0,01 kN para lecturas menores a 1000 kN y 0,1 kN para lecturas fuera de este rango.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 142 - 2022**

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kN)	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{promedio}$ (kN)
10	100,0	100,2	100,2	100,4	100,3
20	200,0	200,5	200,4	200,6	200,5
30	300,0	301,1	301,2	301,4	301,2
40	400,0	400,6	400,3	400,8	400,6
50	500,0	502,1	502,0	501,9	502,0
60	600,0	603,5	603,7	603,5	603,6
70	700,0	704,4	704,6	704,7	704,6
80	800,0	803,7	803,8	804,5	804,0
90	900,0	901,5	901,4	901,6	901,5
100	1000,0	1002,4	1001,8	1002,5	1002,2
Retorno a Cero		0,0	0,0	0,0	

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U ($k=2$) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
100,0	-0,28	0,20	---	0,01	0,52
200,0	-0,25	0,12	---	0,01	0,52
300,0	-0,40	0,10	---	0,00	0,52
400,0	-0,14	0,11	---	0,00	0,52
500,0	-0,40	0,03	---	0,00	0,52
600,0	-0,59	0,04	---	0,00	0,52
700,0	-0,65	0,03	---	0,00	0,52
800,0	-0,50	0,09	---	0,00	0,52
900,0	-0,16	0,03	---	0,00	0,52
1000,0	-0,22	0,07	---	0,00	0,52

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION EQUIPO DE ASENTAMIENTO SLUMP

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Diámetro Superior	100 mm \pm 1.5 mm
Diámetro Inferior	200 mm \pm 1.5 mm
Altura	300 mm \pm 1.5 mm
Serie	0125

**El equipo de asentamiento Slump ha sido Fabricado
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C - 143
MTC E 705

Lima, 03 de mayo del 2021

Aprobado:

PERUTEST S.A.C.
ALEXANDRO FLORES MINAYA
DER. TÉCNICO Y METROLOGÍA



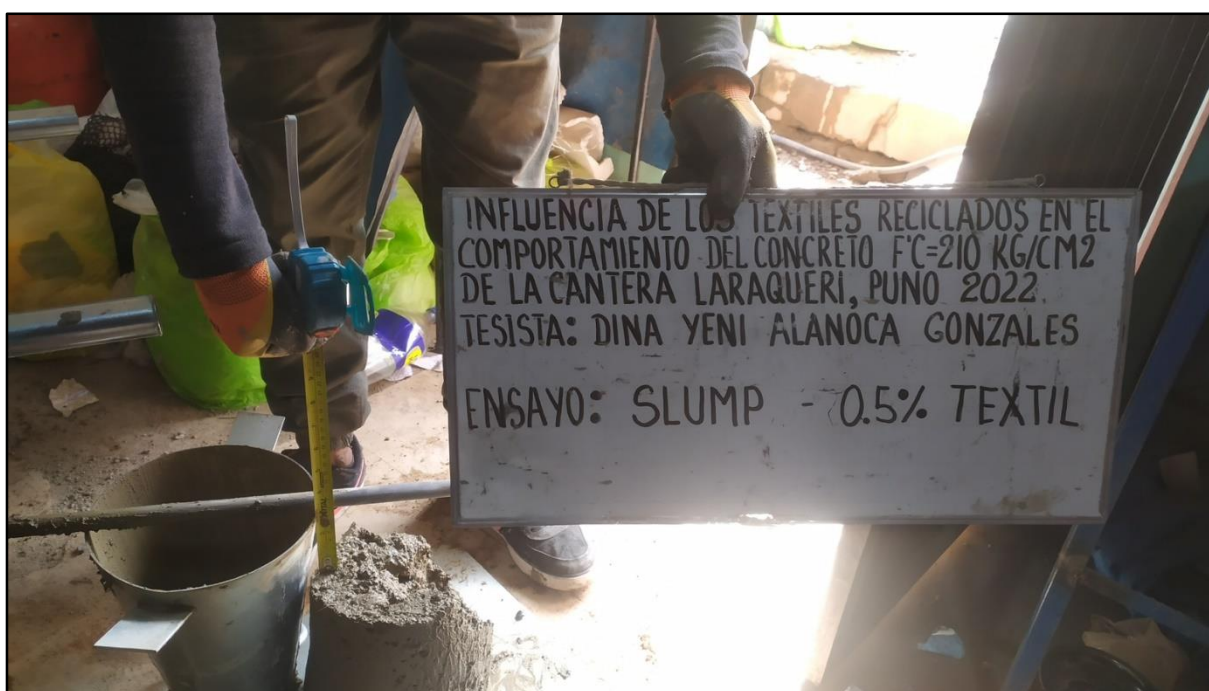
ANEXO IV. Panel fotográfico

Fotografía 01: Mezcla para ensayo de Slump - Mezcla Patrón + 0.5% de Textil



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 02: Ensayo de Slump - Mezcla Patrón + 0.5% de Textil



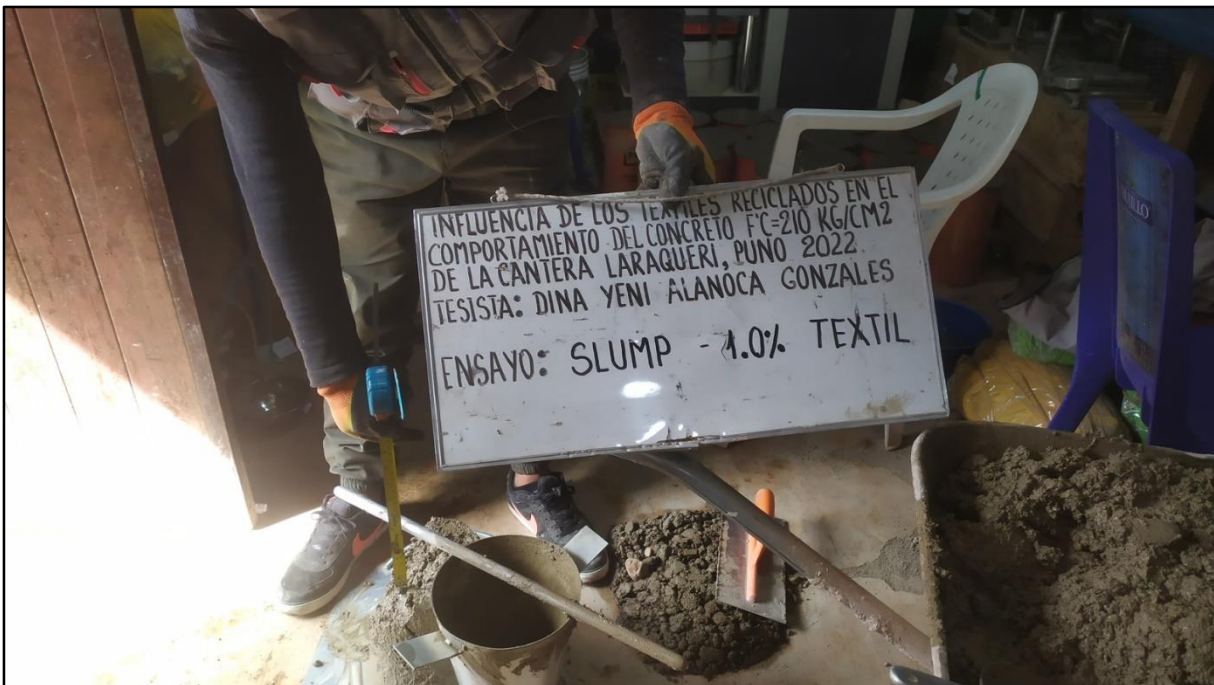
Fuente: Elaboración propia

Fotografía 03: Mezcla para ensayo de Slump - Mezcla Patrón + 1.0% de Textil



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 04: Ensayo de Slump - Mezcla Patrón + 1.0% de Textil



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 05: Mezcla para ensayo de Slump - Mezcla Patrón + 1.5% de Textil



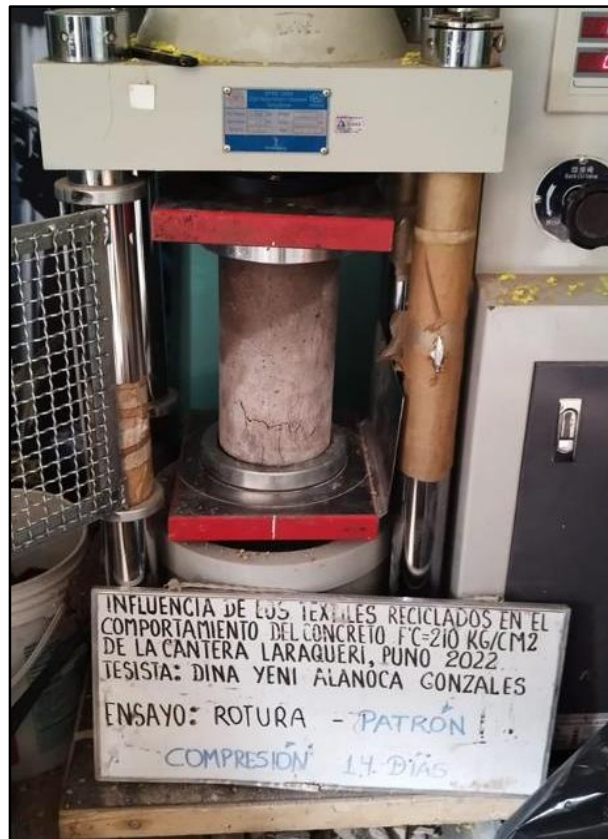
Fuente: Elaboración propia

Fotografía 06: Ensayo de Slump - Mezcla Patrón + 1.5% de Textil



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 07: Ensayo de resistencia a la compresión Mezcla Patrón 14 días



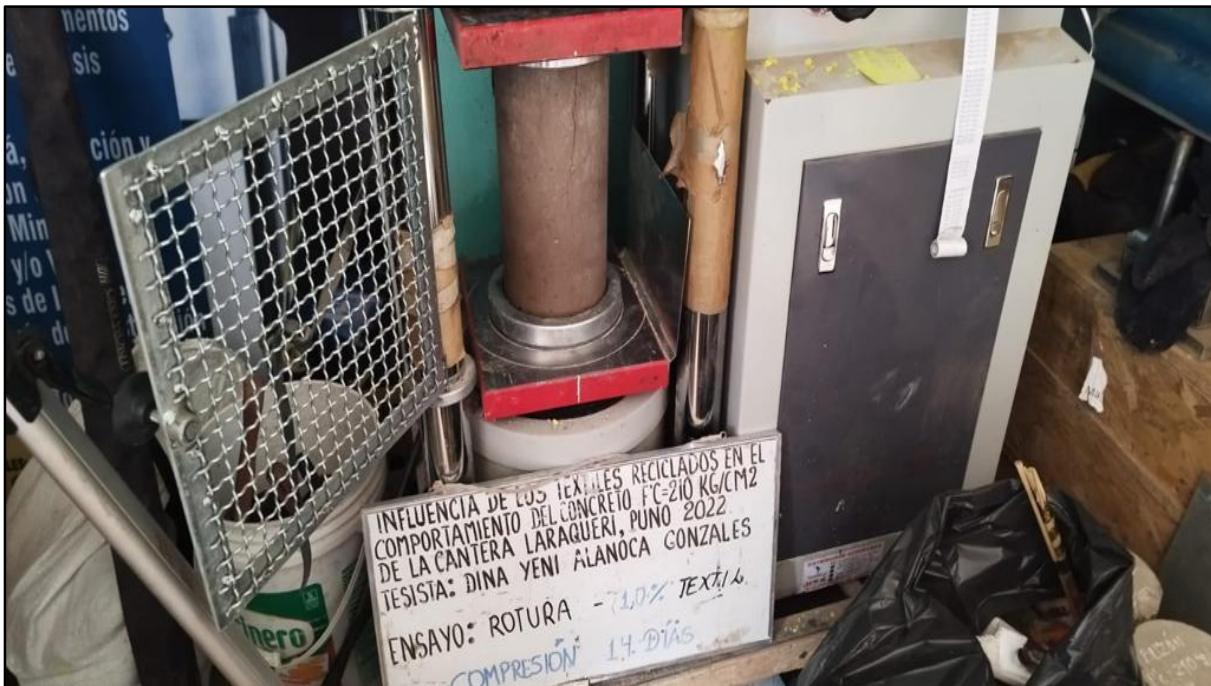
Fuente: Elaboración propia

Fotografía 08: Ensayo de resistencia a la compresión 1.5% Textil 14 días



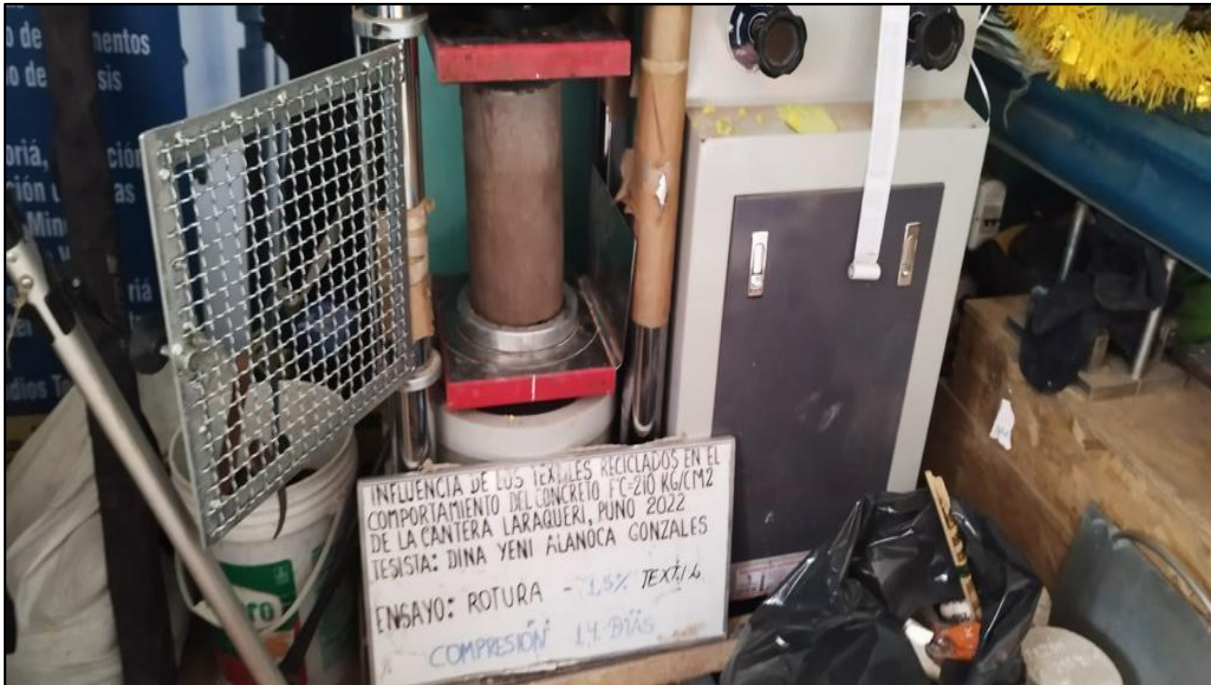
Fuente: Elaboración propia

Fotografía 09: Ensayo de resistencia a la compresión 1.0% Textil 14 días



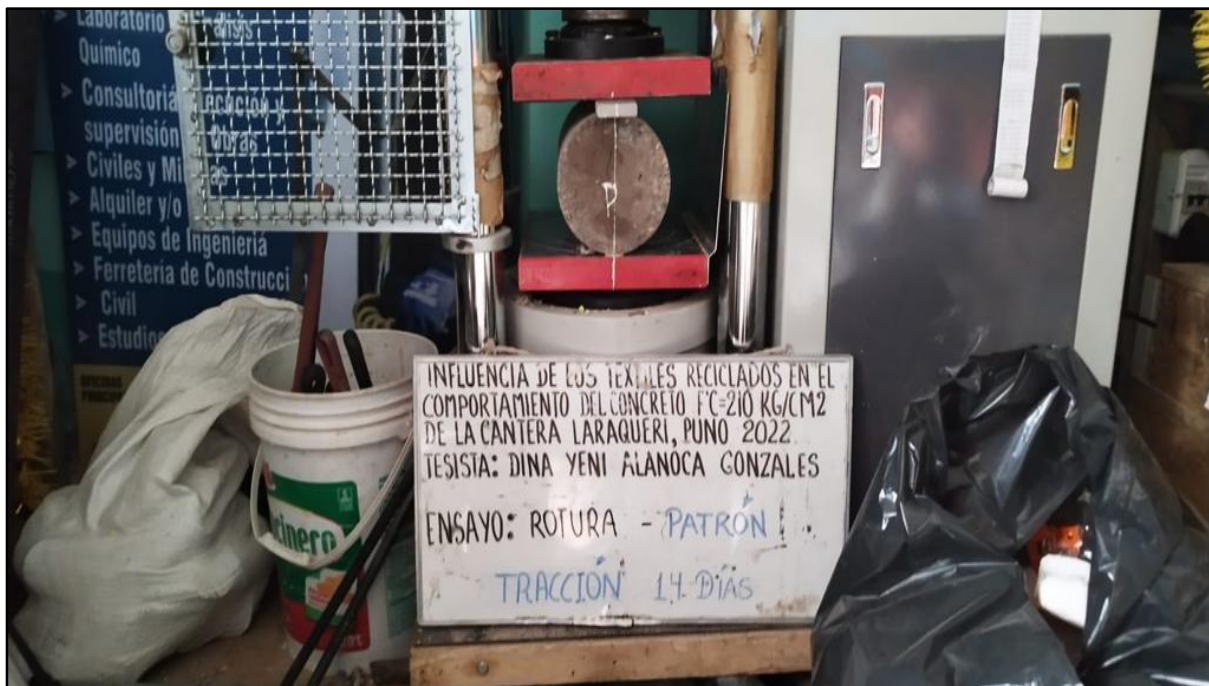
Fuente: Elaboración propia

Fotografía 10: Ensayo de resistencia a la compresión 1.5% Textil 14 días



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 11: Ensayo de resistencia a la tracción muestra patrón 14 días



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 12: Ensayo de resistencia a la tracción 0.5% Textil 14 días



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 13: Ensayo de resistencia a la tracción 1.0% Textil 14 días



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 14: Ensayo de resistencia a la tracción 1.5% Textil 14 días



Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MEDRANO SANCHEZ EMILIO JOSÉ, 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 titulada: "Influencia de los textiles reciclados en el comportamiento del concreto $f'c=210$ kg/cm² de la cantera Laraqueri, Puno 2022", cuyo autor es ALANOCA GONZALES DINA YENI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29.00%, 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, 16 de Marzo del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MEDRANO SANCHEZ EMILIO JOSÉ DNI: 21815819 ORCID: 0000-0003-0002-5876	Firmado electrónicamente por: EMEDRANOS el 16- 03-2023 11:19:10

Código documento Trilce: TRI - 0537211