



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto
f'c =210kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa
el Salvador, Lima -2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR:

Quispe Mamani, Ricardo (orcid.org/0000-0001-7264-9229)

ASESOR:

Mg. Pinto Barrantes, Raul Antonio (orcid.org/0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Primeramente, quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por concederme una hermosa familia y seguir disfrutando de ellos, por brindarnos salud, bienestar y por cuidar de todos nosotros.

A mi madre, hija y hermana por su apoyo incondicional, comprensión, y sus consejos que me han hecho una excelente persona, porque esto no hubiese sido posible sin ellos e instruirme los valores para continuar hasta alcanzar mi meta.

Agradecimiento

A todas las personas que estuvieron presentes en este trayecto que de alguna u otra forma han sido un apoyo durante mi vida académica.

A mi tutor Pinto Barrantes, Raúl Antonio por sus enseñanzas, dedicación y recomendaciones para que esta tesis se lleve a cabo.

A mi familia que, gracias a su apoyo, confianza y brindarme los recursos necesarios para cumplir mis objetivos. Asimismo, al personal del laboratorio, por brindarme la asesoría, y a todas las personas que me apoyaron para llevar a cabo esta investigación con éxito.

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima -2023", cuyo autor es QUISPE MAMANI RICARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 01 de diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO DNI: 07732471 ORCID: 0000-0002-9573-0182	Firmado electrónicamente por: RPINTOBA el 19-12-2023 03:44:26

Código documento Trilce: TRI - 0676511



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, QUISPE MAMANI RICARDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima -2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
RICARDO QUISPE MAMANI DNI: 44487417 ORCID: 0000-0001-7264-9229	Firmado electrónicamente por: RIQUISPEM el 01-12- 2023 18:59:25

Código documento Trilce: TRI - 0676513

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos y figuras.....	ix
Resumen	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación:.....	23
3.2. Variables y operacionalización.....	24
3.3. Población, muestra y muestreo:.....	26
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.5. Procedimientos.....	29
3.6. Método de análisis de datos	40
3.7. Aspectos éticos	41
IV. RESULTADOS	42
V. DISCUSIÓN.....	68
VI. CONCLUSIONES	72
VII. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS	80

Índice de tablas

Tabla 1.	<i>Tipo de cemento</i>	11
Tabla 2.	<i>Clasificación del Dramix®3D para aplicación en los proyectos</i>	14
Tabla 3.	<i>Figura: Dosificación del concreto</i>	13
Tabla 4.	<i>Características de esbeltez de Dramix® 3D</i>	15
Tabla 5.	<i>Asentamiento según al tipo de estructuras</i>	17
Tabla 6.	<i>Cuantía de especímenes para la resistencia a compresión</i>	26
Tabla 7.	<i>Cuantía de ensayos para la resistencia a tracción</i>	27
Tabla 8.	<i>Cuantía de ensayos para la resistencia a flexión</i>	27
Tabla 9.	<i>Normas técnicas de los ensayos de laboratorio (en anexo N°4)</i>	28
Tabla 10.	<i>Juicio del experto</i>	29
Tabla 11.	<i>Características de los materiales:</i>	34
Tabla 12.	<i>Resistencia de la compresión promedio (en anexo N°4)</i>	34
Tabla 13.	<i>Recomendación de asentamientos para diferentes tipos de consistencia (en anexo N°4)</i>	34
Tabla 14.	<i>Relación a/c y resistencia a la compresión del concreto (en anexo N°4)</i> . 34	
Tabla 15.	<i>Volumen unitario de agua (en anexo N°4)</i>	35
Tabla 16.	<i>Contenido de aire atrapado (en anexo N°4)</i>	35
Tabla 17.	<i>Volumen de agregado grueso por unidad de volumen (en anexo N°4)</i> . 35	
Tabla 18.	<i>Resumen de agregados del diseño</i>	36
Tabla 19.	<i>Tabla: Diseño del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$</i>	36
Tabla 20.	<i>Granulometría agregado fino</i>	42
Tabla 21.	<i>Peso unitario suelto del agregado fino. (en anexo N°4)</i>	43
Tabla 22.	<i>Peso unitario compactado del agregado fino. (en anexo N°4)</i>	43
Tabla 23.	<i>Peso específico de agregado fino. (en anexo N°4)</i>	43
Tabla 24.	<i>Contenido de humedad del agregado fino. (en anexo N°4)</i>	44
Tabla 25.	<i>Descripción de Agregado fino(arena). (en anexo N°4)</i>	44
Tabla 26.	<i>Granulometría de agregado grueso</i>	44
Tabla 27.	<i>Densidad masa suelta del agregado grueso. (en anexo N°4)</i>	45
Tabla 28.	<i>Densidad de masa compactada del agregado grueso. (en anexo N°4)</i> . 45	
Tabla 29.	<i>Peso específico de agregado grueso. (en anexo N°4)</i>	45
Tabla 30.	<i>Contenido de humedad de agregado grueso. en anexo N°4</i>	45
Tabla 31.	<i>Descripción de agregado grueso(piedra)</i>	46

Tabla 32. <i>Resultado del Diseño de mezcla – método comité ACI 211:</i>	46
Tabla 33. <i>Diseño del concreto.</i>	47
Tabla 34. <i>Resultados del ensayo de asentamiento o (slump)</i>	47
Tabla 35. <i>Rango de asentamiento</i>	47
Tabla 36. <i>Resultado del ensayo Peso unitario</i>	48
Tabla 37. <i>Resultado del ensayo de Temperatura (C.°)</i>	49
Tabla 38. <i>Resultado de contenido de aire</i>	50
Tabla 39. <i>Resumen de resultados del ensayo a compresión(kg/cm²).</i>	52
Tabla 40. <i>Resumen de resultados de ensayo resistencia a flexión.</i>	54
Tabla 41. <i>Resumen de resultados del ensayo a tracción.</i>	56
Tabla 42. <i>Prueba de normalidad asentamiento.</i>	58
Tabla 43. <i>Prueba de ANOVA</i>	59
Tabla 44. <i>Prueba de normalidad del peso unitario.</i>	59
Tabla 45. <i>Prueba de ANOVA</i>	60
Tabla 46. <i>Prueba de normalidad de contenido de aire.</i>	61
Tabla 47. <i>Prueba de ANOVA</i>	61
Tabla 48. <i>Prueba de normalidad de temperatura.</i>	62
Tabla 49. <i>Prueba de ANOVA</i>	63
Tabla 50. <i>Prueba de normalidad de resistencia a compresión.</i>	63
Tabla 51. <i>Prueba de ANOVA</i>	64
Tabla 52. <i>Prueba de normalidad de resistencia a flexión.</i>	64
Tabla 53. <i>Prueba de ANOVA</i>	65
Tabla 54. <i>Prueba de normalidad de resistencia a tracción.</i>	66
Tabla 55. <i>Prueba de ANOVA</i>	66

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Tipos de Dramix® 3D.....	13
Figura 2. Dramix® 3D 65/60 BG	14
Figura 3. Relación porción longitud.....	15
Figura 4. Ensayo método cono de Abrams	16
Figura 5. Ensayo contenido de aire (Olla de Washington)	17
Figura 6. Ensayo de temperatura.....	18
Figura 7. Ensayo de densidad (bascula).....	19
Figura 8. Tipos de esfuerzos.....	20
Figura 9. Ensayo de resistencia a compresión axial.	21
Figura 10. Ensayo a tracción diametral.	21
Figura 11. Ensayo de vigas a flexión con cargas en los tercios del tramo.....	22
Figura 12. Agregados de cantera Arids Ventanilla.....	30
Figura 13. Cemento Sol Tipo I	31
Figura 14. Agua potable.....	31
Figura 15. Dramix® 3D	32
Figura 16. Tiempo inicio de los ensayos.....	37
Figura 17. Curva granulométrica agregado fino.....	43
Figura 18. Curva granulométrica de agregado grueso.	45
Figura 19. Asentamiento del concreto(").....	48
Figura 20. Peso unitario (%)	49
Figura 21. Temperatura (°C).....	50
Figura 22. Contenido de aire.	51
Figura 23. Tipos de fallas.....	52
Figura 24. Edades de ensayo a compresión en grafico de barras.....	53
Figura 25. Resumen de resistencia a compresión (kg/cm ²).....	53
Figura 26. Edades de ensayo a flexión en grafico de barras	55
Figura 27. Resumen de resistencia a flexión (MR).	55
Figura 28. Resumen de resistencia a tracción (Mpa).	57
Figura 29. Resumen de resistencia a tracción (Mpa).	57

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar las propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D. Empleando tipo de investigación aplicada, diseño experimental, para el análisis tiene como población a la mezcla de concreto patrón y adicionando Dramix® 3D en porcentajes de 3%, 6%, y 9%. Como muestra, tenemos 48 especímenes cilíndricas(4"x8") y 36 vigas prismáticas(15"x15"x50"), de muestreo no probabilístico. Se elaboraron mezcla de concreto patrón y mezcla adicionando Dramix® 3D, posteriormente se procede a curar los especímenes a temperatura ambiente de 26°C, enseguida son ensayados en el laboratorio en edades de 7, 14, 28 días. Se tienen resultados de las propiedades físicas del concreto fresco $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, con adición de +9%. Dramix® 3D disminuye en 9.95% con respecto al concreto patrón. Obtiene asentamiento convencional de consistencia plástica (3.04"), así también se obtiene 2310.92 kg/m^3 de densidad con un incremento de 1.67%, enseguida se obtiene un promedio de 24.37°C de temperatura con una variación de 10.17%, y 0.63% contenido de aire. Los resultados demuestran que hay una variación mínima en las propiedades físicas adicionando Dramix® 3D en relación con el diseño del concreto patrón; y en caso de las propiedades mecánicas del concreto endurecido, $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, al adicionar +3%. Dramix® 3D obtiene una resistencia de compresión de 257.59 kg/cm^2 , aumentando en 18.2%, por lo tanto, con la adición de +9% Dramix® 3D se obtienen 109.93 kg/cm^2 de módulo de rotura (MR) aumentando en 85.38%, y 56.47 kg/cm^2 de resistencia de tracción diametral aumenta en 99.32%. En conclusión, se determina que las propiedades físicas al adicionar Dramix® 3D varían mínimamente y en las propiedades mecánicas con la adición de +3% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D varía la resistencia del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, significativamente. Por lo tanto, al adicionar Dramix® 3D, es más resistente y duradero.

Palabras clave: Dramix® 3D, resistencia a compresión, concreto patrón, contenido de aire.

Abstract

The main objective of this research is to evaluate the physical-mechanical properties of concrete $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ by adding Dramix 3D steel fibers. Using applied research, experimental design, the population for the analysis is the standard concrete mix and adding Dramix® 3D in percentages of 3%, 6%, and 9%. As a sample, we have 48 cylindrical specimens (4"x8") and 36 prismatic beams (15"x15"x50"), from non-probabilistic sampling. A standard concrete mix and mixture were prepared by adding Dramix® 3D, subsequently the specimens were cured at an ambient temperature of 26°C, then they were tested in the laboratory at ages of 7, 14, 28 days. There are results of the physical properties of fresh concrete $f'_c= 210 \text{ kg/cm}^2$, with the addition of +9%. Dramix® 3D decreases by 9.95% compared to standard concrete. Obtains conventional settlement of plastic consistency (3.04"), thus also obtaining 2310.92 kg/m³ of density with an increase of 1.67%, immediately obtaining an average of 24.37°C temperature with a variation of 10.17%, and 0.63% content of air. The results demonstrate that there is a minimal variation in the physical properties adding Dramix® 3D in relation to the design of the master concrete; and in the case of the mechanical properties of the hardened concrete, $f'_c= 210 \text{ kg/cm}^2$, by adding +3%. Dramix® 3D obtains a compression resistance of 257.59 kg/cm², increasing by 18.2%, therefore, with the addition of +9% Dramix® 3D, 109.93 kg/cm² modulus of rupture (MR) is obtained, increasing by 85.38%, and 56.47 kg/cm² diametral tensile strength increases by 99.32%. In conclusion, it is determined that the physical properties when adding Dramix® 3D vary minimally and in the mechanical properties with the addition of +3% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D the resistance of the concrete varies $f'_c= 210 \text{ kg/ cm}^2$, significantly. Therefore, by adding Dramix® 3D, it is more resistant and durable.

Keywords: Dramix® 3D, compressive strength, pattern concrete, air content.

I. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, el concreto segundo material más utilizado en proyectos construcción como pavimentos rígidos, túneles, edificios prefabricados, aeropuertos, presas, y viviendas. Material de comportamiento optimo en la resistencia a compresión, impermeable, durabilidad y versátil en su aplicación, a pesar de eso tiene grandes deficiencias a tracción, flexión y patológicos en algunas propiedades como aparición de grietas, menos contenido de ductilidad en las estructuras. Así mismo el concreto está sujeto a costos, y tiempo de aplicación en mano de obra siendo con déficit en la actualidad, Hilario (2019).

A pesar del comportamiento negativo del concreto en la actualidad obtiene argumentos y ventajas de ser más utilizado en el mundo. Los concretos denominados "especiales", como los de alta resistencia, ligeros, pesados, celulares, autocompactantes y reciclados, aparecen por primera vez en el siglo XX y en la actualidad se incrementa nuevos métodos tecnológicos de aplicaciones y soluciones sobre los problemas de agrietamiento y ductilidad del concreto, así mismo el concreto pretensado, concreto proyectado, y concreto reforzado con fibras, son materiales que disminuyen los problemas de corrosión y aparición de grietas según (ABNT NBR 15530:2019).

En el ámbito de Sudamérica durante muchos años y en actualidad las construcciones han crecido notablemente en estructuras. Esto es la razón de que se incremente el uso del concreto para su aplicación en diferentes proyectos. Por lo cual está sujeto a algunos problemas de propiedades físicas y mecánicas ya sea cómo la resistencia, agrietamiento, ductilidad, factores ambientales, sociales, y económicos. Para controlar estos problemas se han realizado diferentes estudios de mejoramiento de algunas propiedades con el reforzamiento, adición, e incorporación de materiales reciclados o tecnológicos, como las fibras de acero, polipropileno, carbono, y residuos etc. Concha (2023).

En países como México, Colombia, Brasil, al incremento de construcciones se ha aumentado el uso del concreto teniendo amplia gama de aplicación en las estructuras. Así mismo se presentan problemas del agrietamiento, fisuras, y

ductilidad del concreto, para solucionar estos problemas se han implementado el uso de algunos materiales que pueden mitigar problemas del concreto en estado fresco y endurecido. Actualmente, el avance tecnológico e investigaciones, han permitido el uso de diferentes materiales que pueden reforzar, adicionar, incorporar al concreto para su mejor comportamiento en las estructuras. Por lo tanto, reforzar el concreto con fibras de acero en estructuras como pavimentos rígidos, patio de centros comerciales, y estaciones de grandes cargas, es parte de la solución los problemas debido a que este material es altamente resistente a tensión, y ductilidad tienen ventajas en aplicación, tiempo, y costo Según Kosmatka, Steven (2004).

En nuestro país la aplicación del concreto se desempeña en muchas variedades de obras y proyectos de gran envergadura. Sabiendo que el concreto es un material resistente a compresión y tiene la facilidad de manipular, transportar, aplicación y un costo viable para uso en estructuras. A pesar de tener ventajas también presentan problemas de agrietamiento, ductilidad, durabilidad, calidad y seguridad, la aplicación del concreto según los estudios actuales se han implementado nuevos procedimientos constructivos y mezcla de concreto reforzado o adicionando con materiales tecnológicos y reciclados. Polo (2021).

En la ciudad de Lima el concreto es segundo material más usada en la construcción con agregados naturales o tratados, en la cual se diseñan concretos en distintas aplicaciones añadiendo aditivos acelerantes, retardantes o mejorar las propiedades mecánicas físicas. A pesar el uso de aditivos sigue teniendo problemas de algunas propiedades en estado fresco. Para lo cual se han realizado investigaciones de mejoramiento a problemas de agrietamiento, ductilidad, durabilidad, y tiempo de vida con diversos materiales tecnológicos, como las fibras sintéticas (nilón, polietileno, PVA, polipropileno) y de acero (Dramix® 3D, 4D, 5D). Si bien es cierto, Dramix® 3D es un material de avance tecnológico, al adicionar al concreto forma un sistema homogéneo capaz de reemplazar algunas estructuras diseñados con el acero corrugado y las mallas de acero electrosoldado de uso comercial. Esto debido a que este material presenta módulo de elasticidad del acero es diez veces mayor que el del concreto armado convencional. Además, la fibra de acero se adhiere muy bien a la lechada de concreto y fácil de mezclar. Polo (2021).

Dramix® 3D. Trabajan a grandes esfuerzos de tracción es así permitió superar los desafíos estructurales, técnicos, en gama a la ingeniería a los profesionales dedicados a realizar proyectos de diferentes tipos de construcción en estructuras, debido a que Dramix® 3D, forma una matriz dentro del concreto volviéndose un compuesto capaz de reducir o impedir los problemas de aparición de grietas, ductilidad, rendimiento, durabilidad, aplicación y ahorro de tiempo. Así mismo son materiales capaces de absorber la energía plástica y deformarse hasta un punto donde la tracción alcanza su máximo punto crítico, tienen un comportamiento favorable en propiedades de tracción, flexión, compresión es actualmente considerado como refuerzos en concreto ambicioso a nivel mundial, Nacional, y local.

En actualidad de las problemáticas que se abordan del concreto fresco y endurecido a nivel global, nacional y local de nuestra investigación se plantearon el siguiente, problema general: **Pg.** ¿Cuál es la variación de las propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?, de tal modo para un mejor planteamiento del problema, se dividirá en los siguientes problemas específicos: **Pe.1.** ¿Cuál es el asentamiento del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?, también **Pe.2.** ¿Cuál es el peso unitario del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D Villa el Salvador, Lima - 2023?, así también **Pe.3.** ¿Cuál es la temperatura del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?, para la cuarta **Pe.4.** ¿Cuál es el contenido de aire del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023, para la quinta **Pe.5.** ¿Cuál es la resistencia a compresión del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023?, para la sexta **Pe.6.** ¿Cuál es la resistencia a flexión del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?, así también la séptima **Pe.7.** ¿Cuál es la resistencia a tracción del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?, En cuanto a justificación de la investigación: El concreto reforzado con aceros corrugados y mallas electrosoldadas presentan problemas de fisuras, grietas y corrosión, y pérdida de vida útil del concreto en las estructuras como pavimentos rígidos, túneles, edificios

prefabricados, aeropuertos, presas, y viviendas, etc. Debido a falta de mejoramiento o reforzamiento de alguna de las propiedades del concreto como la resistencia a tensión, ductilidad, trabajabilidad y alta deformación plástica, capaz de soportar temperaturas altas con materiales tecnológicos. Esto ha sido referencia de optar como nueva metodología de su aplicación de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D en las estructuras actuales del distrito Villa el Salvador.

El estudio presenta como justificación social, que la vulnerabilidad de las estructuras de concreto, estos presentan varios factores como la corrosión, grietas, y fisuras a este impacto negativo se realiza el mejoramiento de las propiedades mecánicas físicas adicionando Dramix® 3D, así mismo optimizando la calidad, seguridad y durabilidad de las estructuras en el beneficio de la población del distrito Villa el Salvador. Así mismo se justifica económicamente al alto costo y tiempo de mantenimiento a las estructuras de concreto en la aparición de fisuras, grietas. Debido a estas deficiencias Dramix 3D es un material con facilidad de transportar, aplicar, y los costos son menores lo cual benefician a profesionales, y a la sociedad en general. Esto se debe a que la fibra tiene propiedades de alta resistencia a tensión, ductilidad y sostenible. Por otro lado, la justificación práctica: Es justificada con el crecimiento estadístico de la utilización del concreto, se propone solucionar algunos problemas específicos planteados adicionando Dramix® 3D, para el mejoramiento en las propiedades mecánicas físicas del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, en un porcentaje de dosis 3%, 6%, 9% con respecto al agregado grueso y así obtener un concreto resistente, dúctil y fácil de aplicación. Bajo respaldo de la NTP y ASTM. Así también tenemos la justificación metodológica: Se basa a métodos utilizados para mejorar las propiedades mecánicas físicas del concreto con refuerzos Dramix® 3D. se analizará con método de observación in situ en la elaboración, curado, y rotura de probetas con porcentaje de dosificación distintas con respecto al agregado grueso.

Presente investigación se planteó como objetivo general, **Og.** Evaluar las propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima – 2023, para su mayor entendimiento se presentan los objetivos específicos: **Oe.1:** Determinar el asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023

para segundo **Oe.2:** Determinar del peso unitario del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023, de tal manera para tercer **Oe.3:** Determinar la temperatura del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador - Lima 2023, en tanto el cuarto **Oe.4:** Determinar el contenido de aire del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023, para el quinto **Oe.5:** Determinar la resistencia a compresión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023, de tal manera par el sexto tenemos **Oe.6:** Determinar la resistencia a flexión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023, para el séptimo tenemos **Oe.7:** Determinar la resistencia a tracción del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023.

Así también planteamos la hipótesis general: Por consiguiente, tenemos. **Hg.** Las propiedades físicas–mecánicas del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente al adicionar fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023. Por otro lado, Hipótesis Específicos: **He.1.** El asentamiento del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023, en seguida **He.2.** El peso unitario del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima – 2023. En la cual la tercera **He.3.** temperatura del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima – 2023. Por otro lado, la cuarta **He.4.** El contenido de aire del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023, así también la quinta **He.5.** La resistencia a compresión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023, la sexta **He.6.** La resistencia a flexión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023, finalmente séptimo **He.7.** La resistencia a tracción del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ varia significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes nacionales tenemos: Según Espinoza y Guillermo (2021), en su investigación. Tiene como objetivo de evaluar la eficiencia de la adición de acero residual sobre las propiedades mecánicas físicas del concreto. $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Con tipo de investigación aplicada, diseño explicativo como población considero mezcla de concreto adicionando acero reciclado. La muestra consta de 12 muestras de vigas y 72 muestras cilíndricas, muestreo no probabilístico. Realizo elaboración de muestras de concreto patrón y las muestras experimentales según a su dosificación. Para su posterior ensayo en el laboratorio. Como resultado en las propiedades físicas, obtuvo con la dosis 3% de acero residual teniendo una consistencia de 3,5 pulgadas de asentamiento y 1,5% de contenido de aire. Por lo tanto, no encontró variación al concreto patrón y con respecto a la resistencia con dosis de 3% de acero aumentó la compresión en un 7,3%, tracción mejoro en un 10.1%. Y resistencia a flexión obtuvo mejoras favorables al concreto patrón. Concluye que la dosis del 3% mejora favorablemente en alguna de las propiedades mecánicas físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Según Gutiérrez (2021), en su investigación. Tuvo como objetivo evaluar la influencia de la adición de fibra de acero Dramix 4D en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c$ de 210 kg/cm^2 en porcentajes de 0.5%, 1%, 1.5% con respecto al agregado fino. Empleo metodología aplicada diseño experimental, como población se evaluó mezcla de concreto adicionando fibras de acero Dramix 4D, por lo tanto, se realizó ensayos en estado fresco y endurecido del concreto. Considero como muestra a 120 probetas de concreto con curado de edades 7, 14 y 28 días y muestreo no probabilístico. En sus resultados muestran mejoramiento al adicionar Dramix 4D en porcentajes de 1% y 1.5% con respecto a revenimiento en 8.75%, peso unitario en 0.99 de rendimiento, contenido de aire en 16.75%, temperatura en 0.5°C y en las propiedades mecánicas al adicionar 1.5% Dramix 4D hay una significativa mejora en resistencia a tracción, flexión, y compresión. En conclusión, al adicionar 1.5% de Dramix 4D mejora positivamente la trabajabilidad, rendimiento y una resistencia de compresión, flexión, y tracción con respecto al concreto convencional $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Porras y Ríos (2021), en su investigación. Tuvo como objetivo proponer soluciones sobre problemas de fisuras debido a la contracción plástica y la resistencia a flexión y a compresión en el pavimento rígido adicionando fibras de metal a volumen de mezcla en 1 m^3 . Empleó metodología aplicada, diseño experimental debido a que los análisis de los especímenes se realizaron en laboratorio, según a su criterio e interés sus variables han sido manipuladas estadísticamente para un resultado óptimo basándose estrictamente a las (NTP, MTC y ASTM), como muestra se estudió el concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, con dosis en 30, 25, 20 kg con respecto al agregado fino, realizándose bloques a edades de 3, 7, 28 días, con la adición de 30 kg en 3 días se obtuvo resistencia compresión de concreto, 40.54%, a los 7 días alcanzaron una resistencia de 61.84%, y a los 28 días excedido en 16.22%, También se realizó vigas con roturas con 44.83%, 51.78%, 69.64% y 63.22%, a 7 días 72.25%, 76.79%, 81.19% y 77.41% y a los 28 días con 16.90%, 24.90%, 7.48% y 12.60%. Y se realizó paneles de concreto para evaluar el agrietamiento con el valor (CRR), se alcanzaron valores mínimos, 0.29 mm con relación al diseño del concreto y con la dosis de 30 kg/m^3 a 0.99 mm se lograron mejoras con dosificaciones de 20 kg/m^3 y 25 kg/m^3 resistencia a compresión en 28 días y en resistencia a flexión mejora con las mismas dosis 25, 30 kg/m^3 . Conclusión, la fibra de acero metal incrementa el costo respecto al concreto patrón y mejora favorablemente la resistencia a compresión, flexión, y reduce las fisuras por retracción plástica una mayor vida útil del pavimento rígido. Con la finalidad de alcanzar los objetivos favorables en la sostenibilidad del impacto ambiental positivamente.

Guzmán y Garate (2019), en su investigación. Tiene como objetivo determinar el efecto de las propiedades físicas adicionando virutas de acero con dosis de 0.6%, 0.4%, 0.2% al concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con relación al volumen de la mezcla. Se empleó metodología aplicada con diseño experimental, en la cual se realizaron 1 ensayo a concreto patrón y 3 dosificaciones ensayos de laboratorio, como muestra se realizó 48 vigas, 144 probetas cilíndricas con curado de 7, 14 y 28 días de edad. Como resultado favorable a compresión mejora en 20% con dosis 0.4%. Así mismo en flexión obtuvo un alto resistencia de 45.03 kg/cm^2 en dosis 0.4%, la dosis 0.2% no obtuvo variación y con 0.6% obtuvo una reducción. Concluye en la disminución de consistencia en la trabajabilidad del concreto, y tiene una mejora favorable en la

compresión la dosis de 0.4% de viruta de acero, mientras en resistencia a flexión no se encontró variación.

Según López (2022), tiene como objetivo calcular los efectos de la aplicación de las fibras de yacón en las particularidades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con adiciones de 4%, 7%, y 10% respecto al agregado fino. Empleó básicamente tipo aplicada, diseño experimental, esto con el propósito de realizar un diseño de probetas prismáticas y cilíndricas en laboratorio, para determinar trabajabilidad, densidad, resistencia a compresión, posteriormente hacer el curado en agua con cal. Así mismo se procederá la rotura según las edades (7, 14, 28 días) establecido en las normas. Como muestra se analizó 44 probetas cilíndricas y 24 probetas prismáticas. Obtiene como resultados con respecto al revenimiento disminuye en las tres dosis con porcentajes de 25.2(4%), 12.6(7%), y 9.37(10%), concreto patrón 1.00% mayor de los otros, así mismo se obtiene el aumento de resistencia a la edad de 7 días con dosis de 10% (96 kg/cm^2), con edad de 14 días 10% (134.08 kg/cm^2) y a edad de 28 días 10% (206 kg/cm^2). En conclusión, la dosis con fibras de yacón de 10% fue el más influyente debido a que en las propiedades fresco no se obtiene una significativa mejora, pero con la resistencia aumenta según las edades.

Pillaca y Zavala (2020), en su investigación. Tuvo como objetivo mejorar el comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de fibras de acero Dramix 3D, 4% 6%, 8%. Se empleó metodología aplicada con diseño experimental en la cual se realiza los procesos de elaboración, curado y rotura de especímenes de resistencia del concreto en un factor 4X3. Como muestra tiene a 36 probetas cilíndricas, 36 vigas en las edades 7, 14, 28 días de edad con la adición de 8% se mejora el asentamiento en $4 \frac{3}{4}$, exudación en 6.13 ml. los resultados en el ensayo de revenimiento no se observa mejoras con relación al diseño del concreto, y con respecto a compresión a edad de 28 días tiene esfuerzo de 243.28 kg/cm^2 (4%), flexión cargas aplicadas en tercio de la luz del bloque mejora en 9.5%. Módulo de Rotura a los 28 días en 58.80 kg/cm^2 (8%). Llegando concluir que el 8% de dosis tiene mejor trabajabilidad y una resistencia aumenta significativamente con adición de Dramix 3D.

Sandoval Fernando (2020), en su tesis. Tiene como objetivo determinar los efectos de las propiedades mecánicas del concreto 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 Incorporando

fibras de acero KF 80/60 en proporciones de 1%, 2%, 3%, y 4% respecto al volumen del concreto. Metodología aplicada, con diseño experimental. Así mismo se realizó la elaboración, curado, y ensayo de resistencia de flexión, tracción, compresión y módulo de elasticidad. Como muestra se analizó 90 especímenes cilíndricos(0.1x0.2mm) en 30 vigas prismáticas (0.15x0.15x0.53mm) con tiempo de fraguado 7, 14, 28 días del concreto 210 kg/cm² y 280 kg/cm². Resultados indican que el ensayo de slump y temperatura son aceptables con adición de 3% y en las propiedades mecánicas la adición de 2%, y 4% incrementan la resistencia al módulo de elasticidad y a compresión, así mismos la tracción incrementa en dosis de 2%, 3% y la flexión logro incrementar aceptablemente con dosis de 4%. En conclusión, las fibras de acero KF 80/60 incorporando 3% influye en las propiedades físicas del concreto y la adición de 4% KF 80/60 incrementa las resistencias mecánicas del concreto.

A nivel internacional, Concha (2023), en su investigación. Propuso como objetivo comparar el comportamiento mecánico del concreto adicionando fibras de acero Dramix 3D 65/35 en porcentajes de 0%, 0.5%, y 1%. Empleo Tipo aplicada, nivel explicativo y de diseño Cuasi experimental, como población considero diseño de concreto patrón y dosis en diferentes cuantías de fibras de acero Dramix 3D 65/35. Como muestra se analizó 24 especímenes cilíndricos, 12 prismáticas, muestreo no probabilístico. Se elaboró un diseño de mezcla con dosificaciones distintas a respecto agregado fino y grueso, así mismo se ensayó resistencia a compresión, tracción y flexión. Como resultado en resistencia a tracción y compresión, obtiene mayor capacidad de deformación con adición de 1% respecto al agregado fino y un aumento de resistencia. Concluye que la dosis del 1% aumenta la ductilidad con deformación a tracción de 4.5%, compresión de 1.39% respecto al agregado fino y flexión ambos aportan con una similitud.

Bocanegra Jhosser, Doncel Wilson, Urriago Karla (2020), en su tesis. Tiene como objetivo analizar el comportamiento del concreto convencional incorporando DRAMIX Y PET en proporción de 4% respecto al agregado fino como reforzamiento al concreto patrón, se aplicó metodología aplicada, diseño experimental, así mismo se realizó el ensayo de resistencia de flexión. Como muestra se analizó 9 especímenes de vigas prismáticas (0.15x0.15x0.53) con tiempo de fraguado 7, 14,

28 días del concreto 280 Kg/Cm². Resultado que el concreto convencional obtuvo una resistencia flexión de 64.18% y adicionando DRAMIX y PET obtuvieron 61%. En conclusión, al adicionar DRAMIX y PET no mejoran la resistencia de flexión del concreto debido a que no llegaron al porcentaje mínimo requerido según las normas.

Arroyo, Montes, Chipre, Cabrera, Yáñez, Alcibar (2019), en su investigación. Tuvo como objetivo determinar la resistencia del concreto $f'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$ con la adición óptima Dramix 80/60(5, 10, 20, 30, y 40 kg/m³) en los pavimentos, con respecto al agregado $\frac{3}{4}$ ". Es tipo de investigación aplicada, diseño experimental. Se elaboraron los procedimientos de ensayo a los agregados, así mismo la elaboración, curado, y rotura de los especímenes en diferentes edades. Como muestra se analizó 90 especímenes cilíndricos, 15 vigas prismáticas y luego proceder con el curado y finalmente con rotura de los especímenes según a su edad establecida 3, 7, 14, 21, y 28 días. Como resultado se determina que los agregados fino y grueso cumple con estándares de las normas, y una disminución de 0.5% en las propiedades físicas y un aumento de mejor resistencia compresión, deformación, y flexión con adición de 20 kg/m³. En conclusión, según su investigación la adición Dramix 80/60 (20 kg/m³) es óptimo en el mejoramiento de la resistencia para la aplicación de pavimentos rígidos MR= 4,5 M.

Las teorías que guardan relación con nuestra investigación son las siguientes:

El concreto: Según Matallana (2019), afirma que es la mezcla proporcional de 2 compuestos fundamentales: pasta (cemento y agua), agregados (piedra, arena), opcionalmente aditivos, y adición de un material, cuando el cemento se hidrata, forma una pasta resistente que se adhiere (agua - cemento) y a los fragmentos de árido (piedra y arena), formando un bloque consistente. (P.1).

De igual manera (MTC 2008), define que es composición de materiales aglomerantes, agregados fino, grueso, cemento, y agua. Generalmente, el concreto convencional poseen resistencia y durabilidad, opcionalmente se utilizan aditivos, y refuerzos para optimizar la resistencia, durabilidad, trabajabilidad, y moldeable en estado plástico o soportar cargas y esfuerzos en estado regida del concreto.

Cemento portland: Polvo mineral de color gris y fino, obtenido mediante la trituración de Clinker, este compone sulfato de calcio y silicato hidráulicos, en la cual para su mayor tiempo de fraguado se mezcla con yeso más Clinker portland. Así mismo, al agregar agua sufre una hidratación, debido a esta reacción también se denomina cemento hidráulico. Según (NTP 334.009).

Por otro lado, Kosmatka, Steven (2004), define como cemento hidráulico compuesto por silicato (polvo fino), C2S (25%), C3S (50%), C3A (12%), C4AF (8%), CS2H (3.5%), al mezclar con agua se forman en pasta (cemento agua) esta última actúa como adhesivo uniendo los agregados (piedra triturada y arena) para diseñar concreto.

Tipo de cemento: Actualmente tenemos cinco tipos de cemento aplicados en las construcciones. Tipo I, portland general, Tipo II, resistente a sulfatos y calor de hidratación, Tipo III resistencia alta temprana, Tipo IV calor de hidratación baja, Tipo V, Cuando se requiere $f'c$ alto a los sulfatos. Según las especificaciones (NTP 334.009, y ASTM C 150).

Tabla 1. *Tipo de cemento*

Tipo de cemento	Uso
I	No se requiere alguna propiedad especial con respecto a los cementos de otro tipo.
II	Moderado $f'c$ a sulfatos, y calor de hidratación.
III	Para obtener una resistencia alta a temprana edad.
IV	En casos de calor de hidratación baja.
V	Se requiere $f'c$ alto a los sulfatos.

Fuente: Canteras UNACEM.

Agregado: Según Rosmatka, Steven (2004), define como materiales granulares inertes con grava (piedra triturada), arena. Compuesta de partículas libres de impurezas, fuerte, y duras. Así mismo no tienen que presentar materiales finos o arcillas, en la cual los agregados ocupan el 60.1% a 75.1% de una mezcla cumpliendo los parámetros de la norma NTP 400.011 (p.104).

Agregado fino (arena): Son todos los materiales que pasan del tamiz 9,520 mm (3/8"), retención en la malla N.º 200 y no debe contener materias orgánicas, barro, y sustancias nocivas Según (NTP 400.037- AASTM C 33).

Agregado grueso: Según (E.60. Concreto Armado, 2009), retención de componentes en menor tamiz de 4,750 mm (N.º4) proveniente de la desintegración mecánica o natural de las rocas, así mismo no deben contener materias orgánicas sales y sustancias que perjudiquen al agregado (ASTM C136).

El Agua: Es el principal 15% componente del concreto para obtener las características mecánicas físicas de una mezcla como la trabajabilidad conjuntamente con aditivos contribuyen la relación $a/c < 0.50$. La norma indica la aplicación natural de cualquier agua comestible y no tenga olores y sabores fuertes, esta última tiene criterios de aceptación cumple siempre en cuando su resistencia sea igual o mayor a 90% de la resistencia de agua potable y realizar un control de calidad de impurezas. El agua potable tiene componentes que hidratan al cemento (agua/cemento), trabajabilidad del concreto, curado. Así mismo, cumple algunos parámetros de pH bajo entre (5.5 a 8.5) y libre de sales, según (NTP 339.088, ASTM C1602 Y C94).

Acero: Según Castro (2009), define como la aleación del hierro y carbono, se desforman plásticamente con tensiones 0.008% y 2% de carbono, su principal sustituyente es el hierro. Al agregar carbono incrementa su resistividad a tracción, dureza, desgaste y la abrasión, pero reduce su ductilidad, maquinabilidad y tenacidad. Sin embargo, la cantidad total añadida debe ser inferior al 2% para que el metal se clasifique como acero. El metal con contenidos de carbono superiores al 2% se clasifica como hierro fundido. (pág. 07).

Rosmatka, Steven (2004), define que la dosificación implica un proceso de medida establecer y determinar la disposición o proporción correcta de los componentes del concreto para obtener una resistencia y durabilidad deseada del diseño proyectado para un tipo de estructura, se denomina en gramos por metro (g/m) en relación agua cemento (p.2017).

En nuestra investigación las dosificaciones serán representados en porcentajes de 3%, 6%, 9% Dramix® 3D 65/60 respecto al agregado grueso(piedra), (ASTM A820).

Tabla 2. Figura: Dosificación del concreto

f'c (kg/cm ²)	a/c	Slump (pulg.)	Tamaño agregado (pulg)	Dosis volumen	Materiales por m ³			
					Cemento (bolsas)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
140	0.61	4"	¾"	1:2.5:3.5	7.01	0.51	0.64	0.184
175	0.51	3"	½"	1:2.5:2.5	8.43	0.54	0.55	0.185
210	0.45	3"	½"	1:2.0:2.0	9.73	0.52	0.53	0.186
245	0.38	3"	½"	1:1.5:1.5	11.5	0.5	0.51	0.187
280	0.38	3"	½"	1:1.0:1.5	13.34	0.45	0.51	0.189

Fuente: Canteras UNACEM.

Dramix® 3D 65/60: Según (Bekaeart Dramix 2012), son alambres que tiene un doblez en los extremos para una adhesión óptima garantizando el anclaje a su vez de aplicación rentable y eficaz en el concreto con dosificación mínima de 15 kg/m³. Resistente a la tracción y ductilidad y mejora el comportamiento de fisuras, grietas de las estructuras, aportando el tiempo de vida y la calidad. Las propiedades de la fibra están determinadas por D/L. Estas fibras son aplicadas en estructuras como pavimentos, túneles, prefabricados y viviendas de esfuerzos y cargas altas.

Tipos y usos de Dramix® 3D: Clasificación de Dramix® 3D de acuerdo a sus orígenes, según (ASTM A 820), Tipo I -alambre conformados en frío, Tipo II – chapas o lámina de acero, Tipo III - extracción fundida y Tipo IV etc.

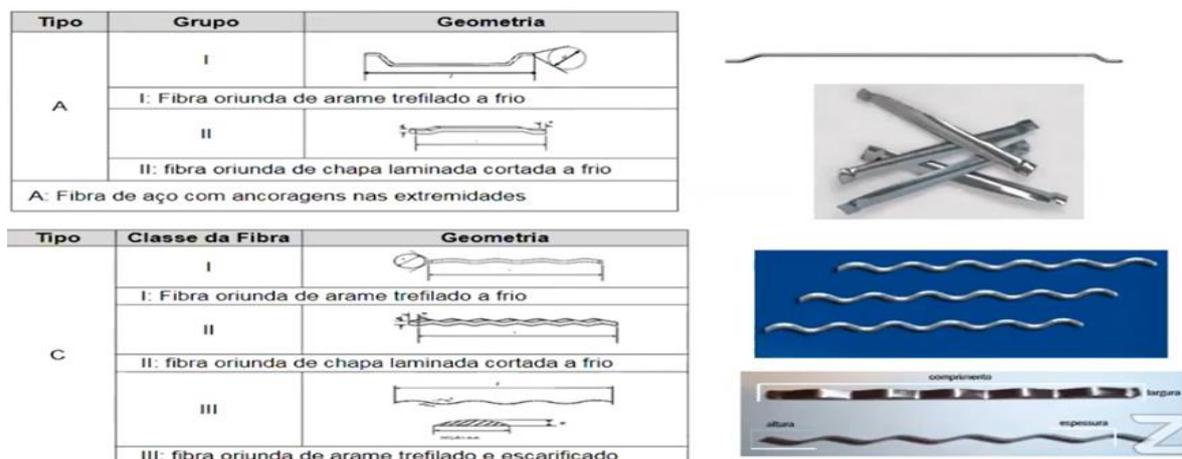


Figura 1. Tipos de Dramix® 3D.

Fuente: (ABNT NBR 15530:20219)

Propiedades del material: Módulo de Young (+/- 210000N/mm²) y resistencia a la tensión (1,160N/mm² con tolerancia de 7.5% promedio).

Presentación de Dramix® 3D. fibras encoladas, y fibras sueltas.

Figura: Dramix® 3D 65/60 sueltas y coladas

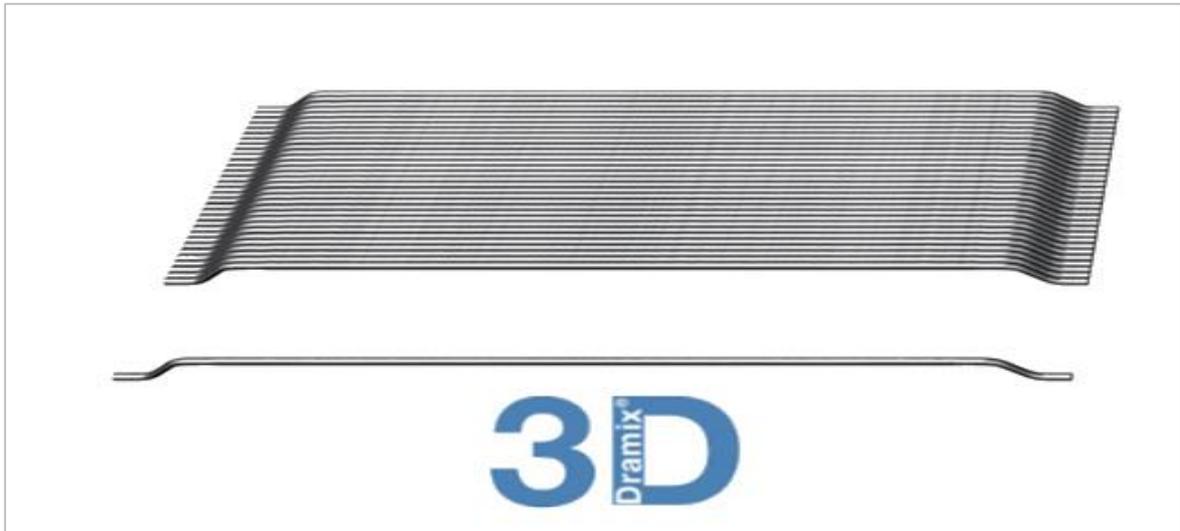


Figura 2. Dramix® 3D 65/60 BG

Fuente: (Bekaeart Dramix 2012).

Tabla 3. Clasificación del Dramix®3D para aplicación en los proyectos

Aplicación	3D 80/60 BG	3D 65/60BG	3D 45/50 BL	3D 65/35 BG	3D 45/30 BL	3D 45/35 BL
Pisos l. pesados						
Pisos industriales L.						
Pisos comerciales						
Estacionamientos, G.						
Pavimentos portuarios						
Pistas de aeropuertos						
Pavimentos R.						
Pisos sin juntas						
Capas de compresión						
Pisos estaqueados						
Tubos de concreto						
E. Prefabricados						
Estabilización de talud						
Estructuras R. E.						
Túneles						
Concreto profetado						

Fuente: (Bekaeart Dramix 2012).

Especificación técnica: Según (Bekaeart Dramix 2012). Las especificaciones técnicas de la Dramix® 3D 65/60 es de (+/- 210,000 N/mm²). Es la deformación de los ganchos caracterizados la fibra de acero en el comportamiento elástico.

Ratio de esbeltez: Dramix® 3D 65/60 presenta ratio de esbeltez de 65. Vienen ser la relación de la longitud y diámetro (L/D), así mismo al aumentar la esbeltez de la fibra tiene mejor trabajabilidad en los anclajes.

Tabla 4. Características de esbeltez de Dramix® 3D

Producto	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Proporción	Fibras/kg	Dosificación mín. kg/m ²
3D 80/60 BG	0.75	60	80	4.584	10
3D 65/60 BG	0.9	60	65	3.183	15
3D 45/50 BL	1.05	50	45	2.802	20
3D 65/35 BG	0.55	35	65	14.532	15
3D 45/30 BL	0.62	30	45	13.311	30
3D 45/35 BL	0.75	35	45	7.814	30

Fuente: Ficha técnica Bakaert Dramix 3D.



Figura 3. Relación porción longitud

Fuente: Ficha técnica Bakaert Dramix 3D.

Módulo de elasticidad: Es medida de su rigidez aplicado al material y los resultados se registran para probarlo. Por lo tanto, el módulo de elasticidad se puede calcular como la tracción aplicada al elemento dividida por la deformación elástica resultante. Según (Bekaeart Dramix 2012).

Dramix® 3D 65/60 es de (+/- 210,000 N/mm²), en la cual se caracteriza por los comportamientos elásticos en la deformación de sus ganchos de acero.

Resistencia nominal a la tracción: Dramix® 3D 65/60 nos permite potenciar la tensión máxima y mejorar la resistencia. Las fuerzas de las cargas de una estructura es la mayor tensión que un elemento (viga) puede soportar antes de

romperse o mejorar su máxima tensión y resistencia a la tensión nominal de 1,160(N/mm²), según (Bekaeart Dramix 2012).

Propiedades físicas del concreto en estado fresco. Matallana (2007), define que es mezclas plásticas o semifluidos, produciendo una reacción de hidratación agua cemento. Donde se evalúa el comportamiento durante el inicio del fraguado, como la trabajabilidad, revenimiento, contenido de aire, exudación, temperatura, y peso unitario. Así mismo en un periodo de tiempo pierden sus características y sufren cambios transformándose un material rígido y medible. (p.45).

Si bien es cierto el concreto fresco tiene la facilidad de mezclado, transportabilidad, colocación, y vibración. En la cual considerar factores negativos, evitar exceso de agua, característica de los agregados, y las condiciones ambientales.

El asentamiento: Es la permanencia homogénea en un determinado tiempo del concreto en estado fresco, en donde se emplea la técnica "Slump" o "Abrams Cone", para determinar la consistencia de fluidez, peso, adherencia y trabajabilidad del concreto. Este ensayo se realiza en laboratorio o también en campo según (NTP 339.035 – ASTM C143).

Generalmente el ensayo de asentamiento mide trabajabilidad, fluidez, y adherencia del concreto en estado plástico en relación de a/c, así mismo el uso de aditivos y dosificaciones son un factor fundamental para el mejoramiento de la resistencia del concreto, según Matallana (2019).

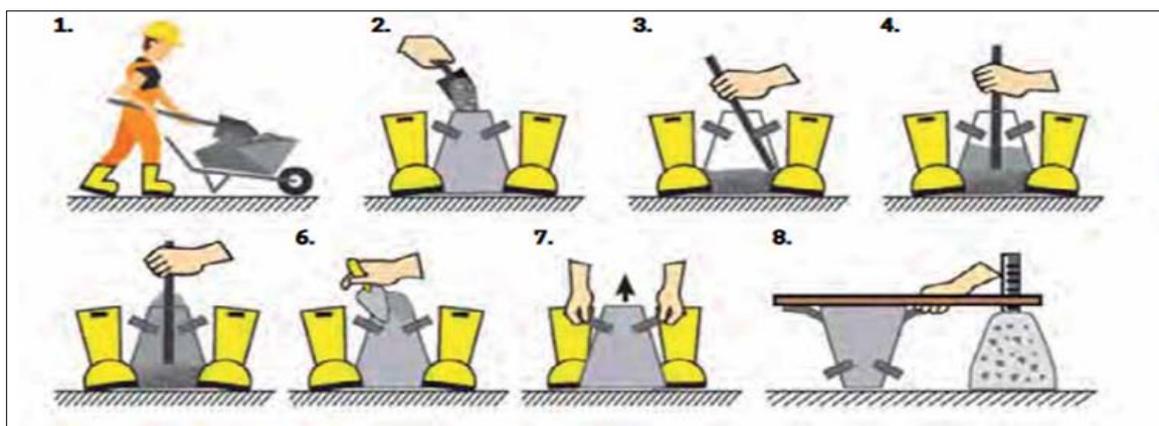


Figura 4. Procesos de ensayo slump (cono de Abrams)

Fuente: (NTP 339.035 – ASTM C413)

Tabla 5. Asentamiento según al tipo de estructuras.

Tipo de Estructuras	Slump	
	Máximo	Mínimo
Cimentaciones reforzadas, zapatas y muros	3"	1"
Calzadura y cimentación simple	3"	1"
Viga y muro armado	4"	1"
Columna	4"	2"
Pavimentos y losas	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"
Notas:		
El uso de aditivos incrementa slump con la no variación de agua/cemento ni la exudación.		

Fuente: Comité ACI.

El contenido de aire: Toda composición de concreto que tiene una cantidad de aire retenido o atrapado entre los materiales (agregados, cemento y agua). Esto depende de las características de los agregados, compactación y el adecuado uso de proporcionalidad del aditivo en la mezcla. El aire retenido en la mezcla generalmente varía entre 1% al 3% de volumen del espécimen patrón, con excepción de que el concreto pueda estar expuesto al cambio de temperatura alta o baja, en algunas ocasiones se necesitará incorporara aire y uso de aditivos para el mejoramiento de algunas características del. Según (NTP 339.080 – ASTM C231).



Figura 5. Ensayo contenido de aire (Olla de Washington)

Fuente: Laboratorio XILUVA INGENIEROS

El contenido de aire se puede medir de tres maneras, de presión, volumétrico y gravimétrico.

De presión es el método más recomendado, y se usa comúnmente en a nivel Sudamérica, basándose en relaciones de contenido de aire y presiones aplicadas a un constante de temperatura y no es necesario conocer las proporcionalidades de los materiales aplicados al concreto.

La temperatura: Se mide en estado fresco del concreto por lo cual tiene un impacto en los procesos de diseño y su aplicación varía según las condiciones del medio ambiente, tener en cuenta en zona frías la temperatura menor a 10°C , la hidratación del cemento es lento, esto ocasiona el retraso en tiempo de fraguado y cuando la temperatura es alta, el concreto a edades tempranas incrementa la resistencia y se recomienda concreto con temperaturas en rango de ($10^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$). Por lo tanto, la temperatura influye directamente en la durabilidad, y resistencia del concreto en su proceso de fraguado o endurecido, según (NTP 339.184, ASTM C 1064).



Figura 6. Ensayo de temperatura

Fuente: Laboratorio CEMTECC.

El peso unitario: Determina la densidad(masa/volumen) o rendimiento (peso de un volumen) en estado fresco del concreto compactado y suelto en unidades (kg/m^3), sus densidades varían según la calidad de los agregados y la ubicación geográfica. Por lo tanto, se clasifica al concreto como denso, liviano y normal. Es un indicador que contrasta la uniformidad y el volumen del concreto en obra de tal manera evita problemas con el cliente. El peso unitario de los concretos convencionales varía entre los $2300 \text{ kg}/\text{m}^3$ y $2400 \text{ kg}/\text{m}^3$, dependiendo de características y tamaños del agregado grueso. Según (NTP 339.046 – ASTM C138).



Figura 7. Ensayo de densidad (bascula)

Fuente: Laboratorio CEMTECC.

Propiedades mecánicas del concreto en estado endurecido: Según Matallana (2019), define, como una roca artificial creada por la humanidad obteniendo características de la resistencia, contracción por secado, fluencia, el módulo de elasticidad, la permeabilidad y la resistencia al ataque químico son propiedades del hormigón endurecido.

La durabilidad y resistencia la son propiedades importantes de considerar al concreto endurecido.

Resistencia: Capacidad de recibir y soportar cargas externas como la tracción, compresión, cortadura, flexión, y torsión. Debido a estos esfuerzos se tiene que garantizar su resistencia mecánica, el mejoramiento en la resistencia tiene que ver con la influencia de calidad de materiales, correcta dosis de cemento, relación agua – cemento, y agregados. Así mismo considerar los procesos de transporte, colocación, vibrado, y finalmente el curado optimo, esto con el propósito de garantizar la calidad, y seguridad de las construcciones en estructuras, según (ACI-211).

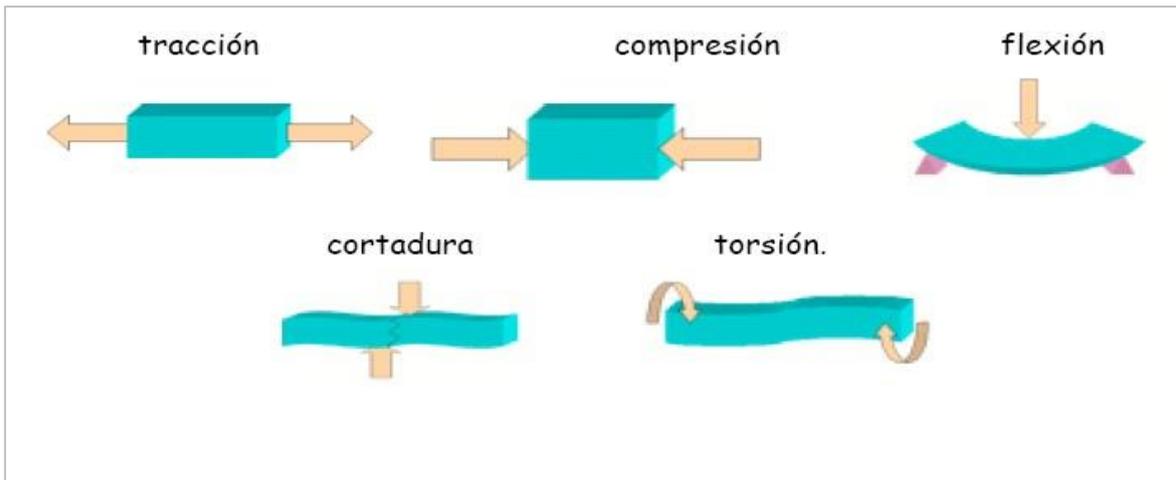


Figura 8. Tipos de esfuerzos.

Fuente: Revista aceros Arequipa.

Durabilidad: Capacidad de resistir a la abrasión, ataques químicos y mantener el tiempo de vida de una estructura en un periodo de tiempo. Específicamente servicio de una estructura que fue construida o diseñada, según (ACI-211).

Tener en cuenta algunos factores que influyen negativamente la durabilidad del concreto en estado fresco, agua contaminada, calidad baja o contaminada de los materiales.

Resistencia a compresión: Determina el comportamiento de una estructura la capacidad de soportar las cargas axiales cumpliendo una relación de H/D con resultado igual a 2%, y la durabilidad de una estructura según requerimiento del diseño, el método se realiza en la aplicación de cargas axiales a compresión a una velocidad constante hasta que ocurre la falla en un límite máximo según (NTP 339.034 – ASTM C39).

Por otro lado, Matallana (2019), define como la falla del concreto al aplicar una carga o esfuerzo, en donde se promedia la resistencia de 3 probetas cilíndricas de diámetro(100mm), y 2 cilindros de diámetro (150mm) a una edad de 28 días.

Para realizar los ensayos primero las probetas cilíndricas deben ser retirados de la zona del curado a otro lugar, después de 1 hora se coloca las almohadillas del neopreno a la briqueta en seguida aplicar cargas axiales a compresión a la probeta cilíndrica con velocidad constante. Verificando si hay una variación de más de 0.05 mm en las caras del cilindro y se representa en kg/cm².

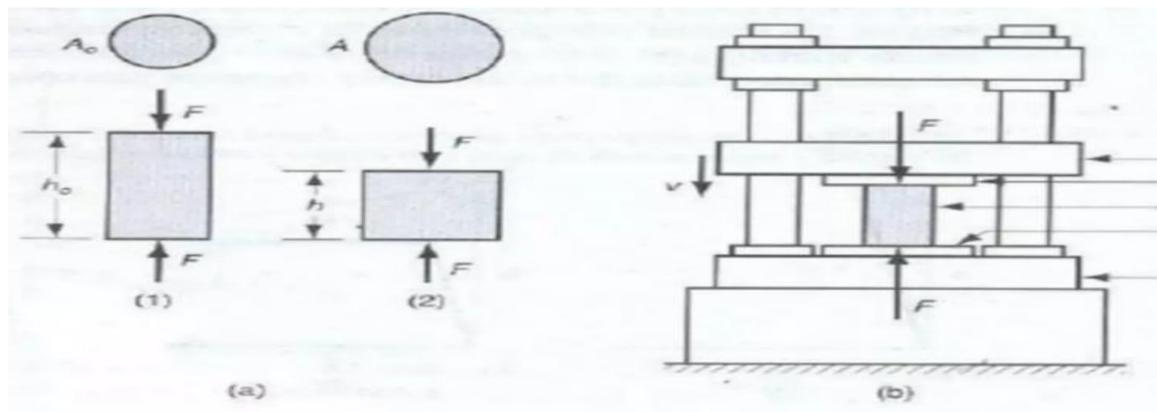
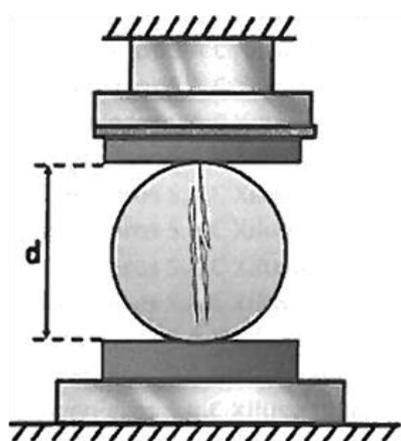


Figura 9. Ensayo de resistencia a compresión axial.

Fuente: (NTP 339.034 – ASTM C39).

Resistencia a tracción: Tensión de rotura del hormigón, calculada a una edad de 28 días y se mide promedio de 2 probetas cilíndricas (150mm) o tres probetas cilíndricas de (100mm). En proyectos de ingeniería, normalmente se especifican edades mayores 28 días, para determinar la resistencia a tracción diametral. Según (NTP 339.084 – ASTM C496).

Por otro lado, Matallana (2019), define que el concreto tienen comportamientos débiles a esfuerzos de tracción, debido al factor de cambio de temperatura y contracción del fraguado. Se mide de dos métodos ensayo directo o indirecto en probetas cilíndricas promediando 3 de diámetro(100mm), y 2 cilindros de diámetro (150mm) a una edad de 28 días. Para aplicar el método de tracción diametral debe ser mínimo con resultados de f' a compresión triple que la f' a tracción.



$$f't = \frac{2P}{\pi \cdot l \cdot d}$$

$f't =$ Resistencia a la tracción (kg/cm²)

P - Cargo mínimo de ruptura (kg)
 l - Longitud de la probeta (cm)
 d - Diámetro del cilindro (cm)

Figura 10. Ensayo a tracción diametral.

Fuente: (NTP 339.084, 2010)

Procedimientos.

- Colocar centradamente
- Hacer medidas a los componentes de la cámara
- Iniciar prueba hasta llegar al punto de explosión

Resistencia a flexión: Se miden en (kg/cm^2), determina el módulo de rotura (MR) en vigas prismáticas de sección ($15 \times 15 \times 50 \text{cm}$), aplicando cargas en los tercios de su tramo de apoyo. Este método se define como falla de tensión en flexión para obtener resultados del módulo de resistividad a la ruptura transversal. Establece dos tipos de fallas, si la viga sufre fracturas fuera del tercio central o dentro del tercio se proceden a calcular con fórmulas distintas, según (NTP 339.078, ASTM C78-84).

De igual manera Matallana (2019), afirma que determina el módulo de rotura (MR) en vigas prismáticas de sección cuadrada ($150 \times 500 \text{mm}$). Debido a que es un factor de suma importancia en diseño de estructuras de pisos industriales, y losas de pavimentación. Se considera si la falla ocurre dentro del tercio medio o sale. De tal manera emplear ecuaciones que correspondan para su mejor comportamiento.

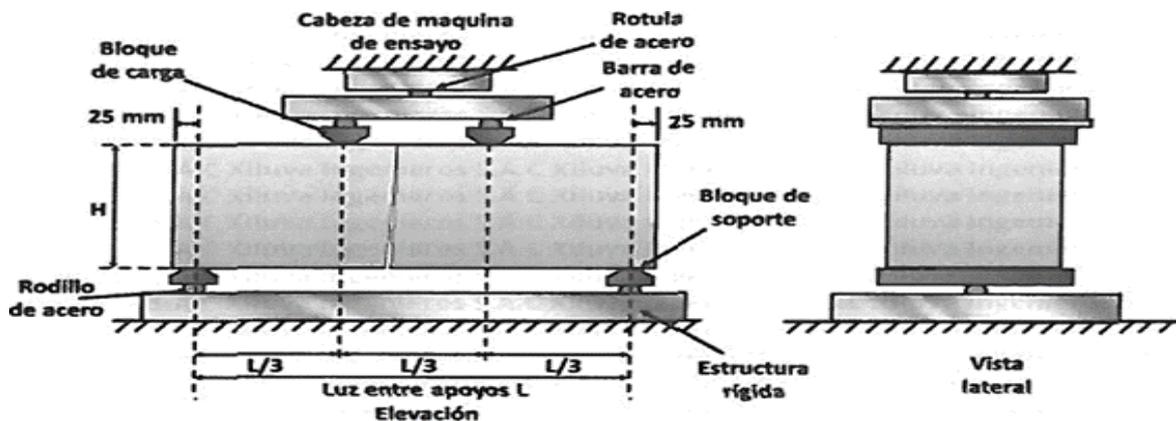


Figura 11. Ensayo de vigas a flexión con cargas en los tercios del tramo.

Fuente: (NTP 339.084 – ASTM C496).

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Nuestra investigación es de tipo aplicada, Sampieri (2017), afirma que tiene pretensiones de responder o establecer las causas de los fenómenos e identificar problemas para modificar las realidades problemáticas de los investigadores quieren abordar y encontrar soluciones inmediatas con el fin de verificar la autenticidad y así beneficiar el desarrollo teórico, cultural, y ciencia (P.83).

El investigador busca solucionar los problemas específicos planteados, experimentado, e indagando las investigaciones básicas o científicos de las propiedades mecánicas físicas del concreto ante aparición de grietas y fisuras, así mismo sintetizando e implementando el desarrollo cultural, teórico y ciencia. De tal manera, que esta investigación en riqueza sus conocimientos a futuros investigadores.

Nuestro **diseño de investigación** es experimental, Ramos (2003), afirma que es análisis de una acción para medir y deducir causas en el sentido de que las variables independientes se pueden manipularse deliberadamente para un análisis de los posibles efectos en la variable dependiente (p.4).

Por otro lado, Borja (2016), define como la verificación de hipótesis manipulando deliberadamente la V.I. determinando causa efecto de los fenómenos sociales y físicos, p.14.

Por lo tanto, busca explicar las relaciones causa y efecto. Sobre el origen de los problemas y características del tema a investigar. Se utilizarán dos variables: variable independiente y variable dependiente, donde (V.I.) puede manipular el investigador o controlar y (V.D.) no se manipulan por lo cual medirán los efectos del (V.I.).

Investigación nivel de explicativa porque responde y amplía ideas previamente establecidas, permitiendo conocer más sobre el fenómeno.

Enfoque: El estudio es cuantitativo porque los datos se pueden verificar numéricamente y comparar las propiedades en diversa dosis y luego representar estadísticas en tablas, y gráficos.

3.2. Variables y operacionalización

Borja (2016), afirma lo siguiente las variables son los conceptos, ideas o características que desea medir en su investigación. Pueden variar desde algo específico la edad o cantidad. De acuerdo a los problemas, objetivos, y las hipótesis planteadas en nuestra indagación.

En esta investigación se planteó dos variables dependientes (VD), e independiente (VI). En donde la (VI) será modificado o manipulado según lo requiera el investigador y (VD) evaluará o medirá los efectos de (VI).

Variable independiente (X): fibras de acero Dramix 3D.

Definición conceptual:

Según (Bekaeart Dramix 2012), son alambres que tiene un doblez en los extremos para una adhesión óptima garantizando el anclaje a su vez de aplicación rentable y eficaz en el concreto con dosificación mínima de 15 kg/m³. Resistente a la tracción y ductilidad y mejora el comportamiento de fisuras, grietas de las estructuras, aportando el tiempo de vida y la calidad. Las propiedades de la fibra están determinadas por D/L.

Definición operacional

Para cuantificar estas variables se utilizarán dosis de 3%, 6% y 9% y las especificaciones técnicas.

Dimensión 1:

- Dosificaciones (%)

Indicadores:

Porcentajes de dosificación (+) 3%, (+) 6%, (+) 9% Dramix® 3D.

Dimensión 2:

- Especificaciones técnicas.

Indicadores:

Ratio de esbeltez, módulo de elasticidad, resistencia nominal a tracción

Escala de medición: De razón.

Variable dependiente (Y): Propiedades físicas, mecánicas del concreto
 $f'c=210\text{kg/cm}^2$

Definición conceptual:

Propiedades físicas: En estado fresco presentan mezcla plástica moldeable, produciendo una reacción de hidratación agua cemento. Por lo tanto, en este estado plástico se determina el ensayo de slump, contenido de aire, temperatura, P.U. (densidad), exudación, etc. Así mismo, en un periodo pierden las características y sufren cambios transformándose un material rígido y medible según (Hilario,2019).

Propiedades mecánicas: Son propiedades en estado endurecido, están estrechamente relacionadas con su porosidad y dispersión de poros, en lo cual se evalúa su rendimiento a partir de contracción y fluencia. Por lo tanto, determina la $f'c$ a compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidades en un periodo determinado de edades 7, 14, 28 días según (Matallana, 2019).

Definición operacional:

Para cuantificar esta variable se utilizarán ensayos de concreto tanto en su estado plástico como endurecido.

Dimensión 1:

- Estado fresco

Indicadores: Asentamiento(slump), peso unitario, temperatura, contenido de aire.

Dimensión 2:

- Estado endurecido

Indicadores: Resistencia a compresión, tracción, y flexión.

Escala de medición: De razón.

3.3. Población, muestra y muestreo:

Población: Según Arias (2016), define grupo delimitado de población para realizar un estudio de sucesos definidos que acaten principios predeterminados (p.02)

Para nuestra investigación es delimitado tenemos como población a la mezcla de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D en porcentajes de 3%, 6%, 9%.

Muestra: Según Borja (2016), menciona que la muestra es una fracción o subconjunto elige dentro de una población para hacer los estudios correspondientes, de tal manera se delimita el campo de investigación.

Para esta investigación como mínimo se debe analizar tres testigos de probetas para el ensayo del concreto endurecido. Así mismo está conformada de 48 especímenes cilíndricas(4"x8"), para determinar la $f'c$ a compresión, tracción diametral y 36 vigas prismáticas(0.15x0.15x0.50cm), para determinar la flexión del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ adicionando % Dramix® 3D a edades de 7, 14, 28 días respecto al agregado grueso. (NTP, E.060, ASTM C3, C39, C1231).

Tabla 6. *Cuantía de especímenes para la resistencia a compresión.*

Ensayo a compresión probeta cilíndrica (10x20cm)					
Testigos	%Dramix® 3D	7	14	28	sub total
1	Concreto + 0% Dramix® 3D	3	3	3	9
2	Concreto + 3% Dramix® 3D	3	3	3	9
3	Concreto + 6% Dramix® 3D	3	3	3	9
4	Concreto + 9% Dramix® 3D	3	3	3	9
Total					36

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 7. *Cuantía de ensayos para la resistencia a tracción.*

Ensayo a tracción probeta cilíndrica (10x20cm)					
Testigos	%Dramix® 3D	7	14	28	sub total
1	Concreto + 0% Dramix® 3D	0	0	3	9
2	Concreto + 3% Dramix® 3D	0	0	3	9
3	Concreto + 6% Dramix® 3D	0	0	3	9
4	Concreto + 9% Dramix® 3D	0	0	3	9
Total					12

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 8. *Cuantía de ensayos para la resistencia a flexión.*

Ensayo a flexión probeta prismática (15x15x50cm)					
Testigos	%Dramix® 3D	7	14	28	sub total
1	Concreto + 0% Dramix® 3D	3	3	3	3
2	Concreto + 3% Dramix® 3D	3	3	3	3
3	Concreto + 6% Dramix® 3D	3	3	3	3
4	Concreto + 9% Dramix® 3D	3	3	3	3
Total					36

Fuente: Elaborado por autor.

Muestreo: Hernández y Carpio (2019), define como una herramienta de investigación científica su objetivo fundamental es la integración de una cierta cantidad de población previa para su estudio (p.76).

Para esta investigación es un muestreo es de tipo no probabilístico debido a que no se analiza aleatoriamente las muestras de los ensayos de concreto, sino al criterio del investigador, para lo cual cumplirá la (NTP – ASTM), en los procesos de elaboración, curado, y rotura de probetas usando nuestros indicadores.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Yuni, Urbano (2006), definen como la elección de las técnicas de recopilación de datos plantea al investigador la necesidad de tomar decisiones cuidadosas para seleccionar las que mejor se ajusten a los objetivos de la

investigación. Este proceso está vinculado a la naturaleza del tema de investigación, los marcos teóricos utilizados para definirlo y las perspectivas que guía al investigador (p.27).

En nuestro proceso de investigación se verificará con la técnica de visualización u método de observación directa in situ, determinando los procesos y comportamiento de la variación de alguna de las características del concreto adicionando % Dramix® 3D. Así mismo, se realiza un análisis comparativo con la obtención de resultados de algunas características de los materiales empleados y ensayados, cumpliendo la norma (NTP – ASTM), los resultados de los datos estadísticos se representan en tablas y gráficos organizados.

Instrumentos de recolección de datos.

Según Tamayo, Silva (2015), afirma que un instrumento son escala de actitudes y cuestionario relacionados a las variables sujetos a medir el grado de aceptación o rechazo y son elaborados para desarrollar los objetivos de una investigación.

En nuestra investigación como instrumento se utilizó las fichas de recolección de datos, ficha técnica de los ensayos, y calibración de equipos, que están con relación a nuestros variables y están sujetos a medir la aceptación o rechazo de los ensayos del concreto para desarrollar nuestros objetivos, así mismo cumplen con los estándares, normas establecidas en diferentes tipos de ensayos de laboratorio. Los equipos serán acotados según formatos establecidos por el laboratorio sobre los ensayos del concreto como se muestra en la tabla.

Tabla 9. Normas técnicas de los ensayos de laboratorio (en anexo N°4).

Validez. Según Villacís y Márquez (2018), son resultados que se consideran válidos en los fundamentos teóricos y las evidencias bajo el respaldo de un instrumento sea evaluado, ensayado o cuando no se obtiene ningún tipo de error, con la finalidad de garantizar que la búsqueda obtenida sea coherente.

Por otro lado, Ramos (2003), menciona que es una medida real de una variable por un instrumento cuyo resultado de las investigaciones sean válidos y no estén adulteradas o viciadas. La validez se relaciona en tres aspectos, resultados de los

ensayos reales, poco válido hasta muy válido, resultado de los ensayos sean respaldados por un instrumento calibrado (p.9).

Validez de nuestra investigación son los documentos de calibración de los equipos de laboratorio, fichas técnicas y recolección de datos, validados por tres profesionales expertos (Ingeniero Civil).

Tabla 10. *Juicio del experto.*

N°	Apellidos y Nombres	C.I. P.
1	Pinto Barrantes, Raúl Antonio	51304
2	Padilla Pichen, Santos Ricardo	51630
3	Rodríguez Solís, Carmen Beatriz	50202

Fuente: Elaborado por autor.

Confiabilidad: Según Ramos (2003), define como un grado de los procesos de medición que quitan los errores. Repetición de un instrumento medido en donde los resultados logran similitudes o semejanzas, por medio del coeficiente de correlación de Pearson que varían entre los límites +1(directamente proporcional) y -1(inversamente proporcional).

Por otro lado, Yuni, Urbano (2006), define capacidades de un instrumento para obtener medidas reales que el investigador pretende conocer la coincidencia y la estabilidad de los resultados semejantes (p.33).

En la siguiente investigación la confiabilidad es grado de similitud de los resultados que garantiza, materiales, instrumentos o los equipos calibrados para poder realizar óptimamente los diferentes tipos de ensayos en el laboratorio. De tal manera que nos brinde consistencia, estabilidad en obtención de datos y optimizar un alto validez de coherencia en nuestra investigación.

3.5. Procedimientos

Procedimiento 1: La realización de indagación de bibliografías con teorías referente a nuestra investigación. Así mismo se realizó cotizaciones en seis laboratorios para realizar los ensayos correspondientes del concreto.

Para nuestro requerimiento se tomó una decisión de realizar los ensayos de agregados, concreto en estado fresco y endurecido, en el laboratorio XILUVA INGENIEROS SAC. Con dirección en MZA. D LOTE.6 ASC. S. R. P, SAN MARTIN DE PORRES, LIMA, LIMA, RUC. 20611250780.

Procedimiento 2: Adquisición de materiales para la elaboración de la mezcla de concreto. Cemento, agregado fino(arena), agregado grueso (piedra triturada), agua potable y Dramix® 3D 65/60 BG, con las principales características y siguientes especificaciones técnicas.

Los agregados para esta investigación fueron administrados por las canteras Arids Rivas S.A.C. Ventanilla, Callao. Libre de impurezas y no debe contener arcilla de esta manera garantizar la calidad de los agregados grueso (piedra triturada), fino (arena), cumpliendo la (NTP 400.011).



Figura 12. Agregados de cantera Arids Ventanilla.

Fuente: Elaborado por autor.

Tipo I, Cemento Portland. De marca cemento sol que presentan beneficios en trabajabilidad, resistencia, son de aplicación en general, se distribuyen en bolsas con peso 42.5kg, cumpliendo la (NTP 334.009 Y ASTM C – 150).

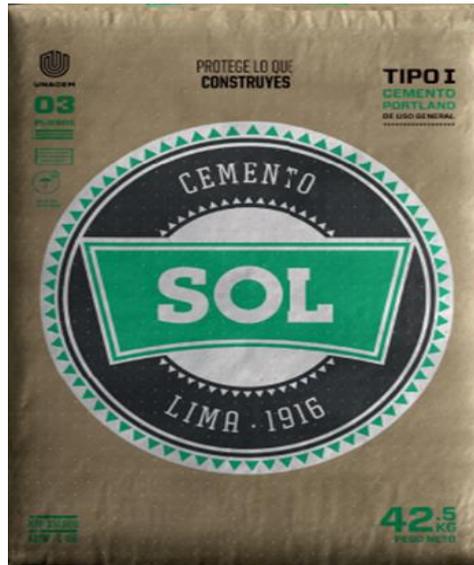


Figura 13. Cemento Sol Tipo I

Fuente: UNACEM.

Se empleo agua potable para la elaboración y curado de las muestras, de tal manera que garantice la calidad basándose en (NTP 339.088).



Figura 14. Agua potable.

Fuente: SEDAPAL

En presente investigación utilizaremos Dramix® 3D 65/60. Está compuesto de acero de bajo carbono ($\%C < 0.25$), Longitud (60 mm), diámetro (0.9 mm), ratio de esbeltez de 65 l/D. Ya que este producto aporta tenacidad, control de fisura, durabilidad, ductilidad, resistencia a impacto y fatiga, es comercial, costo viable y fácil de transportar en los mercados Nacionales o Internacionales. La ficha técnica es fundamental en nuestra investigación para la aplicación en las estructuras de

pavimentos rígidos, pisos de centros comerciales. Así mismo se distribuyen en sueltas y coladas en 10, 20kg por bolsa Según (Bekaeart Dramix 2012).



Figura 15. Dramix® 3D

Fuente: (Bekaeart Dramix 2012).

Procedimiento 3: Teniendo los materiales se procedió el ensayo correspondiente a los agregados finos (arena) y gruesos (piedra triturada). Para determinar el peso unitario, contenido de humedad, análisis granulométrico, peso específico y absorción.

Este método de ensayo de análisis granulométrico del agregado fino(arena), grueso (piedra triturada), se elaboró en laboratorio XILUVA INGENIEROS.

Los agregados para esta investigación fueron administrados por las canteras Arids Rivas S.A.C. Ventanilla, Callao. Así mismo se iniciaron con diferentes ensayos como el tamizaje del agregado fino (arena), agregado grueso (piedra triturada). para obtener el peso de retención en cada tamiz basándose en las normas (ASTM C33, ASTM E 11).

Este método de ensayo de peso unitario de agregado fino(arena), grueso (piedra triturada), se determina la densidad del agregado grueso y fino en estado compactado o suelto según las normas (NTP 400.017:2011, ASTM C29).

Se procedieron con el pesaje de molde metálico con agregado fino (arena), agregado grueso (piedra triturada) suelto o compactado para obtener el peso.

Este método de ensayo del peso específico y absorción de agregado fino(arena), grueso (piedra triturada), consiste en la determinación saturada y seca del peso de las muestras según (NTP 400.022, ASTM C128 – 15).

Se procedieron con el pesaje de la muestra saturada y seca, posteriormente es colocado debajo de la fiola simultáneamente se adiciona agua hasta llegar su límite, con una finalidad de quitar los vacíos de la muestra, colocar en horno y dejar a temperaturas ambientales.

Este método de ensayo contenido de humedad de fino(arena), grueso (piedra triturada), consiste en determinar la proporción de humedad con los procesos de comparación con los agregados naturales y secados en horno según las normas (NTP 339.185, ASTM C29).

Para este ensayo se procedieron las muestras en estado natural con la determinación de peso y se someter al horno a una temperatura determinado en un aproximado de 24 horas.

Procedimiento 4: Se procede con la realización del diseño de mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ (patrón) y adicionando Dramix® 3D en dosis de +3%, +6%, y +9% con respecto al agregado grueso.

Diseño de mezcla – método comité ACI 211: Consiste hacer los procesos o secuencias de manera ordenada para obtener las cantidades requeridas de materiales como, grava, arena, aire, y cemento, según al diseño proyectado.

Para un diseño optimo se procedieron a realizar los ensayos correspondientes a los agregados, cumplimiento con la calidad de los materiales, uso del agua potable, agregados sin impurezas, y cemento portland a emplearse es cemento Sol de Tipo I, Pe. de 3.13 g/cm^3 según (ACI 211). Los agregados fueron obtenidos de las canteras Arids Rivas S.A.C. Ventanilla, Callao.

Tabla 11. Características de los materiales:

Descripción	Unidad	Arena	Piedra
P. Unit. Suelto seco	kg/m ³	1563.33	1426.44
P. Unit. Compactado seco	kg/m ³	1758.42	1583.97
Peso Específico de Masa	g/cm ³	2.79	2.59
Humedad natural (Hf).	%	2.24	1.27
Absorción (Abs.g)	%	2.04	0.53
Módulo de Fineza	%	3.17
TMN (")	pulg.	1"

Fuente elaborado por autor.

Paso 1

Por falta de registro de datos, el promedio $f'c$ se determina con la **Tabla 12**.

Tabla 12. Resistencia de la compresión promedio (en anexo N°4).

Para nuestro diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$ se encuentra en rangos (210 a 350), cuyo resultado es de $F'cr = 294\text{kg/cm}^2$ ver la **Tabla 12**.

Paso 2

Luego se procede determinar el asentamiento, para nuestro diseño el SLUMP están en rangos aceptables de 3" a 4", se denomina como un concreto convencional de asentamiento plástica. cumpliendo con las bases de las especificaciones técnicas del concreto.

Tabla 13. Recomendación de asentamientos para diferentes tipos de consistencia (en anexo N°4).

Paso 3

En seguida, procedemos calcular relación agua – cemento y $f'c$ a compresión del concreto. Con resultado de resistencia compresión promedio ($F'cr = 294\text{kg/cm}^2$) se interpola con los valores en 250 a 300, obteniendo $R a/c$ de 0.56, ver **Tabla 14**.

Tabla 14. Relación a/c y resistencia a la compresión del concreto (en anexo N°4).

Paso 4

Tabla 15. Volumen unitario de agua (en anexo N°4).

Tener en cuenta 3 casos importantes para calcular el volumen de agua asentamiento plástico (3",4"), TMN (1") pulgada, y la tabla con o sin aire incorporado. Se determina con la interceptación de 0.25mm (1"), y (3",4") obteniendo agua de volumen 193Lt/m³, ver Tabla 15.

Paso 5

En seguida determinamos la cantidad de cemento, utilizamos la siguiente ecuación de $R a/c = a/c$, previo para su cálculo tener en cuenta 2 datos importantes $a = 193\text{Lt/m}^3$, $R a/c = 0.56$ despejando ecuación de $R a/c = a/c$, $C = 345.63\text{kg/m}^3$.

Paso 6

El aire atrapado está en función directamente con el TMN (0.25mm) del agregado grueso, mientras el agregado tenga mayor (TMN) la cantidad de aire atrapado disminuye, para nuestra investigación el TMN (1"). Obteniendo un valor de aire atrapado 1.5%, **ver Tabla 16.**

Tabla 16. Contenido de aire atrapado (en anexo N°4).

Paso 7

Para el cálculo de cantidad de agregado grueso tener cuenta 2 casos importantes TMN (1"), y módulo de f. del agregado fino(arena) de 3.17, se procedes interpolar los rangos de M_f . En (3.00 a 3.20) y el rango de volúmenes de (0.65 a 0.63), obtiene el volumen de agredo grueso es de 0.63. ver **Tabla 17.**

Peso unitario compactado seco = $0.63 \times 1583.97 = 1002.65\text{kg}$.

Tabla 17. Volumen de agregado grueso por unidad de volumen (en anexo N°4).

Se presenta el cuadro de resumen del agregado total.

Paso 8

Tabla 18. Resumen de agregados del diseño.

AGREGADO TOTAL: 691.67 (dm/m3)									
Fracción	% F	V. (dm3)	A. kg/dm3	B. (kg)	C. (kg)	Corrección por Humedad			E.
						Hum. (%)	Abs. (%)	C. Agua (Its).	
Ag. Fino	37%	253.84	2.79	708.22	724.08	2.24%	2.04%	1.09	15.86
Ag.G.	63%	437.83	2.59	1133.98	1148.38	1.27%	0.53%	8.32	14.40
Cemento					345.63				
Agua					188.3				
Total					2406.44				

Fuente: Elaborado por autor.

Expresión de la tabla % de fracciones(%F.), volumen de fracciones (V. dm3), peso específico relativo(A.kg/dm3), peso relativo de agregado seco(B.kg), Peso Relativo de Agregado Corregido por Humedad (C.kg), Corrección por Humedad(D), peso de agregado mezcla(E).

Parámetro de operación para el diseño.

$$(1.0 \text{ m}^3) (X) = 0.037 \text{ m}^3 (2406.44 \text{ kg})$$

$$X = 89.04 \text{ kg}$$

Paso 9

Tabla 19. Diseño del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$.

Fracción	C. (kg)	C. (%)	Volumen de Diseño (kg)	Diseño
Ag. Fino	724.08	30.09%	89.04	26.79
Ag.Grueso	1148.38	47.72%	89.04	42.49
Cemento	345.63	14.36%	89.04	12.79
Agua	188.3	7.82%	89.04	6.97
Total	2406.44kg			

Fuente: Elaborado por autor.

Procedimiento 5: Se inició con la elaboración de muestra de la mezcla del concreto patrón y adicionando %Dramix® 3D 65/60 BG en porcentajes de 3%, 6%, 9%. Por lo tanto, en presente investigación se utilizó probetas cilíndricas de 4"x8" para la cual se debe realizar 3 muestras compuestas entre la porción del primero y ultimo en un tiempo no mayor a 15 minutos y remezclar el concreto Según la norma (ASTM

172). Luego se procedió a realizarse los ensayos del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en estado fresco. Temperatura, asentamiento(slump), contenido de aire, peso unitario.

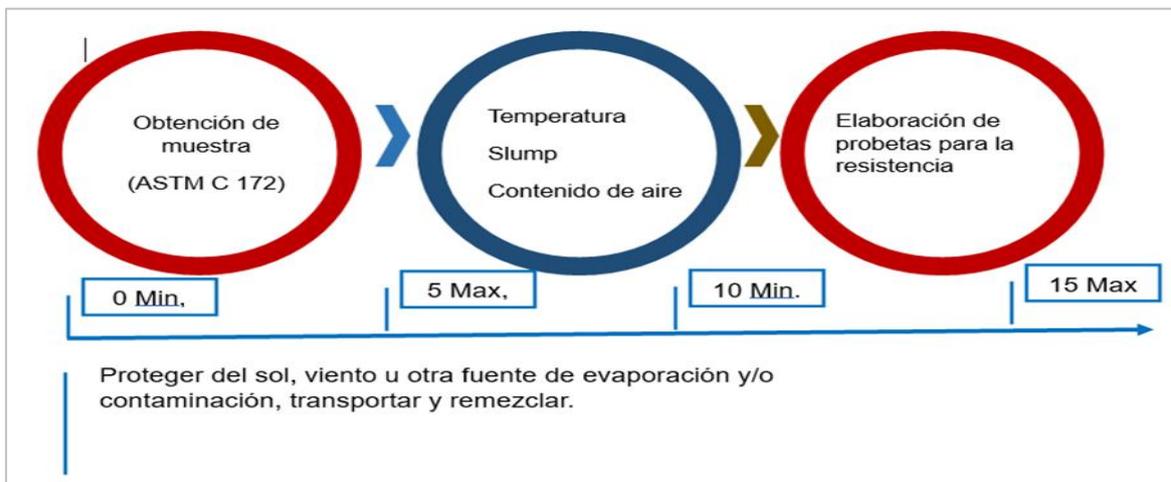


Figura 16. Tiempo inicio de los ensayos.

Fuente: Elaborado por autor.

Ensayo de asentamiento o slump: Se determina la consistencia, adhesión, fluidez y trabajabilidad de concreto 210 kg/cm^2 con o sin adición Dramix® 3D en estado fresco, empleando cono de Abrams con características de $h=30 \text{ cm}$ con bases 10, 20cm, tres capas de volúmenes iguales picados 25 veces con varilla de 60cm, en base a las normas (NTP 339.035 – ASTM C143).

Ensayo de peso unitario(densidad): Se determina la densidad(masa/volumen) o rendimiento (peso de un volumen) en estado fresco del concreto compactado o suelto en unidades (kg/m^3), procedimiento correcto del cálculo para obtener la densidad del concreto son: molde cilíndrico de ($4.772 \text{ kg. y } 0.00935 \text{ m}^3$), colocando en tres capas golpeando 25 veces con varilla de acero liso de $5/8''$, golpeando la parte externa del molde con martillo de goma en 10 golpes para excluir el aire atrapado y en seguida pesar en una báscula o balanza, según (NTP 339.046, ASTM C138).

Ensayo de temperatura($^{\circ}\text{C}$): Se determina la temperatura propia del concreto 210 kg/cm^2 con o sin adición de Dramix® 3D en estado fresco en donde deben estar dentro de las recomendaciones de 10°C a 32°C , considerando las condiciones del medio ambiente, para un resultado óptimo. Así mismo, la muestra debe estar compuesto y se procede remezclar en bugui y colocar el termómetro con vástago de forma diagonal en el centro con dimensiones radiales mínimos de 7.5 cm en

ambas direcciones esperar la estabilización un aproximado de 120seg. Según recomendaciones (NTP 339.184, ASTM C1064).

Ensayo de contenido de aire (%): Se determina la cantidad de aire atrapado por una razón de permeabilidad y durabilidad dentro del concreto de forma intencional o natural. Por lo tanto, se determina con el método de presión en (%), empleando el equipo olla de Washington. Se procede a llenar la olla en tres capas, compactar, enrasar, limpiar bordes en seguida se incorpora agua por una válvula y finalmente se aplica presión de aire produciéndose el fenómeno del líquido intentar penetrar al concreto sabiendo que el aire es el único menos denso que el agua, así mismo este ensayo es muy importante debido a que mayor contenido de aire menos resistente, según (NTP 339.080, ASTM C231).

Procedimiento 6: En estado fresco del concreto se procedió con el llenado de mezcla a las 36 vigas prismáticas(15x15x50cm) y 48 especímenes cilíndricos(10x20cm), plenamente identificados y luego de un tiempo 12 horas se procede desmoldar las muestras para ser curado y controlar la humedad a una temperatura de (21°C a 27°C), tiempo mínimo de 48h en agua con hidróxido de calcio(cal) 3g/l pH en las edades de 7, 14, 28 días, según (ASTM C511).

Procedimiento 7: Se procedió a realizarse los ensayos al concreto endurecido con y sin adición de Dramix® 3D, f'c a compresión, tracción, y flexión.

Ensayo de resistencia a compresión. Se miden en (Mpa), determina la resistencia y durabilidad de una estructura según al requerimiento del diseño. Su requerimiento es la capacidad de soportar la carga axial en rango de (17Mpa), a (28Mpa) según la (NTP 339.034 – ASTM C39).

Es muy importante que los especímenes muestreados estén curados bajo las condiciones normalizadas, nos sirven para determinar la aceptación u rechazado del concreto, diseño de mezcla, y control de calidad.

Para determinar los ensayos se utilizó equipo de compresión por una prensa de marca LIYA TEST LT-C0210. Para este ensayo se analizaron 36 probetas cilíndricas(4x8) pulgadas de concreto f'c=210 kg/cm² (patrón) adicionando +3% Dramix® 3D, +6% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D en edades de (7, 14, 28 días).

Así mismo antes de realizar el ensayo se seca las probetas, en seguida se coloca en la maquina sobre el bloque de carga y centrarlo cuidadosamente con la parte superior, luego procedemos a verificar la marcación y se aplicara una carga axial con una velocidad constante hasta que ocurre la falla en un límite máximo.

Los resultados se analizan con sección y compresión axial máxima de los especímenes.

Ensayo de resistencia a flexión: Se miden en (kg/cm^2), este ensayo determina el módulo de rotura (MR) en vigas prismáticas aplicando cargas en los tercios de su tramo de apoyo, según (NTP 339.078, ASTM C78-84).

Para determinar los ensayos se utilizó máquina de flexión calibrado, por una prensa de marca REXON PYM 150/35. Para este ensayo se analizaron 36 vigas prismáticas ($150 \times 150 \times 500 \text{mm}$) de concreto $f'c=210 \text{ kg}/\text{cm}^2$ (patrón) y adicionando +3% Dramix® 3D, +6% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D, los especímenes fueron almacenadas o curadas a una temperatura ($21^\circ\text{C} - 26^\circ\text{C}$) y luego fueron sometidos en grupos de 3 ensayos de flexión en edades de (7, 14, 28 días). Así mismo antes de realizar el ensayo se seca las vigas prismáticas, en seguida se procede a colocar centrando las vigas de forma horizontal encima de simples apoyos de 2 bloques en la base inferior y en la base superior se centra un bloque con dos puntos de apoyo fijado en los tercios de su luz de apoyo. En seguida, se verifica el control digital, y la maquina empieza a aplicar cargas constantes hasta llegar un punto máximo de carga generando la falla de la viga.

Ensayo de resistencia a tracción: Se miden en (Mpa), este ensayo determina la tensión a acción simple en rotura de probetas del diseño de concreto $f'c=210 \text{ kg}/\text{cm}^2$, aplicando por compresión diametral según (NTP 339.084 – ASTM C496).

Para determinar los ensayos se utilizó equipo de compresión calibrado por una prensa de marca LIYA TEST LT-C0210. Para este ensayo se analizaron 12 probetas cilíndricas(4x8) pulgadas de concreto $f'c=210 \text{ kg}/\text{cm}^2$ (patrón) adicionando +3% Dramix® 3D, +6% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D, los especímenes fueron almacenadas o curadas a una temperatura ($21^\circ\text{C} - 26^\circ\text{C}$), posteriormente fueron sometidos en grupos de 3 ensayos de flexión en edades de (28 días). Así mismo antes de realizar el ensayo se seca las probetas y hacer medida de longitud y

diámetro con el uso de una regla metálica y vernier, marcar los extremos para poder centrar, luego se procede a colocar la probeta dentro de los listones inferiores y superiores, en seguida procedemos a verificar la marcación de la maquina y se aplicara una carga axial con una velocidad constante hasta que ocurre la falla en un límite máximo.

Procedimiento 8: Presente investigación los datos de la información se elaboraron con matriz de tabulación y gráficos basándose en la obtención de los ensayos de laboratorio, así mismo serán procesados en un programa Microsoft Office o Excel. Los datos de información están certificados por un profesional técnico del laboratorio en la cual se procederá a elaborar hojas de Excel, gráficos, tablas estadísticas, etc. Para cada ensayo: (asentamiento o slump, temperatura, peso unitario, contenido de aire, resistencia a compresión, tracción, y flexión).

Finalmente, se hace un análisis estadístico en software SPSS, esto para contrastar las hipótesis según planteado en nuestra matriz de consistencia.

3.6. Método de análisis de datos

El objetivo de este método, se basa en la visualización directa de los ensayos elaborados, curados, y ruptura de especímenes en el laboratorio. Así mismo se procederán a procesar las informaciones obtenidas del laboratorio con el software Microsoft Excel, esto nos facilitará hacer cálculos y crear tablas, gráficos para poder representar los resultados de una manera didáctica y organizado. Analizando los cambios de las propiedades mecánicas físicas del concreto con o sin adición Dramix® 3D 65/60 BG. De tal manera se obtendrá un resultado original y analítico.

Para la contrastación de hipótesis. En el software SPSS de análisis estadístico, se procedió con el ingreso de datos ensayados en laboratorio sobre las propiedades mecánicas físicas del concreto. Por lo tanto, se desarrolló la prueba de normalidad, aplicando las pruebas no paramétricas de Skapiro - wil y Anova.

3.7. Aspectos éticos

Es a base de la autenticidad de las fuentes y normas nacionales e internacionales (NTP, ACI y ASTM), utilizadas durante el proceso de la elaboración de la presente Tesis. Así mismo tiene aporte a la sociedad y futuros investigadores. Debido a que, brinda una información original, valido, y certeza en la recopilación de datos e información obtenida de las investigaciones y su conformidad con estándares predeterminados. Por otro lado, las fuentes utilizadas fueron citados de acuerdo la norma ISO 690, cumplimiento ético, formatos del contenido establecido por la universidad, y la evaluación por anti plagios TURNITIN.

IV. RESULTADOS

Los ensayos se desarrollaron en laboratorio XILUVA INGENIEROS SAC. Ubicado en MZA. D LOTE.6 ASC. S. R. P. SAN MARTIN DE PORRES, LIMA, LIMA, RUC. 20611250780.

El resultado a ensayo de análisis granulométrico del agregado fino (arena) (NTP 400.037- AASTM C 33).

Según los resultados se describe con grava (retenido de malla N.º 4) en 4%, arena (N.º 8 a N.º 200) en 95%, fino (pasante malla N.º 200), en 1%. Se utilizó los tamices de acero inoxidable de marca PALIO (cumple con la norma ASTM E 11). Los datos obtenidos según la Tabla 20, arena con contenido de humedad de 2.24 y módulo de fineza de 3.17.

Tabla 20. Granulometría agregado fino

Análisis granulométrico				
Mallas		Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasa (%)
Serie americana	Abertura (mm)			
3/8"	9.525	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.750	3.68	3.68	96.32
Nº8	2.360	15.53	19.21	80.79
N.º 16	1.180	24.26	43.47	56.53
Nº30	0.600	22.83	66.30	33.70
Nº50	0.300	22.49	88.79	11.21
Nº 100	0.150	5.72	94.51	5.49
Nº 200	0.075	4.13	98.64	1.36
-200	Fondo	1.36	100.00	0.00

Fuente: Elaborado por autor.

El módulo de fineza es obtenido con la sumatoria de los resultados de retención acumulado (%) de los tamices (Nº4, 8, 16, 30, 50, Y 100) dividiendo entre 100.

En el siguiente **Figura 17** se visualiza las curvas granulométricas del agregado fino. Así mismo se observa el rango de aceptación del agregado fino de las canteras Arids Rivas SAC. Ventanilla, Callao. Cumpliendo límites y líneas continuas se encuentren dentro de las líneas discontinuas con rangos (N.º 8 a N.º 3/8").

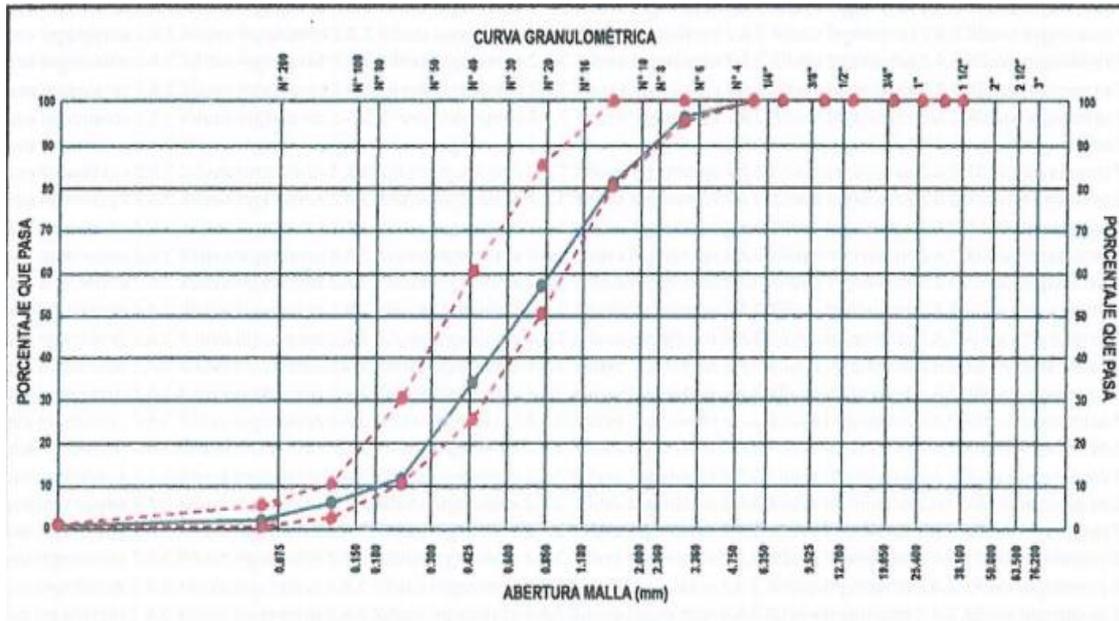


Figura 17. Curva granulométrica agregado fino.

Resultado del ensayo, peso unitario de agregado fino(arena), según (NTP 400.017:2011, ASTM C29).

La obtención de datos según la Tabla 21, se verifica que el P.U.S. Es de (1563.33 kg/m³) y en Tabla 22, se observa P.U.C. Es de (1758.42 kg/m³).

Tabla 21. *Peso unitario suelto del agregado fino.* (en anexo N°4).

Tabla 22. *Peso unitario compactado del agregado fino.* (en anexo N°4).

Resultado del ensayo, peso específico y absorción de agregado fino(arena) NTP 400.022, ASTM C128 – 15).

Los datos obtenidos según la Tabla 23, muestra un peso específico fino de 2.79g/cm³ y presenta un porcentaje de absorción de 2.04%.

Tabla 23. *Peso específico de agregado fino.* (en anexo N°4).

Resultado del ensayo contenido de humedad de agregado fino(arena) (NTP 339.185, AASTM C29).

Los datos obtenidos según la Tabla 24, muestran con contenido humedad de 2.24%.

Tabla 24. *Contenido de humedad del agregado fino.* (en anexo N°4).

Resumen de resultados de los ensayos en laboratorio del agregado fino(arena):

Tabla 25. *Descripción de Agregado fino(arena).* (en anexo N°4).

Resultado a ensayo de ensayo granulométrico del agregado grueso(piedra), se elaboró en laboratorio XILUVA INGENIEROS basándose en las normas (ASTM C33, ASTM E 11).

Según los resultados se describe con grava (retenido de malla N.º 4) en 100%, arena (N.º 8 a N.º 200) en 0%, fino (pasante malla N.º 200), en 0%. Se utilizó los tamices de acero inoxidable de marca PALIO cumple con la norma (ASTM E 11). Los resultados indican que es piedra con contenido de humedad de 1.27 y TMN de 1", ver Tabla 26.

Tabla 26. *Granulometría de agregado grueso*

Análisis granulométrico				
Mallas		Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasa (%)
Serie American	Abertura (mm)			
3"	76.200	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	1.92	0.00	100.00
1"	25.400	8.63	8.63	91.37
3/4"	19.050	33.74	42.37	57.63
1/2"	12.700	39.06	81.43	18.57
3/8"	9.525	9.30	90.73	9.27
N.º4	4.750	9.27	100.00	0.00
N.º8	2.360	0.00	100.00	0.00
N.º200	0.075	0.00	100.00	0.00
-200	FONDO	0.00	100.00	0.00

Fuente: Elaborado por autor.

El módulo de fineza se obtiene con la sumatoria de los resultados de retenido acumulado (%) de los tamices (N°3", 1 1/2", 3/4", 3/8", 4, 8, 16, 30, 50, Y 100) dividiendo entre 100.

En el siguiente **Figura 18** se visualiza las curvas granulométricas del agregado grueso. Así mismo se observa el rango de aceptación del agregado grueso de las canteras Arids Rivas SAC. Ventanilla, Callao según la norma (NTP 400. 037-2001), cumpliendo límites y líneas continuas se encuentren dentro de las líneas discontinuas con rangos (N. 01 ½ a 1").

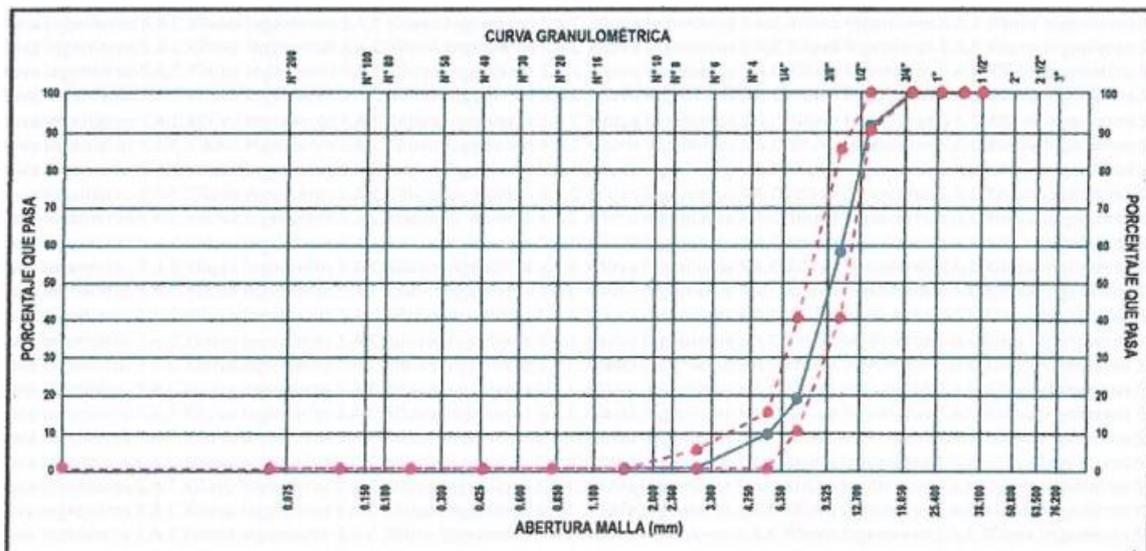


Figura 18. Curva granulométrica de agregado grueso.

Resultado del ensayo, peso unitario de agregado grueso (piedra triturada), según (NTP 400.017:2011, ASTM C29).

Los datos obtenidos según la **Tabla 27**, se verifica que el P.U.S. Es de (1426.44kg/m³) y en **Tabla 28**, se observa P.U.C. Es de (1583.97kg/m³).

Tabla 27. Densidad masa suelta del agregado grueso. (en anexo N°4).

Tabla 28. Densidad de masa compactada del agregado grueso. (en anexo N°4).

Resultado del ensayo, peso específico y absorción de agregado grueso (piedra triturada), según (NTP 400.022, ASTM C128 – 15).

Los datos obtenidos según la **Tabla 29**, muestra el peso específico grueso (piedra triturada) de 2.59g/cm³ y presenta un porcentaje de absorción de 0.53%.

Tabla 29. Peso específico de agregado grueso. (en anexo N°4).

Resultado del ensayo contenido de humedad de agregados grueso (piedra triturada), según (NTP 339.185, AASTM C29).

Los datos obtenidos según la **Tabla 30**, se verifica que el contenido humedad es 1.27%.

Tabla 30. Contenido de humedad de agregado grueso. (en anexo N°4)

Resumen de resultados de los ensayos en laboratorio del agregado grueso(piedra):

Tabla 31. Descripción de agregado grueso(piedra)

Descripción del ensayo del agregado grueso(piedra)	Unidad	Resultado
Grava (Retenido malla N°4)	%	100
Arena (N.º 8 a N.º 200)	%	0
Fino (Pesante malla N.º 200)	%	0
Tamaño máximo nominal	%	1"
P. Unit. Suelto	kg/m3	1426.44
P. Unit. Compactado	kg/m3	1583.97
Peso específico masa	g/cm3	2.59
Absorción	%	0.53
Contenido de Humedad	%	1.27

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 32. Resultado del Diseño de mezcla – método comité ACI 211:

REQUERIMIENTO									
TMN (pul)			1						
MODULO DE FINESA (cm)			3.17						
CANTIDAD DE CEMENTO (Kg)			345.63						
RELACIÓN (A/C)			0.56						
TAMAÑO MAX. DE AGREGADO (mm)			25.4						
CONTENIDO DE AIRE (%)			1.5						
RESISTENCIA REQUERIDA (kg/cm2)			210						
Agua/Cemento (W/C)	0.56	Densidad (kg/dm3)	Vol. De componentes 1m3 °C (dm3)			Volumen de 1m3 de concreto (dm3)			
Cant. Agua Requerida (Kg/m3)	197.8	1	197.8			1000			
Cant. Cemento Requerido (Kg/m3)	345.63	3.13	110.43			Slump Logrado:			
Cant. Aire (% vol)	1.5	10	0.15			1			
Total(dm3)			308.33						
AGREGADO TOTAL (dm/m3) 691.67									
Fracción	% de fracciones	Volum. Fracciones (dm3)	Peso Espec. Relat. kg/dm3	Peso Relat. Agreg. Seco (kg)	Peso Relat de Agreg. Correg por Humedad (kg)	Corrección por Humedad		Cont. Agua (lts).	Peso Agreg Mezc.
						Humedad (%)	Absorción (%)		
Ag. Fino	37%	253.84	2.79	708.22	724.08	2.24%	2.04%	1.09	15.86
Ag. Grue	63%	437.83	2.59	1133.98	1148.38	1.27%	0.53%	8.32	14.40
Cemento					345.63				
Agua					188.3				
Total					2406.44				

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 33. Diseño del concreto.

Diseño del concreto		Volumen: 0.037 m ³	DISPENSADOR		Factor Cemento:	0.302 pulg
Ag. Fino	26.79 kg		Ag. Fino	0.73	Factor Agua:	148.1 mm
Ag. Grue	42.49 kg		Ag. Grueso	0.74	Abertura:	2.46 pulg
Cemento	12.79 kg		Cemento	1144.47 vueltas/m ³	Abertura:	3.94 pulg
Agua	6.97 lts.		Agua	21.25 GPM		

Fuente: Elaborado por autor.

Resultado de análisis de las propiedades físicas adicionando Dramix® 3D al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en estado fresco.

Resultado del ensayo, asentamiento o slump (NTP 339.035 – ASTM C143).

Tabla 34. Resultados del ensayo de asentamiento o (slump)

Muestra	Adición	Asentamiento (mm)			
	Dramix® 3D	Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)	Promedio
Concreto + 0% Dramix® 3D	0%	3"- 4"	3.42	8.69	8.70
Concreto + 3% Dramix® 3D	3%	3"- 4"	3.31	8.41	8.40
Concreto + 6% Dramix® 3D	6%	3"- 4"	3.22	8.18	8.06
Concreto + 9% Dramix® 3D	9%	3"- 4"	3.08	7.82	7.72

Fuente: Elaborado por autor.

Como se muestra en la **Tabla 34**, el promedio del revenimiento, para su mejor entendimiento en (pulg) y cm del concreto(patrón) y adicionando Dramix® 3D, se determina que el slump del concreto disminuye adicionando Dramix® 3D, concreto patrón obtiene (3.42"), y adicionando+3% Dramix® 3D es de (3.31"), y +6% Dramix® 3D de (3.22"), +9% Dramix® 3D de (3.08"). Así mismo se puede determinar que los promedios están en rangos aceptable de 3" a 4", se denomina como un concreto convencional de asentamiento plástica. cumpliendo con las bases de las especificaciones técnicas del concreto.

Tabla 35. Rango de asentamiento

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0cm) a 2" (5cm)
Plástica	3" (7.5cm) a 4" (10cm)
Fluida	≥5" (12.5cm)

Fuente: (ACI - 2011)

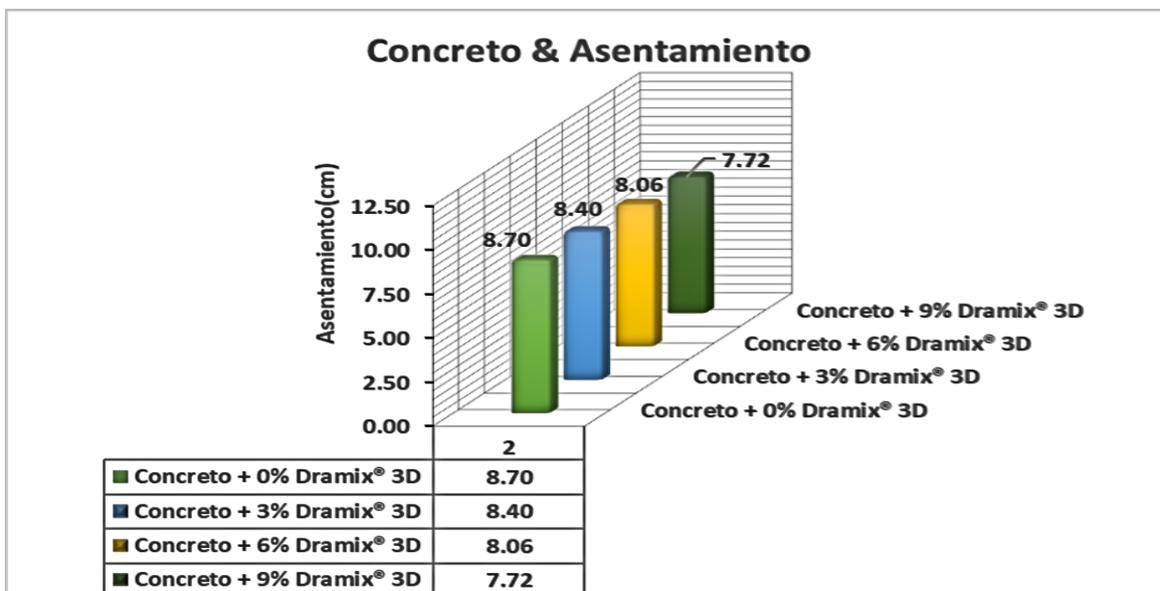


Figura 19. Asentamiento del concreto (“)

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 19** se representa la variación del slump en (cm) del concreto patrón con o sin adición de Dramix® 3D. En donde el concreto patrón tiene un asentamiento plástico mayor, y al adicionar más porcentaje de Dramix® 3D va decreciendo esto debido a que el concreto es menos trabajable, pero es más resistente.

Resultado del ensayo peso unitario(densidad) (NTP 339.046, ASTM C138).

Tabla 36. Resultado del ensayo Peso unitario.

Muestra	Adición	Densidad			
	Dramix® 3D	Volumen del recipiente (m3)	Recipiente + mezcla de concreto (kg)	Masa del recipiente de medida (kg)	Densidad Promedio (kg/m3)
Concreto + 0% Dramix® 3D	0%	0.0076	18.252	0.499	2350.15
Concreto + 3% Dramix® 3D	3%	0.0076	18.128	0.499	2333.73
Concreto + 6% Dramix® 3D	6%	0.0076	18.040	0.499	2324.11
Concreto + 9% Dramix® 3D	9%	0.0076	18.055	0.499	2310.92

Fuente: Elaborado por autor.

Se muestra en la **Tabla 36**, el concreto patrón obtiene densidad de 2350.15kg/m³, y adicionando +3% Dramix® 3D tiene una densidad de (2333.73kg/m³) con la

disminución de 0.70%, +6% Dramix® 3D obtiene una densidad de (2324.11kg/m³) tiende a disminuir en 1.10%, +9% Dramix® 3D obtiene una densidad de (2310.9kg/m³) disminuye en 1.67% con respecto al +0% Dramix® 3D(patrón). Se determina al adicionar % Dramix® 3D en mayores porcentajes disminuye la densidad del concreto, así mismo a menor adición % Dramix® 3D es más denso con respecto a los de más.

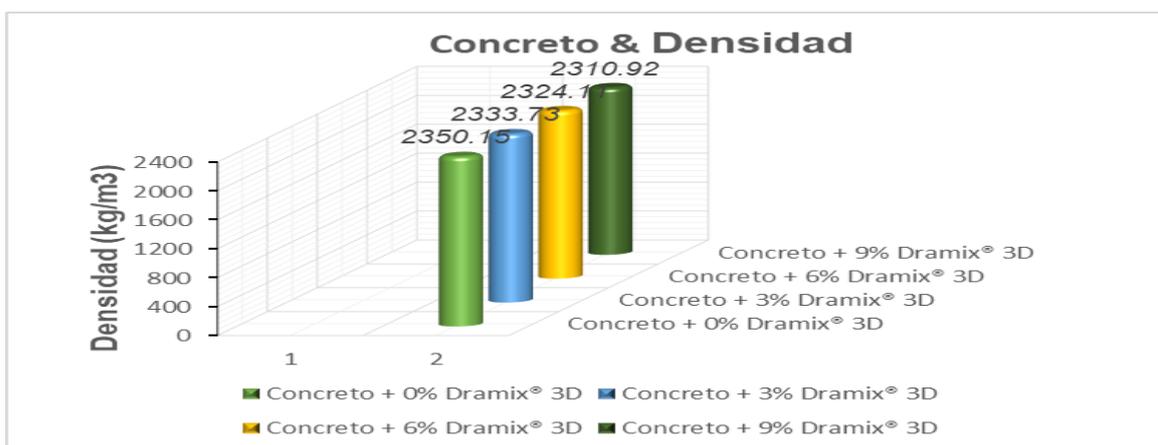


Figura 20. Peso unitario (kg/m³)

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 20**, se representa las variaciones de las densidades del concreto patrón y con la adición de Dramix® 3D en kg/cm³. Resultando una variación mínima del concreto +9% Dramix® 3D con respecto al concreto patrón en 1.67%. y las mezclas con adición de 0.6% en 1.10%, y 0.3% en 0.70%. Por lo tanto, el peso unitario no tiene significativa variación, pero está en los rangos recomendados de 2300 a 2400 kg/cm³.

Resultados del ensayo temperatura(°C) (NTP 339.184, ASTM C1064).

Tabla 37. Resultado del ensayo de Temperatura (C.°).

Muestra	Adición	Temperatura (C°)	
	Dramix® 3D	Temperatura Ambiente (C°)	Temperatura Promedio (C°)
Concreto + 0% Dramix® 3D	0%	20.2	27.13
Concreto + 3% Dramix® 3D	3%	19.6	26.10
Concreto + 6% Dramix® 3D	6%	19.1	25.30
Concreto + 9% Dramix® 3D	9%	19.2	24.37

Fuente: Elaborado por autor

Se muestra en la **Tabla 37**, los promedios de la temperatura ambiente y análisis de las temperaturas promedio del concreto +0% Dramix® 3D (patrón) y con adición de % Dramix® 3D. Así mismo se muestra la mezcla del concreto patrón obtiene temperatura de 27.13°C, la mezcla de con adición de 3%, 6% Dramix® 3D obtiene una temperatura de 26.10°C, y 9% Dramix® 3D 24.37°C. Las temperaturas se mantienen constantes con una variación de +/-1°C. estas variaciones mínimas están en rango de temperaturas recomendados de 10°C a 32°C, por lo tanto, es aceptable debido a que la temperatura es benéfica en la durabilidad y resistencia del concreto.

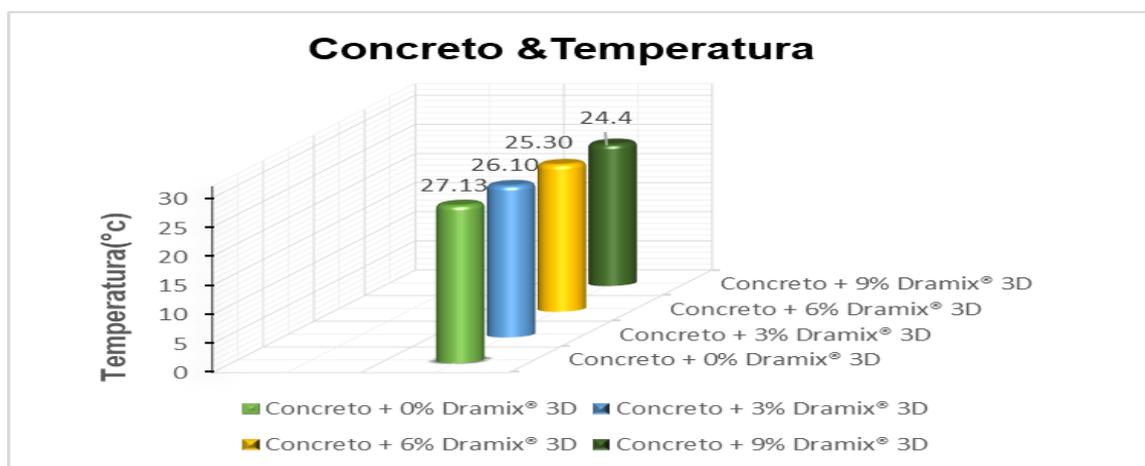


Figura 21. Temperatura (°C)

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 21** se representa las variaciones de las temperaturas del concreto patrón y adicionando % Dramix® 3D en +/-1°C y se encuentran en los rangos aceptables y recomendados de 10 °C a 32°C.

Resultado del ensayo contenido de aire (%): (NTP 339.080, ASTM C231).

Tabla 38. Resultado de contenido de aire

Muestra	Adición	Contenido de aire	
	Dramix® 3D	Promedio (%)	% contenido de Aire en el concreto
Concreto + 0% Dramix® 3D	0%	1.02	100%
Concreto + 3% Dramix® 3D	3%	0.92	90%
Concreto + 6% Dramix® 3D	6%	0.76	75%
Concreto + 9% Dramix® 3D	9%	0.63	62%

Fuente: Elaborado por autor.

En la **Tabla 38** se muestra el promedio del contenido de aire del concreto patrón y adicionando Dramix® 3D en diferentes porcentajes, así mismo el concreto patrón obtiene un mayor atrapado de aire de 1.02 % en la cual es menos resistente que los concretos con adición Dramix® 3D 3% (0.92), 0.6% (0.76), 9% (0.63).

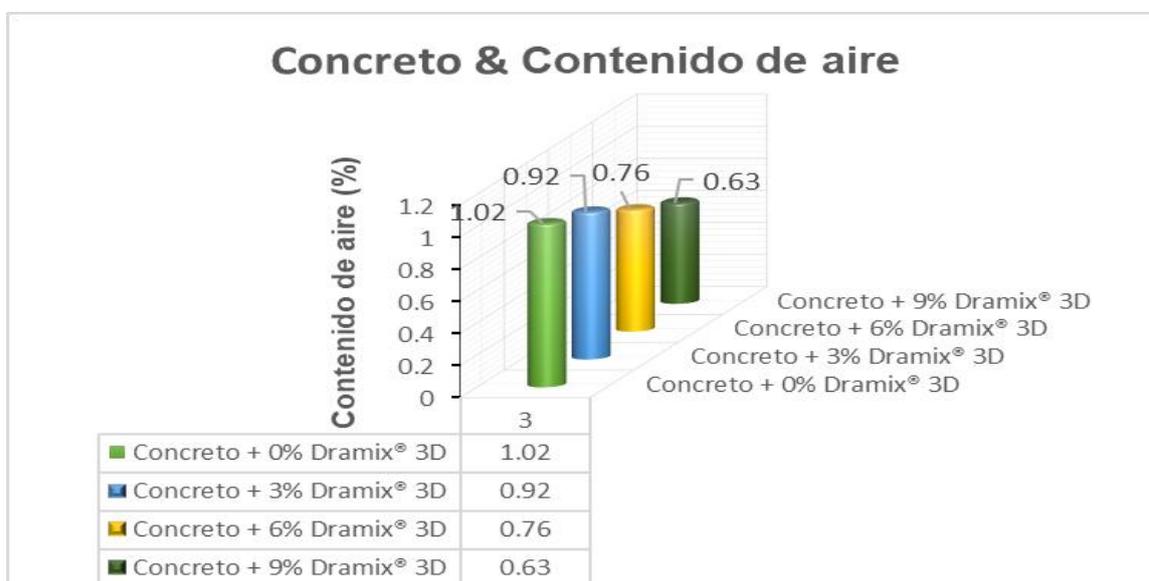


Figura 22. Contenido de aire (%).

Fuente: Elaborado por autor.

En la **Figura 22** se representa las variaciones del contenido de aire del concreto patrón y con la adición de Dramix® 3D. Resultando una variación mínima del concreto +3% Dramix® 3D disminuyendo el contenido de aire en 10%, +6% Dramix® 3D disminuye en 25%, y 9% Dramix® 3D disminuye en 38% con respecto al concreto patrón. Se define que al adicionar Dramix® 3D en porcentajes mayores disminuye el aire atrapado lo cual significa que a menor contenido de aire es más resistente y tiene una durabilidad mejor de su diseño inicial.

Resultado de análisis de las propiedades mecánicas adicionando Dramix® 3D al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en estado endurecido.

Resultado del ensayo de resistencia a compresión (Mpa) según (NTP 339.034 – ASTM C39).

Tipos de fallas más comunes de la rotura de probetas.

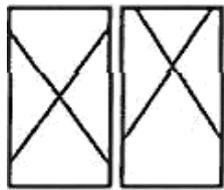
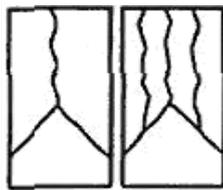
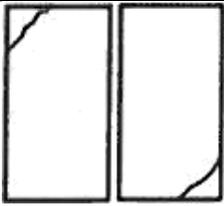
TIPO	FALLAS	DIFINICION	TIPO	FALLAS	DIFINICION
1		Aparición de fisuras en los extremos de los cabezales, menores de 25mm(1"), cilindro bien formado	2		En el encabezado superior, aparición de fisuras verticales mientras que el otro no bien definido.
3		Fisuraciones verticales en ambos extremos de forma encolumnadas, especímenes mal formados.	4		Fractura de forma diagonal, sin presentar fisuras.
5		Fracturas en la parte inferior y superior, falta de adherencia en los cabezales.	6		Fracturas en la parte superior extremo del cilindro

Figura 23. Tipos de fallas

Fuente: ACTM C39.

Tabla 39. Resumen de resultados del ensayo a compresión(kg/cm²).

Testigos	Fecha		Tipo de falla	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Edad Días	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura						
Concreto + 0% Dramix® 3D	05/10/2023	12/10/2023	4	15.02	176.60	22513.33	7	127.12
	05/10/2023	19/10/2023	4	14.95	177.11	32610.00	14	184.13
	05/10/2023	02/11/2023	2	14.96	175.85	38322.67	28	217.93
Concreto + 3% Dramix® 3D	05/10/2023	12/10/2023	5	15.00	176.79	37728.33	7	213.40
	05/10/2023	19/10/2023	2	15.05	177.11	39656.33	14	223.91
	05/10/2023	02/11/2023	1	14.96	177.03	45599.67	28	257.59
Concreto + 6% Dramix® 3D	05/10/2023	12/10/2023	3	14.99	176.48	38059.33	7	215.66
	05/10/2023	19/10/2023	4	15.02	177.11	39123.00	14	220.90
	05/10/2023	02/11/2023	4	14.97	175.77	44851.33	28	255.17
Concreto + 9% Dramix® 3D	5/10/2023	12/10/2023	3	15.00	176.79	38520	7	217.13
	5/10/2023	19/10/2023	5	15.01	176.95	39112	14	221.04
	5/10/2023	2/11/2023	6	15.04	177.58	44698	28	251.71

Fuente: Elaborado por autor.

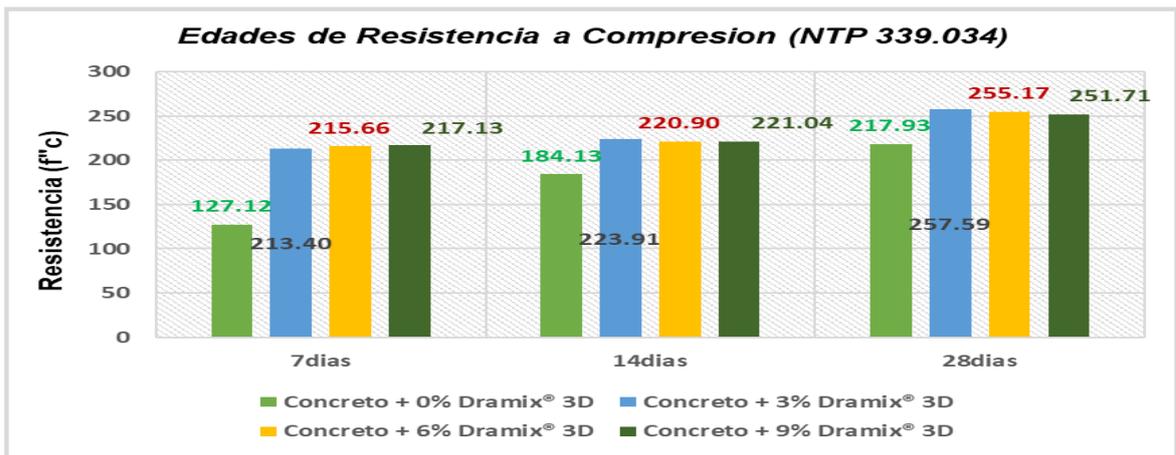


Figura 24. Edades de ensayo a compresión en grafico de barras.

Se interpreta según la **Tabla 39**, visualización de los resultados promediados del ensayo a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando +3% Dramix® 3D, +6% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D, **Figura 24** muestra el diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patrón) a 28 días obtiene una $f'c$ de 217.93 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 3.78% con respecto al diseño inicial $f'c=210\text{kg/cm}^2$, y adicionando +3% Dramix® 3D obtiene una $f'c$ de 257.59 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 18.2%, +6% Dramix® 3D obtiene una $f'c$ de 255.17 kg/cm^2 con un porcentaje mayor de 17.09%, +9% Dramix® 3D obtiene una resistencia de compresión de 251.71 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 17.08% en relación al diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patrón). Por lo tanto, se puede visualizar la gráfica de que al adicionar % Dramix® 3D aumenta significativamente la resistencia a compresión.

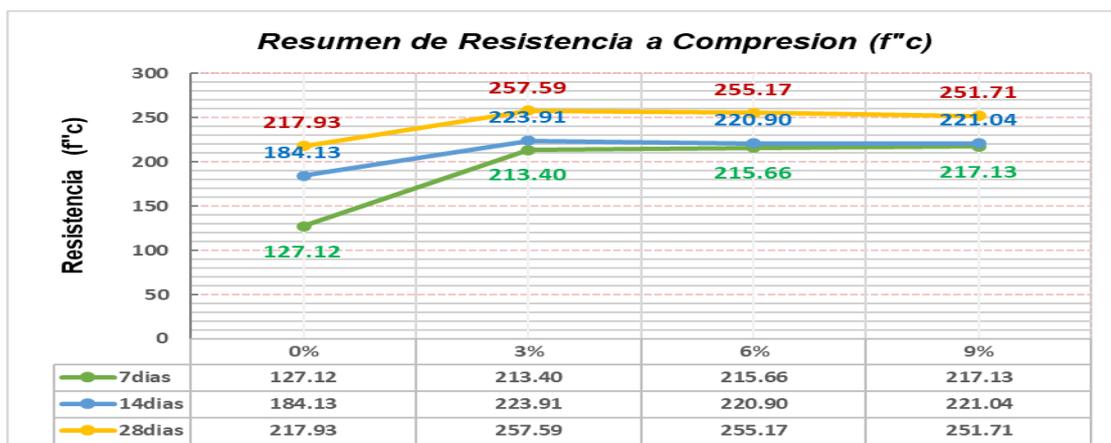


Figura 25. Resumen de resistencia a compresión (kg/cm^2).

En la **Figura 25** se muestra línea de incremento del concreto patrón y adicionando Dramix® 3D según sus edades, así mismo a edad de 7 días +9% Dramix® 3D obteniendo una resistencia superior a los otros en 217.13 kg/cm², a 14 días +3% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento con f'c de 223.91 kg/cm², y a 28 días +3% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento con resistencia de 257.59 kg/cm². Se puede observar que al adicionar +3% Dramix® 3D al concreto tiene mejoras significativas de resistencia de compresión en un porcentaje de promedio de 17.7%. mientras que al adicionar más %Dramix® 3D va decrecer la f'c mínimamente.

Resultado del ensayo de resistencia a flexión, se miden en (kg/cm²), según (NTP 339.078, ASTM C78-84).

Tabla 40. Resumen de resultados de ensayo resistencia a flexión.

Testigo	Fecha		Dimensiones			Carga (kg)	Edad Días	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura	B (cm)	H (cm)	L (cm)			
Concreto + 0% Dramix® 3D	5/10/2023	12/10/2023	15.00	15.02	45.08	2453.00	7	32.70
	5/10/2023	19/10/2023	15.04	15.03	45.09	3419.33	14	45.34
	5/10/2023	02/11/2023	15.00	15.00	45.06	4442.00	28	59.30
Concreto + 3% Dramix® 3D	5/10/2023	12/10/2023	15.05	15.03	45.02	6917.33	7	91.62
	5/10/2023	19/10/2023	14.99	14.99	45.07	7412.33	14	99.12
	5/10/2023	02/11/2023	15.01	15.03	45.09	8039.00	28	106.86
Concreto + 6% Dramix® 3D	05/10/2023	12/10/2023	14.99	14.99	44.96	6484.67	7	86.58
	05/10/2023	19/10/2023	15.03	15.00	45.01	7034.67	14	93.76
	05/10/2023	02/11/2023	15.02	15.01	44.98	7611.33	28	101.19
Concreto + 9% Dramix® 3D	05/10/2023	12/10/2023	14.99	15.02	44.94	7909	7	105.08
	05/10/2023	19/10/2023	15.00	15.02	45.09	8054	14	107.29
	05/10/2023	02/11/2023	15.01	14.99	45.01	8236	28	109.93

Fuente: Elaborado por autor.

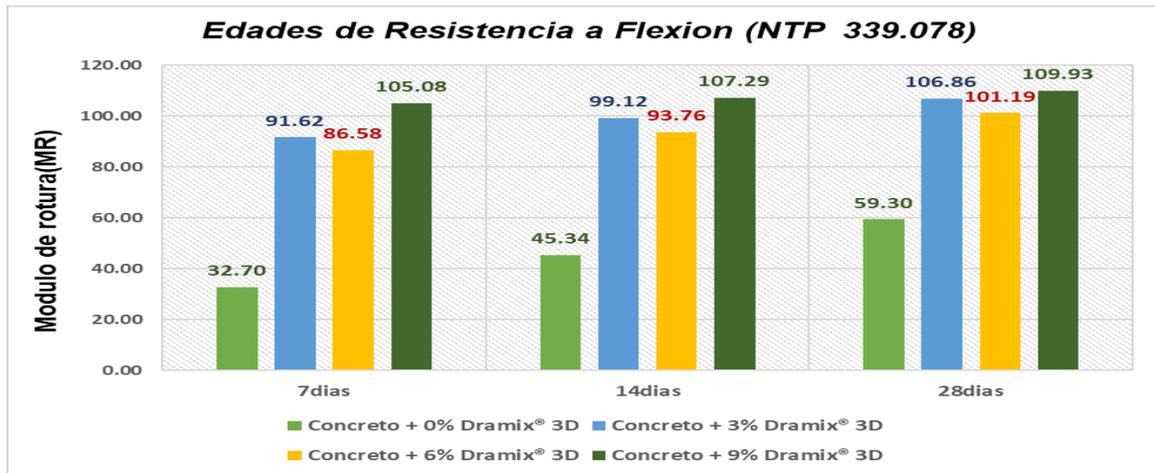


Figura 26. Edades de ensayo a flexión en grafico de barras

Se interpreta según la **Tabla 40**, visualización de los resultados del ensayo a flexión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando +3% Dramix® 3D, +6% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D, **Figura 26** muestra grafico en barra el diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patrón) a 28 días obtiene una f'_c de compresión de 59.30 kg/cm^2 , su comportamiento es superior a la décima parte del diseño inicial $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, y adicionando +3% Dramix® 3D obtiene 106.86 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 80.20%, +6% Dramix® 3D obtiene 101.19 kg/cm^2 con un porcentaje mayor de 70.64%, +9% Dramix® 3D obtiene una resistencia de compresión de 109.93 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 85.38% en relación al diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patrón). Por lo tanto, se puede visualizar la gráfica de que al adicionar % Dramix® 3D aumenta significativamente el módulo de rotura (MR).

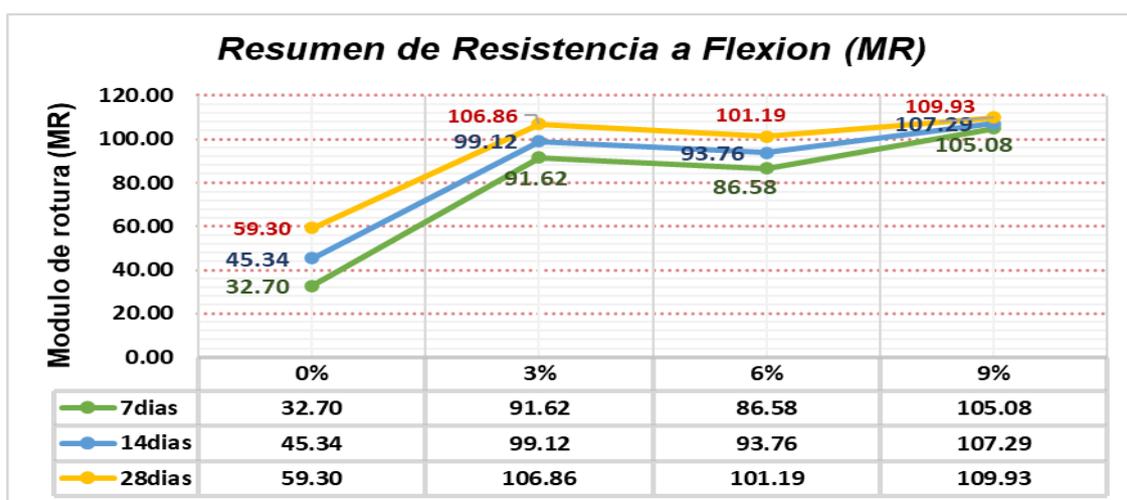


Figura 27. Resumen de resistencia a módulo de rotura (MR).

Figura 27, se muestra línea de incremento del concreto patrón y adicionando Dramix® 3D según sus edades, así mismo a edad de 7 días +9% Dramix® 3D obteniendo una resistencia superior a los otros en 105.08 kg/cm², a 14 días +9% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento con resistencia de 107.29 kg/cm², y a 28 días +9% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento con resistencia de 109.93 kg/cm². Se puede observar que al adicionar +9% Dramix® 3D al concreto tiene mejoras significativas de resistencia de flexión en un porcentaje de promedio de 85.38% con respecto al diseño del concreto 0% Dramix® 3D. Así mismo al adicionar en porcentajes mayores la resistencia de flexión mejora favorablemente su comportamiento de (MR).

Los resultados del ensayo resistencia a tracción (Mpa), (NTP 339.084 – ASTM C496). Son promediados para su mejor entendimiento. Ver **Tabla 41**.

Tabla 41. Resumen de resultados del ensayo a tracción.

Testigo	Fecha		Diámetro (cm)	Largo (cm)	Carga (kg)	Edad (Días)	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura						
Concreto + 0% Dramix® 3D	5/10/2023	2/11/2023	15.06	30.14	20102	28	28.19	28.33
	5/10/2023	2/11/2023	14.99	30.10	20119	28	28.39	
	5/10/2023	2/11/2023	15.02	30.00	20118	28	28.42	
Concreto + 3% Dramix® 3D	5/10/2023	2/11/2023	15.04	30.13	36830	28	51.74	51.86
	5/10/2023	2/11/2023	15.01	30.06	36862	28	52.01	
	5/10/2023	2/11/2023	15.07	30.02	36833	28	51.83	
Concreto + 6% Dramix® 3D	5/10/2023	2/11/2023	15.06	30.13	38177	28	53.56	53.79
	5/10/2023	2/11/2023	15.05	29.93	38206	28	54.00	
	5/10/2023	2/11/2023	15.03	30.10	38248	28	53.82	
Concreto + 9% Dramix® 3D	5/10/2023	2/11/2023	15.07	30.04	40144	28	56.45	56.47
	5/10/2023	2/11/2023	15.07	30.11	40123	28	56.29	
	5/10/2023	2/11/2023	14.98	30.14	40179	28	56.65	

Fuente: Elaborado por autor.

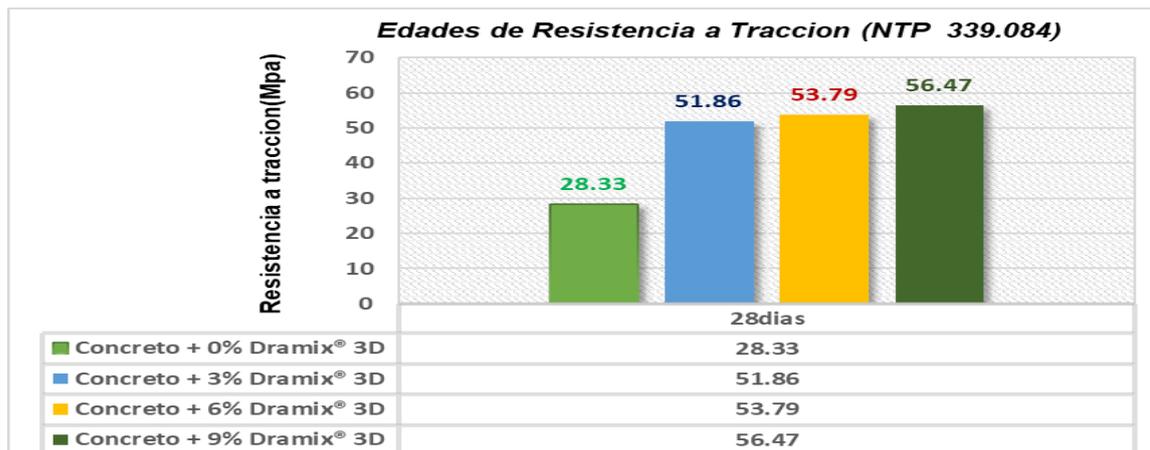


Figura 28. Resumen de resistencia a tracción (Mpa).

Se interpreta según la **Tabla 41**, visualización de los resultados promediados del ensayo a tracción diametral del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando +3% Dramix® 3D, +6% Dramix® 3D, +9% Dramix® 3D, **Figura 28** muestra grafico en barra el diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patrón) a 28 días obtiene una resistencia de tensión 28.33 kg/cm^2 según las referencias en nuestra investigación supera su comportamiento de (27kg/cm^2) $F'_{ct} = f'_c \times 10\%$ y adicionando +3% Dramix® 3D obtiene una f'_c de 51.86 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 83.06%, +6% Dramix® 3D obtiene una f'_c de 53.79 kg/cm^2 con un porcentaje mayor de 89.87%, +9% Dramix® 3D obtiene una resistencia de tracción de 56.47 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 99.32% en relación al diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patrón). Por lo tanto, se puede visualizar la gráfica de que al adicionar % Dramix® 3D aumenta significativamente la resistencia a tracción.

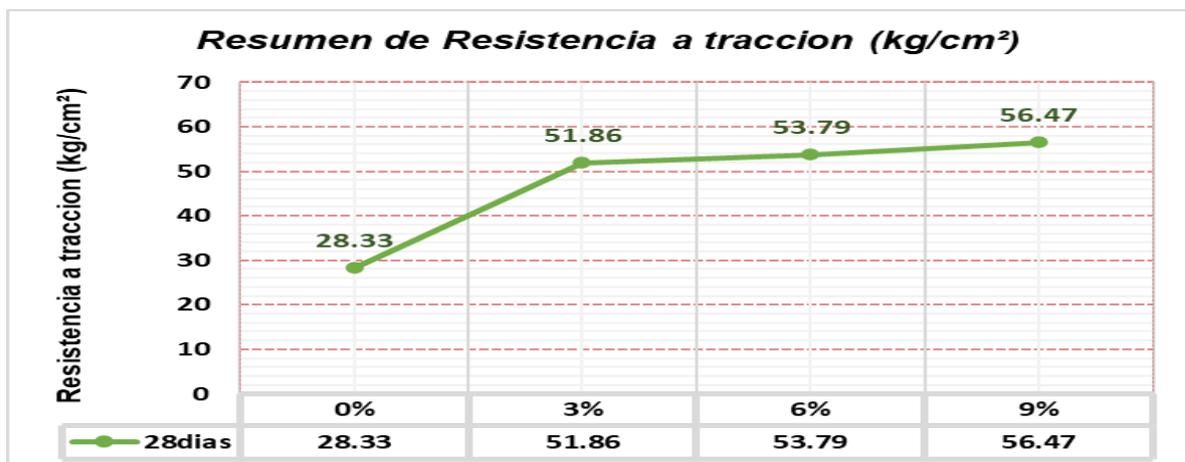


Figura 29. Resumen de resistencia a tracción (Mpa).

En la **Figura 29** se muestra línea de incremento del concreto patrón y adicionando Dramix® 3D, según a edad de 28 días +9% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento con resistencia a tracción de 56.47 kg/cm². Se puede observar que al adicionar mayor porcentaje de Dramix® 3D tiene un incremento significativo, mejorando así el diseño de las estructuras con diseño de concreto f'c=210kg/cm² en porcentajes superiores de hasta 99.32% al concreto +0%Dramix® 3D(patrón).

Oe.1: Determinar el asentamiento del concreto f'c=210kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023.

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 42. Prueba de normalidad asentamiento.

Asentamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.993	3	0.843
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.987	3	0.784
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.996	3	0.880
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.964	3	0.637

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados en asentamiento al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 42.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

Se indica que se debe aplicar la para la contrastar hipótesis en donde:

H₀, si $p > 0,05$; se aceptara la hipótesis nula.

H₀, si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

H₁: El asentamiento del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye adicionando Dramix® 3D.

H₀: El asentamiento del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no disminuye adicionando Dramix® 3D.

Tabla 43. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Asentamiento	Entre grupos	161.904	3	53.968	69.564	<0.001
	Dentro de grupos	6.206	8	0.776		
	Total	168.110	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (H_1 : El asentamiento del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye adicionando fibras de acero Dramix 3D) y se rechazará la hipótesis nula H_0 .

Oe.2: Determinar del peso unitario del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 44. Prueba de normalidad del peso unitario.

Densidad	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.921	3	0.456
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.866	3	0.283
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.959	3	0.612
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.795	3	0.102

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados de peso unitario al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los

valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 44.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

H_0 , si $p > 0,05$ se aceptara la hipótesis nula.

H_0 , si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

H_1 : El peso unitario del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye con la adición de Dramix® 3D.

H_0 : El peso unitario del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no disminuye con la adición de Dramix® 3D.

Tabla 45. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Densidad	Entre grupos	2454.394	3	818.131	88.206	<0.001
	Dentro de grupos	74.202	8	9.275		
	Total	2528.596	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (H_1 : El peso unitario del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye con la adición de Dramix® 3D.) y se rechazará la hipótesis nula H_0 .

Oe.3: Determinar el contenido de aire del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023.

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 46. Prueba de normalidad de contenido de aire.

Contenido de aire	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.964	3	0.637
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.964	3	0.637
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.964	3	0.637
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.871	3	0.298

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados en asentamiento al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 46.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

H_0 , si $p > 0,05$ se aceptara la hipótesis nula.

H_0 , si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

H_1 : El contenido de aire del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye con la adición de Dramix® 3D.

H_0 : El contenido de aire del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no disminuye con la adición de Dramix® 3D.

Tabla 47. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Contenido de aire	Entre grupos	0.256	3	0.085	109.089	<0.001
	Dentro de grupos	0.006	8	0.001		
	Total	0.263	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (H_1 : El contenido de aire del concreto de

resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye con la adición de fibras de acero Dramix 3D) y se rechazará la hipótesis nula H_0 .

Oe.4: Determinar la temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador - Lima 2023.

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 48. Prueba de normalidad de temperatura.

Temperatura	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.881	3	0.328
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.842	3	0.220
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.934	3	0.504
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.923	3	0.463

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados en asentamiento al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 48.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

H_0 , si $p > 0,05$ se aceptara la hipótesis nula.

H_0 , si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

H_1 : La temperatura del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye con la adición de Dramix® 3D.

H_0 : La temperatura del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no disminuye con la adición de Dramix® 3D.

Tabla 49. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Temperatura	Entre grupos	2.783	3	0.928	7.240	<0.001
	Dentro de grupos	1.025	8	0.128		
	Total	3.807	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (H_1 : La temperatura del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuye con la adición de Dramix® 3D.) y se rechazará la hipótesis nula H_0 .

Oe.5: Determinar la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023.

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 50. Prueba de normalidad de resistencia a compresión.

Compresión	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.813	3	0.146
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.775	3	0.056
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.995	3	0.860
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.959	3	0.612

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados en asentamiento al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 50.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

H_0 , si $p > 0,05$ se aceptara la hipótesis nula.

H_0 , si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

H_1 : La resistencia a compresión del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D.

H_0 : La resistencia a compresión del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D.

Tabla 51. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Compresión	Entre grupos	3115.158	3	1038.386	1286.285	<0.001
	Dentro de grupos	6.458	8	0.807		
	Total	3121.616	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (H_1 : La resistencia a compresión del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D) y se rechazará la hipótesis nula H_0 .

Oe.6: Determinar la resistencia a flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023.

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 52. Prueba de normalidad de resistencia a flexión.

Flexión	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.907	3	0.410
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.994	3	0.846
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.980	3	0.726
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.915	3	0.433

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados en asentamiento al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 52.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

H_0 , si $p > 0,05$ se aceptara la hipótesis nula.

H_0 , si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula

H₁: La resistencia a flexión del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D.

H₀: La resistencia a flexión del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D.

Tabla 53. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Flexión	Entre grupos	5024.288	3	1674.763	2598.142	<0.001
	Dentro de grupos	5.157	8	0.645		
	Total	5029.444	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (**H₁**: La resistencia a flexión del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D) y se rechazará la hipótesis nula H_0 .

Oe.7: Determinar la resistencia a tracción del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima – 2023.

Prueba de normalidad.

Tiene como objetivo de contrastar la hipótesis requerido y necesario evaluar en Shapiro – Wilk, en vista que nuestra muestra $n \leq 50$ se aplica Shapiro – Wilk.

Tabla 54. Prueba de normalidad de resistencia a tracción.

Tracción	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Concreto + 0 % Dramix® 3D	0.846	3	0.230
Concreto + 3 % Dramix® 3D	0.846	3	0.230
Concreto + 6 % Dramix® 3D	0.964	3	0.637
Concreto + 9 % Dramix® 3D	0.989	3	0.800

Fuente: Propia (SPSS)

En el software SPSS, se procedieron a elaborar los análisis de datos a los resultados ensayados en asentamiento al concreto fresco, en donde los resultados obtenidos confirman que los datos tienen una distribución normal. En vista que los valores obtenidos de significancia ($p > 0.05$), por lo tanto, se empleó las pruebas paramétricas de muestras $n \leq 50$ se considera Shapiro-Wilk. Ver Tabla 54.

Según la obtención de resultados estadísticos se procede aplicar la prueba paramétrica ANOVA con el cual se podrá evaluar para la contrastación de hipótesis los siguientes parámetros:

H_0 , si $p > 0,05$ se aceptara la hipótesis nula. H_0 , si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula

H_1 : La resistencia a tracción del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D.

H_0 : La resistencia a tracción del concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ no mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D.

Tabla 55. Prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tracción	Entre grupos	1518.802	3	506.267	17457.499	<0.001
	Dentro de grupos	0.232	8	0.029		
	Total	1519.034	11			

Fuente: Propia (SPSS)

En vista que se demostró los valores obtenidos de significancia ($p < 0.05$). Por lo tanto, se aceptará la hipótesis alterna (H_1 : La resistencia a tracción del concreto de resistencia $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora significativamente con la adición de Dramix® 3D y se rechazará la hipótesis nula H_0).

V. DISCUSION

Primer indicador: Asentamiento o slump.

Pillaca y Zavala (2020), propuso como objetivo mejorar el comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, 4% 6%, 8% con respecto al ensayo revenimiento (slump). Concluye que el revenimiento (slump) del concreto patrón es de 5.5" y adicionando 4% fibras de acero Dramix 3D aumenta en 0.25", 6% en 0.5", y 8% en 0.75". Por lo tanto, la trabajabilidad del concreto disminuye.

Los resultados de nuestra investigación se determinan que el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ obtiene 3.42" y adicionando Dramix® 3D en porcentajes de 3% obtiene (3.31"), 6% (3.22"), 9% (3.08"). El asentamiento disminuye en un porcentaje de 9.94% con respecto al diseño del concreto patrón. Por lo tanto, la trabajabilidad del concreto disminuye, pero es más resistente. Así mismo se puede determinar que los promedios están en rangos aceptable de 3" a 4", se denomina como un concreto convencional de asentamiento plástica. Finalmente se coincide con los resultados de Pillaca y Zavala similares con los resultados obtenidos de nuestra investigación, debido a que adicionando %Dramix® 3D en grandes escalas el asentamiento disminuye y la trabajabilidad disminuye.

Segundo indicador: Peso unitario (densidad).

Según el objetivo específico, Determinar la densidad del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D. Los resultados de nuestra investigación se determinan que la densidad del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ obtiene 2350.15 kg/m^3 , y adicionando 3% Dramix® 3D disminuye en 0.70%, 6% Dramix® 3D (1.10%), 9% Dramix® 3D (1.67%). Por lo tanto, están dentro de los límites de rendimiento permisibles 1 a 2% y P.U. de 2300 kg/m^3 a 2400 kg/m^3 . Así mismo, al adicionar en porcentajes relativos la densidad disminuye de tal manera que el volumen del concreto aumenta en 0.3%. en comparación a su tesis de Gutiérrez (2021), En su investigación. Tuvo como objetivo evaluar la influencia de la adición de fibra de acero Dramix 4D en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c$ de 210 kg/cm^2 en porcentajes de 0.5%, 1%, 1.5%, con respecto al ensayo de P.U. (densidad) del concreto en estado fresco. Concluye que la densidad del concreto patrón obtenido es (2313.51 kg/m^3)

y adicionando fibras de acero Dramix 3D, 0.5%, 1%, 1.5%, tienen un rendimiento menor de 0.4% y su P.U. (densidad) patrón (2313.51kg/m^3), al incorporar 0.5% (2312.68kg/m^3), 1% (2322.56 kg/m^3), 1.5% (2323.57kg/m^3), con respecto al concreto patrón. Por lo tanto, sus resultados coinciden con nuestra investigación. Debido a que, el rendimiento y P.U. están dentro de los límites permisibles.

Tercer indicador: Temperatura($^{\circ}\text{C}$).

Según el objetivo específico, Determinar la temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D. Los resultados de nuestra investigación se determinan que la temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ obtenido es 27.1°C y adicionando Dramix® 3D en porcentajes 3% (26.1°C), 6% (25.3°C), 9% (24.4°C). Lo cual está en rango de sugerencia de 10°C a 32°C . Así mismo, al adicionar en porcentajes relativas la temperatura disminuye. En comparación a su tesis de Arroyo, Montes, Chipre, Cabrera, Yáñez, Alcibar (2019), en su investigación. Tuvo como objetivo determinar la resistencia del concreto $f'c= 350\text{ Kg/cm}^2$ con la adición óptima Dramix 80/60 (5, 10, 20, 30, y 40 kg/m^3) en los pavimentos. Concluye que la temperatura del concreto patrón obtenido es (30.94°C) y adicionando fibras de Dramix 80/60, (5, 10, 20, 30, y 40 kg/m^3) disminuye hasta 30.70°C . Por lo tanto, los resultados de nuestra investigación coinciden debido a que la temperatura no varía significativamente con la adición Dramix® 3D.

Cuarto indicador: Contenido de aire (%)

Según el objetivo específico, Determinar el contenido de aire del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D. Los resultados de nuestra investigación se determinan que el contenido de aire del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ tiene 1.02% y adicionando Dramix® 3D en porcentajes 3%, 6%, 9% se obtiene hasta 0.63%, lo cual está por debajo del diseño inicial 1.5%. Así mismo, al adicionar en porcentajes relativas en contenido de aire disminuye. En comparación a su tesis Espinoza (2021), en su investigación. Tiene como objetivo de evaluar la eficiencia de la adición de acero residual sobre las propiedades mecánicas físicas del concreto. $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$ en dosis de 3%, 5%, 7%. Concluye que el contenido de aire del concreto patrón obtenido es (1.45%) y adicionando acero residual, 3%, 5%, 7% obtiene 1.52% en la cual está dentro los parámetros de su diseño 1.5% se

muestra una variación mínima. Por lo tanto, los resultados de nuestra investigación tienen una relación de similitud. debido que el contenido de aire disminuye con la adición Dramix® 3D y la $f'c$ incrementa.

Quinto indicador: Resistencia a compresión (Mpa).

Según el objetivo específico Determinar la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix 3D. Los resultados de nuestra investigación se determinan que la resistencia de compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ obtenido promedio es de es 217.93 kg/cm^2 y adicionando Dramix® 3D en porcentajes 3%, 6%, 9% se obtiene hasta 257.59 kg/cm^2 . Así mismo, al adicionar +3% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento y en porcentajes relativas la resistencia a compresión en edad de 28 días disminuye. En comparación a su tesis de Guzmán y Garate (2019), en su investigación. Tiene como objetivo determinar el efecto de las propiedades físicas adicionando virutas de acero con dosis de 0.6%, 0.4%, 0.2% al concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Concluye que la resistencia a compresión del concreto patrón obtenido es 216.79 kg/cm^2 y adicionando fibras de Dramix 80/60, 0.6%, 0.4%, 0.2% el mejor comportamiento tiene con adición de 0.4% viruta de acero obtiene 252.64 kg/cm^2 . Por lo tanto, los resultados de nuestra investigación coinciden debido a que la $f'c$ a compresión aumenta significativamente al adicionar Dramix 80/60 en porcentajes menores.

Sexto indicador: Resistencia a flexión (kg/cm^2).

Según el objetivo específico Determinar la resistencia a flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D. Los resultados de nuestra investigación se determinan que la resistencia a flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ obtenido promedio es de es 59.30 kg/cm^2 , y adicionando Dramix® 3D en porcentajes 3%, 6%, 9% se obtiene hasta 109.93 kg/cm^2 . Así mismo, al adicionar +3% Dramix® 3D y +9% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento y al mayor porcentaje de dosis aumenta relativamente la $f'c$ a flexión a edades de 28 días. En comparación a su tesis de Bocanegra Jhosser, Doncel Wilson, Urriago Karla (2020), en su investigación. Tiene como objetivo analizar el comportamiento del concreto convencional incorporando DRAMIX Y PET en proporción de 4% respecto al agregado fino como reforzamiento al concreto patrón. Concluye que la resistencia

a flexión adicionando del concreto patrón obtenido es 216.79 kg/cm² y adicionando fibras de Dramix tiene mejora significativa de 25.5% y PET tienen un ligero aumento de resistencia a flexión de hasta 12.5%. Por lo tanto, los resultados de nuestra investigación coinciden debido que el módulo de rotura (MR) aumenta significativamente al adicionar %Dramix 3D en porcentajes mayores

Séptimo indicador: Ensayo de resistencia a tracción.

Según el objetivo específico Determinar la resistencia a tracción del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D. Los resultados de nuestra investigación se determinan que la resistencia a tracción del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ obtenido promedio es de es 28.33 kg/cm² y adicionando Dramix® 3D en porcentajes 3%, 6%, 9% se obtiene hasta 56.47 kg/cm². Así mismo, al adicionar +% Dramix® 3D tiene mejor comportamiento de f'_c a tracción en edad de 28 días. En comparación a su tesis de Concha (2023), en su investigación. Tuvo como objetivo comparar el comportamiento mecánico del concreto adicionando fibras de acero Dramix 3D 65/35 en porcentajes de 0%, 0.5%, y 1%. Concluye que la dosis del 1% aumenta la ductilidad con deformación a tracción de 4.5%. Por lo tanto, los resultados comparados de nuestra investigación coinciden debido a que la resistencia aumenta significativamente al adicionar Dramix 3D en porcentajes mayores.

VI. CONCLUSIONES

En los análisis realizados de los ensayos de las propiedades físicas del concreto en estado fresco, se concluye que con la adición de Dramix® 3D influye en alguna de las propiedades significativamente. Por lo tanto, el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando en mayor %Dramix® 3D, tienen mejor comportamiento en las propiedades físicas ya que los ensayos de asentamiento disminuyen en 9.94%, y la trabajabilidad disminuye, pero es un concreto resistente. Su nivel de aceptación 3" a 4", se denomina como un concreto convencional de asentamiento plástica. La densidad del concreto adicionando Dramix® 3D disminuye con pequeñas variaciones y un aumento de rendimiento de 0.3%, con respecto a los ensayos de temperatura se verifica una disminución de $\pm 1^\circ\text{C}$ adicionando Dramix® 3D en 3%, 6%, 9% de tal manera están en rango de aceptación 10°C a 32°C según la recomendación de las normas nacionales e internacionales, y finalmente el contenido de aire logra disminuir en 0.63%, de tal manera al adicionar %Dramix® 3D al concreto influyen, pero sin alterar considerablemente las características del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Se determina que el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D en porcentajes de 3%, 6%, 9% mejoran la resistencia de compresión, tracción, flexión, significativamente en las edades de 7, 14, y 28 días. Por lo tanto, al adicionar +3% Dramix® 3D obtiene mejor comportamiento de resistencia a compresión de 17.7% (257.59 kg/cm^2) lo cual es esta en los límites permisibles del diseño inicial de resistencia 210kg/cm^2 . El módulo de rotura (MR) con la adición de +9% Dramix® 3D obtiene una resistencia flexión de 109.93 kg/cm^2 en un porcentaje mayor de 85.38% con respecto al diseño del concreto +0% Dramix® 3D(patcón). Y la resistencia de tracción diametral en edad de 28 días, tiene una mejora considerable al adicionar +9% Dramix® 3D en 99.32% (56.47 kg/cm^2) lo cual es superior a la décima parte $F'ct = f'c \times 10\%$, finalmente se concluye que la elaboración, curado, y rotura de probetas se han cumplido con los procedimientos y estándares de la utilización de equipos calibrados para que no influyan en los resultados. Estos a su vez son certificados y validados por el responsable del laboratorio XILUVA INGENIEROS SAC.

VII. RECOMENDACIONES

1: Se recomienda que, en las futuras investigaciones, como objetivo analizar y verificar el procedimiento de los ensayos de asentamiento o slump para que no influyan en los resultados y utilizar aditivos para mejorar la trabajabilidad del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando Dramix® 3D. Debido a que al adicionar % Dramix® 3D la trabajabilidad disminuye, pero la resistencia aumenta.

2: Se recomienda que, en las futuras investigaciones, como objetivo evaluar la densidad del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con incorporación de Dramix® 3D en porcentajes mayores. Debido que la densidad en nuestra investigación es con dosis menores, tienen un rendimiento optimo en sus aplicaciones.

3: Se recomienda en las futuras investigaciones, como objetivo evaluar y verificar la temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporado con Dramix® 3D. Realizando los ensayos de los materiales de diferentes canteras y en cada proyecto según su ubicación. Ya que la temperatura depende mucho de los procedimientos, y característica de los materiales.

4: Analizando los resultados del ensayo a compresión, se recomienda en las futuras investigaciones, incorporar Dramix® 3D en porcentajes menores a 3% Dramix® 3D y evaluar las dosis en relación al agregado fino(arena), de tal manera que el comportamiento del concreto incorporado pueda incrementar con fibras de acero Dramix 3D.

5: Se recomienda que en las futuras investigaciones como objetivo analizar el comportamiento de los ensayos de tracción diametral en edades (7 y 14días). debido que en nuestra investigación se determinó en las edades de 28 días un mejoramiento de mejora significativo adicionando Dramix® 3D.

7: Se recomienda en las futuras investigaciones como objetivo evaluar el concreto reforzando con Dramix® 3D con respecto al agregado fino para otro tipo de estructuras y el uso obligatorio de aditivos plastificantes. Ya que Dramix® 3D es un material altamente resistente a tensiones, ductilidad, y fácil de su aplicación en estructuras de pisos de centros comerciales o losas de pavimentación.

REFERENCIAS

Abanto Castillo, Tomás Flavio. Tecnología del Concreto. Tercera. Lima: San Marcos E.I.R.L, 2018.

ACI. 211 1-91. Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and mass Concrete (Reapproved 2009). USA: American Concrete Institute, 2009. 38 pp.

ACI. 318-19. Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary. USA: American Concrete Institute, 2019. 624 pp.

ALAMBREC, Bekaert. 2019. Definición de las Fibras de acero Dramix. s.l.: Ideal A, 2019.

Amaya Alarcon, S., & Ramirez Zapata, M. Evaluación del comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras. Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogotá. (2019). Disponible en:

American Concrete Institute. Building Code Requirements for Structural (2014) Concrete: (ACI 318-14) and Commentary (ACI 318R-14). Cited 1 time.

Arroyo, Jorge & Montes, Fausto & Flor, Gino & Chipre, Christopher & Cabrera, Diana & Yanez, Alcibar. Determinación de cantidad óptima de Fibra de Acero para la elaboración de Hormigón de Cemento Portland para losas de Pavimentos Rígidos. Artículo [en línea]. universidad de Guayaquil facultad ingeniería civil Guayaquil, Ecuador (2019) [Fecha consulta: 20 de octubre 2023]. Disponible en: [10.18687/LACCEI2019.1.1.363](https://doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.363).

ASTM C136/C136-19. Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates. USA: American Society for Testing and Materials, 2019. 5 pp.

ASTM C138/C138M-17a. Standard Test Method for Density (Unit Weight), Yield, and Air Content (Gravimetric) of Concrete. USA: American Society for Testing and Materials, 2017. 6 pp.

ASTM C143/C143M-15a. Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete. USA: American Society for Testing and Materials, 2015. 4 pp.

ASTM C150/C150M-20. Standard Specification for Portland Cement. USA: American Society for Testing and Materials, 2009. 9 pp.

ASTM C293/C293M-16. Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam With Center – Point Loading). USA: American Society for Testing and Materials, 2016. 4 pp.

ASTM C33/C33M-18. Standard Specification for Concrete Aggregates. USA: American Society for Testing and Materials, 2018. 8 pp.

ASTM C39/C39M-20. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. USA: American Society for Testing and Materials, 2020. 8 pp.

ASTM C Internacional. 4.3. método de ensayo estándar para evaluar el agrietamiento por contracción plástica de hormigón reforzado con fibra. 2014.

Bocanegra Jhosser, Doncel Wilson, Urriago Karla. Evaluación del comportamiento a flexión, del concreto reforzado con fibras de acero DRAMIX, frente al reforzado con fibras de PET, 2020. Universidad piloto de colombia [consultado 20 de setiembre de 2023]. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/7457>

BORJA, Manuel. “Metodología de la investigación científica para ingenieros”. Manual para redacción de tesis 2016. 38 pp.

CONCHA LLANQUÍN, Felipe. Caracterización del comportamiento del hormigón reforzado con fibras de acero Dramix 3D 65/35 [en línea]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2023 [Fecha consulta: 20 de octubre 2023]. Disponible en < <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/192776>>

De Ledesma, Sarita. Resistencia a compresión de un concreto $f'c = 210$ kg/cm² sustituyendo agregado fino por fibras y virutas de acero, Ancash – 2019, Ancash: Universidad San Pedro, 2019. OSDE: Ingeniería Civil. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/14295>

Eva O.L. Lantsoght, Theoretical model of shear capacity of steel fiber reinforced concrete beams, *Engineering Structures*, Volume 280, 2023, 115722, <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.115722>.

Farfán Córdova, Marlon, Pinedo Díaz, Diana Isabel, Araujo Novoa, Josué, Orbegoso Alayo Jhilson . Fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto. *Gaceta Técnica* [en línea]. 2019, 20(2), 4-13 [fecha de Consulta 20 de octubre de 2023]. ISSN: 1856-9560. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570362486002>

Gutierrez, Meliza(. *Influencia de la Adición de Fibra de Acero en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto 2021*) (en línea) Universidad Peruana Los Andes. Facultad de Ingeniería fecha de consulta 20 de octubre 2023 disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2833>

GUZMAN, C., GARATE, M. *Viruta de acero en la resistencia a la compresión y flexión del concreto*, Trujillo: Tesis, Universidad Cesar Vallejo, 2019. [consultado 21 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37450>

H. Kosmatka, Steven, y otros. *Diseño y Control de mezcla del concreto*. s.l.: Portland Cement Association, 2004. 48 pp. [ISBN: 0-89312-233-5](https://www.pca.org/ISBN:0-89312-233-5).

HERNANDES SAMPIERI, Roberto. *Metodología de la investigación*. 5ta Ed. México: Metodología de la investigación, 2019. Pp. 613. ISBN:978-607-15-0291-9.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta; J. Mares, Ed.). México: McGRAW-HILL}

Hinojosa, S. *Ensayo Experimental de la Contribución de las Fibras de Acero al Efecto de Cortante en Vigas de Hormigón con Refuerzo Longitudinal* (2018). Cited 1 time.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. *Manual de ensayo de materiales*. Perú: Lima, 2016. 1269 pp.

Moran Chávez, Huerta Bartola. *propuesta de mejora del comportamiento mecánico en pavimentos rígidos mediante la aplicación de fibra de acero en la vía av. los*

héroes: tramo av. Miguel Iglesias y av. 26 de noviembre. Tesis, universidad científica del Perú, 2020 [consultado 24 de setiembre de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/655071>

Niño Hernandez, Jair René. Tecnología del Concreto-Materiales, Propiedades y Diseño de Mezclas. Tercera. 2010.

NORMA E-060 del Reglamento Nacional Edificaciones. Norma E-060. Concreto Armado. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2017. 823 pp.

NTP 334.009 de la Norma Técnica Peruana. NTP 334-009. CEMENTOS. Cementos Portland Requisitos, 2005. 18 pp.

NTP 400.012 de la Norma Técnica Peruana. NTP 400.012. AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global, 2001. 14 pp.

NTP:339.034. (2015). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. (p. 22). p. 22. Lima - Perú: INACAL.

NTP:339.035. (2015). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland. Lima - Perú: INACAL.

NTP:339.046. (2008). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto). Lima - Perú: INACAL.

NTP:339.078. (2012). Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Lima - Perú: INACAL.

NTP:339.083. (2003). Método de ensayo normalizado para contenido de aire de mezcla de hormigón (concreto) fresco por el método de presión. Lima - Perú: INACAL. 87

NTP:339.184. (2013). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de concreto. Lima - Perú: INACAL.

NTP:339.206. (2017). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la flexión del concreto con fibras de refuerzo, usando cargas centrales alrededor de un panel circular. Lima - Perú: INACAL.

Matallana, Ricardo. El concreto fundamentos y nuevas tecnologías 2016, Colombia. Primera p. 266.

PADILLA, Jorge. 2007. Escalas de medición. Bogotá: Paradignas, 2007. 1909-4302.

Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón. Corral, José Toirac. República Dominicana: s.n., 2004

Pillaca Cristhian, Zavala Yair. Mejoramiento del comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Lima -2020. Tesis, universidad Cesar Vallejo, 2020 [consultado 20 de setiembre de 2023]. Disponible en:

Polo Espinoza, Isaías Guillermo. Efectos de la adición de acero residual como material de refuerzo en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm², Departamento de Lima - Perú 2021. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, 2021 [consultado 23 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93108>

Simões, Y. S., Santo, C. F. R. (2019), Contribución de las vigas de concreto armado degradadas por la acción del fuego: Análisis comparativo entre el refuerzo estructural con fibras de carbono y láminas metálicas, Revista ALCONPAT, 9 (1), 48 – 64, <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v9i1.259>.

TAMAYO, Carla y SILVA, Irene. 2015. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Chimbote: Demi, 2015.

UNACEM. Cemento-Andino-TIPO-I-1. Cemento-Andino-TIPO-I-1. [En línea] 17 de agosto de 2017. <https://es.scribd.com/document/356539087/Cemento-Andino-TIPO-I-1-pdf>.

YUNI, José y URBANO, Claudio. 2006. Métodos y técnicas de recolección de datos. Córdoba: Editorial brujas, 2006. 987-1142-97-8.

Zhang, P., Kang, L., Wang, J., Guo, J., Hu, S., Ling, Y. (2020), Mechanical Properties and Explosive Spalling Behavior of Steel-Fiber-Reinforced Concrete Exposed to High Temperature— A Review, Applied Sciences, 10, 2324, <http://dx.doi.org/10.3390/app10072324>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023					
AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cuál es la variación de las propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Evaluar las propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023	Las propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente al adicionar fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023	Variable Independiente(X) Fibras de acero Dramix 3D	Dosificaciones (%)	(+) 3% de fibras de acero Dramix 3D (+) 6% de fibras de acero Dramix 3D (+) 09% de fibras de acero Dramix 3D	Balanza de precisión Ficha de recolección de datos
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		Especificación técnica.	Ratio de esbeltez. Módulo de elasticidad. Resistencia nominal a tracción.	
¿Cuál es el asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar el asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023	El asentamiento del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.	Variable Dependiente(Y) Propiedades físicas, mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Estado fresco	Asentamiento (slump)	NTP 339.035 - 2015 ASTM C143 Ficha de recolección de datos
¿Cuál es el peso unitario del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar el peso unitario del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023	El peso unitario del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.			Peso unitario	NTP 339.046 ASTM C138 Ficha de recolección de datos
¿Cuál es la temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar la temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador - Lima 2023	La temperatura del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.			Temperatura	NTP 339.184 ASTM C1064 Ficha de recolección de datos
¿Cuál es el contenido de aire del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar el contenido de aire del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023	El contenido de aire del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.		Contenido de aire	NTP 339.080 -2017 ASTMC231/C231 Ficha de recolección de datos	
¿Cuál es la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023	La resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima -2023.		Estado endurecido	Resistencia a compresión	NTP 339.034 ASTM C39 Ficha de recolección de datos
¿Cuál es la resistencia a flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar la resistencia a flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023	La resistencia a flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.			Resistencia a flexión	NTP 339.078 ASTM C78 - 84 Ficha de recolección de datos
¿Cuál es la resistencia a tracción del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023?	Determinar la resistencia a tracción del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023	La resistencia a tracción del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ varía significativamente con la adición de fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador Lima - 2023.			Resistencia a tracción	NTP 339.084 ASTM C496 Ficha de recolección de datos

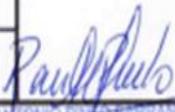
Fuente: Elaborado por autor.

ANEXO 2. Matriz de operacionalización de variables

TITULO:		Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima- 2023				
AUTOR:		Quispe Mamani, Ricardo				
VARIABLES		DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente (X)	Fibras de acero Dramix 3D	Fibras de acero Dramix 3D: Según (Bekaeart Dramix 2012), son alambres que tiene un doblez en los extremos para una adhesión óptima garantizando el anclaje a su vez de aplicación rentable y eficaz en el concreto con dosificación mínima de 15kg/m^3 . Resistente a la tracción y ductilidad y mejora el comportamiento de fisuras, grietas de las estructuras, aportando el tiempo de vida y la calidad. Las propiedades de la fibra están determinadas por D/L.	Para cuantificar estas variables se utilizarán dosis de 3%, 6% y 9% y las especificaciones técnicas.	Dosificaciones (%)	(+) 3% de fibra de acero Dramix 3D	De razón
					(+) 6% de fibra de acero Dramix 3D	
					(+) 9% de fibra de acero Dramix 3D	
				Especificación técnica	Ratio de esbeltez	
					Módulo de elasticidad	
					Resistencia nominal a tracción	
Variable Dependiente (Y)	Propiedades físicas, mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	<p>“Propiedades físicas: En estado fresco presentan mezcla plástica, produciendo una reacción de hidratación agua cemento. trabajabilidad, contenido de aire, asentamiento, exudación, en un periodo pierden las características y sufren cambios transformándose un material rígido y medible”. (Hilario,2019)</p> <p>“Propiedades mecánicas: son propiedades en estado endurecido, están estrechamente relacionadas con su porosidad y dispersión de poros, en lo cual se evalúa su rendimiento a partir de contracción y fluencia. Resistencia a compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidades en un periodo determinado” (Hilario,2019)</p>	Para cuantificar esta variable se utilizarán ensayos de concreto tanto en su estado fresco como endurecido.	Estado fresco	Asentamiento (slump)	De razón
					Peso unitario	
					Temperatura	
				Estado endurecido	Contenido de aire	
					Resistencia a compresión	
					Resistencia a flexión	
					Resistencia a tracción	

Fuente: Elaborado por autor.

ANEXO N°3: Instrumento recolección de datos.

FICHA RECOLECCION DE DE DATOS						
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023				
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código:	7000949569		
UBICACIÓN:	Villa el salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL				
CANTERA:		NORMA:		NTP E-0.60		
FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D						
DIAS CURADOS	DIMENCIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	EVALUACION DEL EXPERTO RANGO 0.1 0.5 1		
				BAJA	ALTA	MUY ALTA
○ 7	Dosificaciones de fibras de acero Dramix 3D (%)	0.3%, 0.6%, 0.9%	Balanza de precisión Ficha de recolección de datos			
○ 14						
○ 28	Especificación técnica de fibras de acero Dramix 3D	Ratio de esbeltez, Modulo de elasticidad, Resistencia nominal a tracción				
PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL CONCRETO $F'c=210\text{KG/CM}^2$						
DIAS CURADOS	DIMENCIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	EVALUACION DEL EXPERTO RANGO 0.1 0.5 1		
				BAJA	ALTA	MUY ALTA
ESTADO FRESCO						
○ 7		Asentamiento	NTP 339.045 - 2015 ASTM C134 Ficha de recolección de datos		X	
○ 14		Exudación				
○ 28		Contenido de aire.	NTP 339.080 -2017 ASTM C231/C231M17a Ficha de recolección de datos		X	
ESTADO ENDURECIDO						
○ 7		Resistencia a compresión	NTP 339.034 ASTM C-39 Ficha de recolección de datos		X	
○ 14		Resistencia a tracción.	NTP 339.076 ASTM C-78 Ficha de recolección de datos		X	
○ 28		Resistencia a flexión.	NTP 339.084 ASTM C-496-96 Ficha de recolección de datos		X	
DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO						
APELLIDOS Y NOMBRES:		PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO				
DNI:		07732471				
REGISTRO CIP:		51304	FECHA:	22/09/2023		
 RAUL ANTONIO PINTO BARRANTES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 51304						

FICHA RECOLECCION DE DE DATOS						
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023				
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código:	7000949569		
UBICACIÓN:	Villa el salvador-Lima-Lima		TIPO DE MATERIAL:			
CANTERA:			NORMA:	NTP E-0.80		
FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D						
DIAS CURADOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	EVALUACION DEL EXPERTO		
				RANGO 0.1 0.5 1		
				BAJA	ALTA	MUY ALTA
○ 7	Dosificaciones de fibras de acero Dramix 3D (%)	0.3%, 0.6%, 0.9%	Balanza de precisión Ficha de recolección de datos			
○ 14						
○ 28	Especificación técnica de fibras de acero Dramix 3D	Ratio de esbeltez, Modulo de elasticidad, Resistencia nominal a tracción				
PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL CONCRETO $F_c=210\text{KG/CM}^2$						
DIAS CURADOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	EVALUACION DEL EXPERTO		
				RANGO 0.1 0.5 1		
				BAJA	ALTA	MUY ALTA
ESTADO FRESCO						
○ 7		Asentamiento	NTP 339-045 - 2015 ASTM C134 Ficha de recolección de datos			
○ 14		Exudación				
○ 28		Contenido de aire.	NTP 339-080 - 2017 ASTM C231/C231M17a Ficha de recolección de datos			
ESTADO ENDURECIDO						
○ 7		Resistencia a compresión	NTP 339-034 ASTM C-39 Ficha de recolección de datos			
○ 14		Resistencia a tracción.	NTP 339-078 ASTM C-78 Ficha de recolección de datos			
○ 28		Resistencia a flexión.	NTP 339-084 ASTM C-496-98 Ficha de recolección de datos			
DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO						
APELLIDOS Y NOMBRES:		Paolina Pichan Santos Quispe		 RICARDO PACHAN PICHAN INGENIERO CIVIL CIP 51630		
DNI:		18848632				
REGISTRO CIP:		51630	FECHA: 22/09/2023			

FICHA RECOLECCION DE DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el Salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANtera:		NORMA:	NTP E-0.80

FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D						
DIAS CURADOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	EVALUACION DEL EXPERTO		
				RANGO 0.1 0.5 1		
				BAJA	ALTA	MUY ALTA
<input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 14 <input type="radio"/> 28	Dosificaciones de fibras de acero Dramix 3D (%)	0.3%, 0.6%, 0.9%	Balanza de precisión Ficha de recolección de datos			
	Especificación técnica de fibras de acero Dramix 3D	Ratio de esbeltez, Modulo de elasticidad, Resistencia nominal a tracción				

PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL CONCRETO $F_c=210\text{KG/CM}^2$						
DIAS CURADOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	EVALUACION DEL EXPERTO		
				RANGO 0.1 0.5 1		
				BAJA	ALTA	MUY ALTA
ESTADO FRESCO						
<input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 14 <input type="radio"/> 28		Asentamiento	NTP 339.045 - 2015 ASTM C134 Ficha de recolección de datos			
		Temperatura	NTP 339.184 ASTM C 1064 Ficha de recolección de datos			
		Contenido de aire.	NTP 339.080 -2017 ASTM C231/C231M17a Ficha de recolección de datos			
ESTADO ENDURECIDO						
<input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 14 <input type="radio"/> 28		Resistencia a compresión	NTP 339.034 ASTM C-39 Ficha de recolección de datos			
		Resistencia a tracción.	NTP 339.078 ASTM C-78 Ficha de recolección de datos			
		Resistencia a flexión.	NTP 339.084 ASTM C-498-96 Ficha de recolección de datos			

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO			
APELLIDOS Y NOMBRES:	Rodríguez Solís Carmen Beatriz		 CARMEN BEATRIZ RODRIGUEZ SOLIS INGENIERA CIVIL Reg CIP N° 50202
DNI:	08599106		
REGISTRO CIP:	50202	FECHA:	

FICHA RECOLECCION DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto f _c =210kg/cm ² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANTERA:	Trapiche	NORMA:	NORMA ASTM C33

AGREGADO GRUESO								
N°	TAMIZ		PESORETENIDO (gr)	% RETENIDO (%)	% RETENIDOACUMULADO (%)	% PASANTEACUMULADO (%)	Huso granulométrico (Depende TMN, Norma ASTM C33)	
	(pulg)	(mm)					Límite Superior	Límite Inferior
1	2 ½"							
2	2"							
3	1 ½"							
4	1"							
5	¾"							
6	½"							
7	⅜"							
8	N° 4							
9	Bandeja							

Nota:

El tamaño máximo (TM), se calcula como el menor tamiz en el que pasa el 100% y el tamaño máximo nominal (TMN), se calcula como el tamiz superior al que retiene mayor o igual del 10% retenido acumulado.
Norma ASTM C33.

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO			
APELLIDOS Y NOMBRES:	PADILLA PICHEN SAINTE RICARDO		 SANTOS RICARDO PADILLA PICHEN INGENIERO CIVIL CIP 51630
DNI:	18843637		
REGISTRO CIP:	51630	FECHA: 22/09/2023	

FICHA RECOLECCION DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANTERA:	Trapiche	NORMA:	NORMA ASTM C33

AGREGADO GRUESO

N°	TAMIZ		PESORETENIDO (gr)	% RETENIDO (%)	% RETENIDOACUMULADO (%)	% PASANTEACUMULADO (%)	Huso granulométrico (Depende TMN, Norma ASTM C33)	
	(pulg)	(mm)					Límite Superior	Límite Inferior
1	2 1/2"							
2	2"							
3	1 1/2"							
4	1"							
5	3/4"							
6	1/2"							
7	3/8"							
8	N° 4							
9	Bandeja							

Nota:
 El tamaño máximo (TM), se calcula como el menor tamiz en el que pasa el 100% y el tamaño máximo nominal (TMN), se calcula como el tamiz superior al que retiene mayor o igual del 10% retenido acumulado.
 Norma ASTM C33.

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO			
APELLIDOS Y NOMBRES:	PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO		
DNI:	07732471		
REGISTRO CIP:	51304	FECHA:	22/09/2023


 RAUL ANTONIO PINTO BARRANTES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 51304

FICHA RECOLECCION DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el Salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANTERA:	Trapiche	NORMA:	NORMA ASTM C33

AGREGADO GRUESO

N°	TAMIZ		PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO (%)	% RETENIDO ACUMULADO (%)	% PASANTE ACUMULADO (%)	Huso granulométrico (Depende TMN, Norma ASTM C33)	
	(pulg)	(mm)					Límite Superior	Límite Inferior
1	2 1/2"							
2	2"							
3	1 1/2"							
4	1"							
5	3/4"							
6	1/2"							
7	3/8"							
8	N° 4							
9	Bandeja							

Nota:
 El tamaño máximo (TM), se calcula como el menor tamiz en el que pasa el 100% y el tamaño máximo nominal (TMN), se calcula como el tamiz superior al que retiene mayor o igual del 10% retenido acumulado.
 Norma ASTM C33.

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO

APELLIDOS Y NOMBRES:	RODRIGUEZ SOLIS CARRION BEATRIZ		 CARMEN BEATRIZ RODRIGUEZ SOLIS INGENIERA CIVIL Reg CIP N° 50202
DNI:	08549106		
REGISTRO CIP:	50202	FECHA: 05/10/2023	

FICHA RECOLECCION DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANTERA:		NORMA:	NTP 400 017-MTC E 203 –ASTM C29

PESO UNITARIO DEL AGRGADO FINO						
AGREGADO FINO		TAMAÑO MAX. NOMINAL $\leq 1/2"$			VOLUMEN DE MOLDE	
ID	DESCRIPCION	UND	1	2	3	
A	Peso del Molde + AF Compactado					PROMEDIO
B	Peso del molde					
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$					
D	PESO UNITARIO COMPACTADO = $C / \text{Vol. Molde}$					
E	Peso del Molde + AF Suelto					PROMEDIO
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$					
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$					

PESO UNITARIO DEL AGRGADO GRUESO						
AGREGADO FINO		TAMAÑO MAX. NOMINAL $\leq 1/2"$			VOLUMEN DE MOLDE	
ID	DESCRIPCION	UND	1	2	3	
A	Peso del Molde + AF Compactado					PROMEDIO
B	Peso del molde					
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$					
D	PESO UNITARIO COMPACTADO = $C / \text{Vol. Molde}$					
E	Peso del Molde + AF Suelto					PROMEDIO
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$					
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$					

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO			
APELLIDOS Y NOMBRES:	PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO		
DNI:	07732471		
REGISTRO CIP:	51304.	FECHA:	22/09/2023


 RAUL ANTONIO PINTO BARRANTES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 51304

FICHA RECOLECCION DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANTERA:		NORMA:	NTP 400.017-MTC E 203 -ASTM C29

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO						
AGREGADO FINO		TAMAÑO MAX. NOMINAL $\leq 1/2"$			VOLUMEN DE MOLDE	
ID	DESCRIPCION	UND	1	2	3	
A	Peso del Molde + AF Compactado					PROMEDIO
B	Peso del molde					
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$					
D	PESO UNITARIO COMPACTADO = $C / \text{Vol. Molde}$					
E	Peso del Molde + AF Suelto					PROMEDIO
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$					
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$					

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO						
AGREGADO FINO		TAMAÑO MAX. NOMINAL $\leq 1/2"$			VOLUMEN DE MOLDE	
ID	DESCRIPCION	UND	1	2	3	
A	Peso del Molde + AF Compactado					PROMEDIO
B	Peso del molde					
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$					
D	PESO UNITARIO COMPACTADO = $C / \text{Vol. Molde}$					
E	Peso del Molde + AF Suelto					PROMEDIO
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$					
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$					

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO			
APELLIDOS Y NOMBRES:	PADILLA PICHEN SANTOS RICARDO		 SANTOS RICARDO PADILLA PICHEN INGENIERO CIVIL CIP 51630
DNI:	18243637		
REGISTRO CIP:	51630	FECHA:	

FICHA RECOLECCION DE DATOS			
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima 2023	
	AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	Código: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el Salvador-Lima-Lima	TIPO DE MATERIAL:	
CANTERA:		NORMA:	NTP 400.017-MTC E 203 –ASTM C29

PESO UNITARIO DEL AGRGADO FINO						
AGREGADO FINO		TAMAÑO MAX. NOMINAL $\leq 1/2"$			VOLUMEN DE MOLDE	
ID	DESCRIPCION	UND	1	2	3	
A	Peso del Molde + AF Compactado					PROMEDIO
B	Peso del molde					
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$					
D	PESO UNITARIO COMPACTADOD = C / Vol. Molde					
E	Peso del Molde + AF Suelto					PROMEDIO
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$					
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$					

PESO UNITARIO DEL AGRGADO GRUESO						
AGREGADO FINO		TAMAÑO MAX. NOMINAL $\leq 1/2"$			VOLUMEN DE MOLDE	
ID	DESCRIPCION	UND	1	2	3	
A	Peso del Molde + AF Compactado					PROMEDIO
B	Peso del molde					
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$					
D	PESO UNITARIO COMPACTADOD = C / Vol. Molde					
E	Peso del Molde + AF Suelto					PROMEDIO
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$					
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$					

DATOS DEL PROFESIONAL EXPERTO			
APELLIDOS Y NOMBRES:	RODRIGUEZ SOLIS CARMEN BEATRIZ		 CARMEN BEATRIZ RODRIGUEZ SOLIS INGENIERA CIVIL Reg CIP N° 50202
DNI:	08599106		
REGISTRO CIP:	50202	FECHA:	

ANEXO N°4: Tablas.

Tabla 9. Normas técnicas de los ensayos de laboratorio.

N°	Ensayos de Laboratorio	Normas
1	Fibra de acero Dramix 3D	Balanza de precisión
2	Asentamiento (slump)	NTP 339.035 – ASTM C143
3	Peso unitario	NTP 339.046 – ASTM C138
4	Temperatura	NTP 339.184, ASTM C 1064
5	Contenido de aire	NTP 339.080, ASTM C231
6	Ensayo de resistencia a Compresión	NTP 339.034 – ASTM C39
7	Ensayo de resistencia a flexión	NTP 339.078, ASTM C78-84
8	Ensayo de resistencia a tracción	NTP 339.084, ASTM C-496

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 12. Resistencia de la compresión promedio.

F'c	F'cr
Menor a 210	F'c + 70
210 a 350	F'c + 84
Mayor a 350	F'c + 98

Fuente: Comité ACI 211

Tabla 13. Recomendación de asentamientos para diferente consistencia

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0cm) a 2" (5cm)
Plástica	3" (7.5cm) a 4" (10cm)
Fluida	≥5" (12.5cm)

Fuente: Comité ACI 211.

Tabla 14. Relación agua – cemento y resistencia a la compresión del concreto

Resistencia a la compresión a los 28 días f'c (kg/cm²)	Relación a/c en peso	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
450	0.38	0
400	0.43	0
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Fuente: Comité ACI 211.

Tabla 15. Volumen unitario de agua.

Slump	Agua en Lt./m ³ , para TNM agregados y consistencias indicadas							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	187	184	174	166	154

Fuente: Comité ACI 211.

Tabla 17. Volumen de agregado grueso por unidad de volumen.

TNM del agregado Grueso	Volumen del agregado grueso seco y compactado por unidad de volumen de concreto para diversos Módulos de fineza del fino (b/bo)				
	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58
1"	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68
2"	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70
3"	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73
6"	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79

Fuente: Comité ACI 211

Tabla 16. Contenido de aire atrapado.

TNM del agregado Grueso	Aire Atrapado %
3/8"	3.0
1/2"	2.5
3/4"	2.0
1"	1.5
1 1/2"	1.0
2"	0.5
3"	0.3
4"	0.2

Fuente: Comité ACI 211

Tabla 21. Peso unitario suelto del agregado fino.

Densidad de masa suelta del agregado fino.				
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa suelta			
	Unidad	Muestra 1.1	Muestra 1.2	Muestra 1.3
Peso molde+ material	kg	12.509	12.512	12.510
Peso del molde	kg	0.645	0.645	0.645
Peso del material	kg	11.864	11.867	11.865
Volumen del molde	m3	0.0076	0.0076	0.0076
Peso Unitario	kg/m3	1563.16	1563.55	1563.29
Peso Unitario Promedio	kg/m3	1563.33		

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 22. Peso unitario compactado del agregado fino.

Densidad de masa compactada del agregado fino.				
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa compactada			
	Unidad	Muestra 1.4	Muestra 1.5	Muestra 1.6
Peso molde + material	kg	13.988	13.988	14.006
Peso del molde	kg	0.648	0.648	0.648
Peso del material	kg	13.34	13.34	13.358
Volumen del molde	m3	0.0076	0.0076	0.0076
Peso Unitario	kg/m3	1757.63	1757.63	1760.00
Peso Unitario Promedio	kg/m3	1758.42		

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 23. Peso específico de agregado fino.

Agregado fino				
Descripción	Unidad	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la fiola	g	172.3	172.7	173.7
Peso de arena S. S	g	500	500	500
Peso de la S. S+ fiola + agua	g	996.7	998.5	997
Peso del agua (W)	g	324.4	325.8	323.3
Peso de la arena seca (A)	g	490,1	489,6	490.3
Volumen de la fiola (V)	ml	500	500	500
Peso específico masa	g/cm3	2.79	2.81	2.17
Absorción	%	2.02%	2.12%	1.98%

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 24. *Contenido de humedad del agregado fino.*

Contenido de humedad del agregado fino				
Descripción		Proceso		
Ensayo N.º	Unidad	1	2	3
Peso del suelo húmedo + Tara	(g)	759.0	763.0	762.0
Peso del suelo seco + Tara	(g)	746.0	747.0	744.0
Peso de Tara	(g)	47.0	47.0	47.0
Peso de agua	(g)	13.0	16.0	18.0
Peso del suelo seco	(g)	699.0	700.0	697.0
Contenido de Humedad	(%)	1.86	2.29	2.58
Contenido de Humedad Promedio	(%)	2.24		

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 25. *Descripción de Agregado fino(arena).*

Descripción del ensayo del agregado fino(arena)	Unidad	Resultado
Grava (Retenido malla N°4)	%	4
Arena (N.º 8 a N.º 200)	%	95
Fino (Pesante malla N.º 200)	%	1
Mód. de Fineza	%	3.17
P. Unit. Suelto	kg/m3	1563.33
P. Unit. Compactado	kg/m3	1758.42
peso específico masa	g/cm3	2.79
Absorción	%	2.04
Contenido de Humedad	%	2.24

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 27. *Densidad masa suelta del agregado grueso.*

Densidad de masa suelta del agregado grueso.				
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa compactada			
	unidad	Muestra 1.4	Muestra 1.5	Muestra 1.6
Peso molde + material	kg	11.287	11.642	11.491
Peso del molde	kg	0.647	0.647	0.647
Peso del material	kg	10.64	10.995	10.844
Volumen del molde	m3	0.0076	0.0076	0.0076
Peso Unitario	kg/m3	1401.89	1448.66	1428.77
Peso Unitario Promedio	kg/m3	1426.44		

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 28. Densidad de masa compactada del agregado grueso.

Densidad de masa compactada del agregado grueso.				
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa compactada			
	Unidad	Muestra 1.4	Muestra 1.5	Muestra 1.6
Peso molde + material	kg	12.643	12.643	12.721
Peso del molde	kg	0.647	0.647	0.647
Peso del material	kg	11.996	11.996	12.074
Volumen del molde	m ³	0.0076	0.0076	0.0076
Peso Unitario	kg/m ³	1580.55	1580.55	1590.83
Peso Unitario Promedio	kg/m³	1583.97		

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 29. Peso específico de agregado grueso

Agregado grueso				
Descripción	Unidad	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de muestra S.S.S.	g	2231.03	2232.04	2230.01
Peso de la muestra + B+ W	g	1374.85	1374.03	1376.44
Peso de la muestra seca (A)	g	2219.08	2218.8	2219.81
Peso Específico masa	g/cm ³	2.59	2.59	2.6
		2.59g/cm³		
Absorción	%	0.54%	0.60%	0.46%
		0.53%		

Fuente: Elaborado por autor.

Tabla 30. Contenido de humedad de agregado grueso.

Contenido de humedad del agregado grueso				
Descripción	Unidad	Proceso		
		1	2	3
Ensayo				
Peso del suelo húmedo + Tara	(g)	607.00	606.00	608.00
Peso del suelo seco + Tara	(g)	601.00	600.00	599.00
Peso de Tara	(g)	48.00	48.00	48.00
Peso de agua	(g)	6.00	6.00	9.00
Peso del suelo seco	(g)	553.00	552.00	551.00
Contenido de Humedad	(%)	1.08	1.09	1.63
Contenido de Humedad Promedio	(%)	1.27		

Fuente: Elaborado por autor

**ANEXO N°5: Fotografía de los ensayos de granulométricos de laboratorio
XILUVA INGENIEROS SAC.**

	ENSAYO DE PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO $f'c=210\text{KG}/\text{CM}^2$	
	TITULO: Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg}/\text{cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima - 2023	
AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	CODIGO: 7000949569
UBICACIÓN:	Villa el Salvador-Lima-Lima	LABORATORIO: XILUVA INGENIEROS SAC.
CANTERA:	Arids Rivas SAC. Ventanilla, Callao.	NORMA: NTP, ASTM, ASHTHO

PANEL FOTOGRAFICO DE ENSAYO A LOS AGREGADOS	
	
FOTO N°1: PESAJE DE AGREGADOS	FOTO N°2: TAMIZAJE DE AGREGADOS
	
FOTO N°3: CLASIFICACIÓN DE AGREGADOS	FOTO N°4: ENSAYO PESO UNITARIO
	
FOTO N°5: ENSAYO PESO ESPECIFICO	FOTO N°6: ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ANEXO N°6: Fotografía elaboración y ensayo de propiedades físicas del concreto, Laboratorio XILUVA INGENIEROS SAC.

	ENSAYO DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210KG/CM²		
	TITULO:	Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima - 2023	
AUTOR:	Quispe Mamani, Ricardo	CODIGO:	7000949569
UBICACIÓN:	Villa el Salvador-Lima-Lima	LABORATORIO:	XILUVA INGENIEROS SAC.
CANTERA:	Arids Rivas SAC. Ventanilla, Callao.	NORMA:	NTP, ASTM, ASHTO
PANEL FOTOGRAFICO DE ENSAYO DEL CONCRETO FRESCO			
			
FOTO N°7: ENSAYO DE ASENTAMIENTO(SLUMP)		FOTO N°8: ENSAYO DE PESO UNITARIO	
			
FOTO N°9: ENSAYO TEMPERATURA		FOTO N°10: ENSAYO CONTENIDO DE AIRE	
			
FOTO N°11: ELABORACION DE VIGAS PRISMATICAS		FOTO N°12: ELABORACION DE PROBETAS CILINDRICAS	

ANEXO N°7: Fotografía elaboración y ensayo de propiedades mecánicas del concreto, Laboratorio XILUVA INGENIEROS SAC.



ENSAYO DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'C=210KG/CM²

TITULO: Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa El Salvador, Lima - 2023

AUTOR: Quispe Mamani, Ricardo

CODIGO: 7000949569

UBICACIÓN: Villa el Salvador-Lima-Lima

LABORATORIO: XILUVA INGENIEROS SAC.

CANTERA: Aride Rivas SAC.
Ventanilla, Callao.

NORMA: NTP, ASTM, ASHTO

PANEL FOTOGRAFICO DEL CONCRETO ENDURECIDO



FOTO N°13: CURADO DE PROBETAS



FOTO N°14: DESENCOFRADO DE VIGAS PRISMATICAS



FOTO N°15: ENSAYO DE COMPRESION



FOTO N°16: ENSAYO DE TRACCION



FOTO N°17: ENSAYO DE FLEXION



FOTO N°18: MAQUINA DE ENSAYO A FLEXION

ANEXO N°8: Boletas de los ensayos de laboratorio, XILUVA INGENIEROS.

<p>XILUVA INGENIEROS SAC MZA. D LOTE. 6 ASC. SANTA ROSA DE PIEROLA SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA</p>	<p>BOLETA DE VENTA ELECTRONICA RUC: 20611250780 EB01-10</p>														
<p>Fecha de Vencimiento : Fecha de Emisión : 05/10/2023 Señor(es) : RICARDO QUISPE MAMANI DNI : 44487417 Dirección del Cliente : URB. VILLA FLORES MZA. E LOTE. 22 LIMA-LIMA-VILLA EL SALVADOR Tipo de Moneda : SOLES Observación : BCP CTA CTE. 191-1006999-0-05 CCI: 00219100100699900558</p>															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 10%;">Unidad Medida</th> <th style="width: 30%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Valor Unitario(*)</th> <th style="width: 10%;">Descuento(*)</th> <th style="width: 15%;">Importe de Venta(**)</th> <th style="width: 10%;">ICBPER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">UNIDAD</td> <td>ENSAYO DE AGREGADOS Y PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO</td> <td style="text-align: right;">932.20339</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> <td style="text-align: right;">1,100.0000002</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER	1.00	UNIDAD	ENSAYO DE AGREGADOS Y PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO	932.20339	0.00	1,100.0000002	0.00
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER									
1.00	UNIDAD	ENSAYO DE AGREGADOS Y PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO	932.20339	0.00	1,100.0000002	0.00									
Otros Cargos : S/ 0.00 Otros Tributos : S/0.00 ICBPER : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> Importe Total : S/1,100.00															
<p>SON: UN MIL CIENT Y 00/100 SOLES</p> Op. Gravada : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 932.20"/> Op. Exonerada : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> Op. Inafecta : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> ISC : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> IGV : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 167.80"/> ICBPER : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> Otros Cargos : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> Otros Tributos : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> Monto de Redondeo : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 0.00"/> Importe Total : <input style="width: 50px;" type="text" value="S/ 1,100.00"/>															
<p>(*) Sin impuestos. (**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.</p>															
<p><i>Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe, en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.</i></p>															

XILUVA INGENIEROS SAC
 MZA. D LOTE. 6 ASC. SANTA ROSA DE PIEROLA
 SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA

BOLETA DE VENTA ELECTRONICA
RUC: 20611250780
EB01-24

Fecha de Vencimiento :
 Fecha de Emisión : **04/11/2023**
 Señor(es) : **RICARDO QUISPE MAMANI**
 DNI : **44487417**
 Dirección del Cliente : URB. VILLA FLORES MZA. E LOTE. 22
 : LIMA-LIMA-VILLA EL SALVADOR
 Tipo de Moneda : **SOLES**
 Observación : **BCP CTA CTE. 191-1006999-0-05 CCI:**
 : **00219100100699900558**

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	ENSAYO DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	971.864407	0.00	1,146.8000026	0.00
Otros Cargos :						S/ 0.00
Otros Tributos :						S/0.00
ICBPER :						S/ 0.00
Importe Total :						S/1,146.80

SON: UN MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS Y 80/100 SOLES

(*) Sin impuestos.

(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.

Op. Gravada :	S/ 971.86
Op. Exonerada :	S/ 0.00
Op. Inafecta :	S/ 0.00
ISC :	S/ 0.00
IGV :	S/ 174.94
ICBPER :	S/ 0.00
Otros Cargos :	S/ 0.00
Otros Tributos :	S/ 0.00
Monto de Redondeo :	S/ 0.00
Importe Total :	S/ 1,146.80

Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe, en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.

ANEXO N°9: Ensayo de agregados para la elaboración del diseño del concreto. Laboratorio, XILUVA INGENIERO SAC.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE AGREGADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL CONCRETO	
	Ref.: 23-091414	
	Año: 2023	
		Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dremix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Quipe Mamani
REFERENCIA : Ensayo de materiales del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

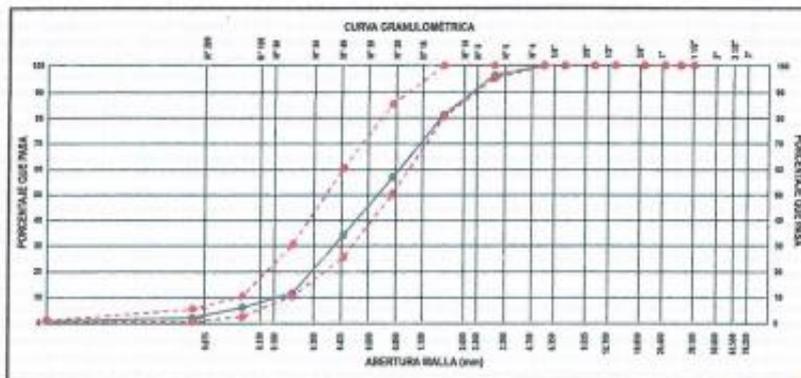
MÉTODO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO (ASTM C 33)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.750	3.68	3.68	96.32
N° 8	2.360	15.53	19.21	80.79
N° 16	1.180	24.26	43.47	56.53
N° 30	0.600	22.83	66.30	33.70
N° 60	0.300	22.49	88.79	11.21
N° 100	0.150	5.72	94.51	5.49
N° 200	0.075	4.13	98.64	1.36
-200	FONDO	1.36	100.00	0.00

DESCRIPCIÓN	
Grava (Retenido malla N° 4)	4%
Arena (de N° 8 a N° 200)	96%
Fino (Pasante malla N° 200)	1%
Descripción de la muestra	Arena
Carbón	Arido Ribes SAC
Contenido de humedad	2.24
Módulo de finiza	3.17

Observaciones:

- El agregado fino (arena) fue suministrado por la carbón Arido Ribes SAC, Ventanilla, Callao.
- Los tamices empleados fueron de Acero Inoxidable de marca PALID.
- Cumple con la norma ASTM E 11.



REFERENCIA:
 ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
 ASTM C 26 Standard test method for determining mass density (unit weight) and void index in aggregates.
 ASTM C 70 - 20 Standard Test Method for Surface Moisture in Fine Aggregate
 ASTM C 129-15 Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregats.
 ASTM D-622 Method to determine the percentages of soil that passes through the different sieves of the series used in the test, up to the 75 mm mesh (No. 200).



RENNETT MENDOZA
 GULLON LOPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 255040

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



Formato
ENSAYO DE AGREGADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL CONCRETO

Versión: 01
Ref.: 23-091414
Año: 2023
Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades físicas - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 30, Villa el Salvador, Lima - 2023"

SOLICITANTE : Ricardo Quispe Mamani

REFERENCIA : Ensayo de materiales del concreto

FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023

LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima

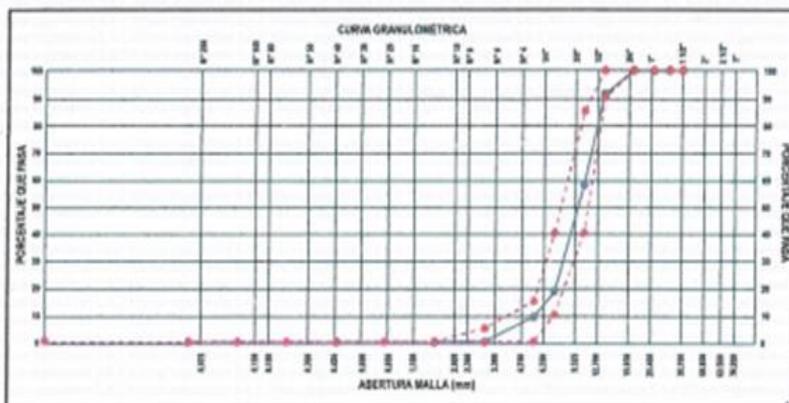
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

MÉTODO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO GRUESO DEL CONCRETO (ASTM C 33)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO	RETENIDO	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	PARCIAL (%)	ACUMULADO (%)	
3"	76.200	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	1.92	0.00	100.00
1"	25.400	8.63	8.63	91.37
3/4"	19.050	33.74	42.37	57.63
1/2"	12.700	39.06	81.43	18.57
3/8"	9.525	9.30	90.73	9.27
N° 4	4.750	9.27	100.00	0.00
N° 8	2.360	0.00	100.00	0.00
N° 16	1.180	0.00	100.00	0.00
N° 30	0.600	0.00	100.00	0.00
N° 50	0.300	0.00	100.00	0.00
N° 100	0.150	0.00	100.00	0.00
N° 200	0.075	0.00	100.00	0.00
-200	FONDO	0.00	100.00	0.00

DESCRIPCIÓN	
Grava (Retenido malla N° 4)	: 100%
Arena (de N° 8 a N° 200)	: 0%
Fino (Pasante malla N° 200)	: 0%
Descripción de la muestra	: Piedra
Cantera	: Arida Ribes SAC
Contenido de humedad	: 1.27
Tamaño máximo nominal	: 1"

- Observaciones:**
- El agregado grueso (piedra chancada) fue suministrado por la cantera Arida Ribes SAC, Ventanilla, Callao
 - Los tamices empleados fueron de Acero Inoxidable de marca PALO.
 - Cumple con la norma ASTM E 11.



REFERENCIA:

- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
- ASTM C 29 Standard test method for determining mass density (unit weight) and void index in aggregates.
- ASTM C70 - 20 Standard Test Method for Surface Moisture in Fine Aggregate
- ASTM C128-15 Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregats.
- ASTM D-422 Method to determine the percentages of soil that passes through the different sieves of the series used in the test, up to the 75 mm mesh (No. 200).



[Firma]
KENNETH MICHAEL BULLÓN LOPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 266009

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del adquirente.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE AGREGADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL CONCRETO	
	Ref.: 23-091414	
	Año: 2023	
Lugar: Lima		

PROYECTO : "Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 30, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Cuspa Mamani
REFERENCIA : Ensayo de materiales del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

ENSAYO DE PESO UNITARIO AGREGADOS FINO (NTP 400.017:2011)

Densidad de masa suelta del agregado fino.			
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa suelta		
	Muestra 1.1	Muestra 1.2	Muestra 1.3
Peso molde + material	12.509 kg	12.512 kg	12.510 kg
Peso molde	0.645 kg	0.645 kg	0.645 kg
Peso del material	11.864 kg	11.867 kg	11.865 kg
Volumen del molde	0.0078 m ³	0.0078 m ³	0.0078 m ³
Peso Unitario	1563.16 kg/m ³	1563.55 kg/m ³	1563.29 kg/m ³
Peso Unitario Promedio	1563.33 kg/m ³		

Densidad de masa compactada del agregado fino.			
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa compactada		
	Muestra 1.4	Muestra 1.5	Muestra 1.6
Peso molde + material	13.988 kg	13.988 kg	14.005 kg
Peso molde	0.648 kg	0.648 kg	0.648 kg
Peso del material	13.340 kg	13.340 kg	13.358 kg
Volumen del molde	0.0076 m ³	0.0076 m ³	0.0076 m ³
Peso Unitario	1757.63 kg/m ³	1757.63 kg/m ³	1760.00 kg/m ³
Peso Unitario Promedio	1758.42 kg/m ³		

Observaciones:

- El peso unitario suelto del agregado fino es de 1563.33 kg/cm³
- El peso unitario compactado del agregado fino es de 1758.42 kg/cm³

REFERENCIA:

ASTM D 422-63-02	Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
ASTM C 29	Standard test method for determining mass density (unit weight) and void index in aggregates.
ASTM C70 - 20	Standard Test Method for Surface Moisture in Fine Aggregate
ASTM C128-15	Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate.
ASTM D 422	Method to determine the percentages of soil that passes through the different sieves of the series used in the test, up to the 75 mm mesh (No. 200).




KENNETH MIGUEL BALLÓN LÓPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 266069

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



Formato
ENSAYO DE AGREGADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL CONCRETO

Versión: 01
Ref.: 23-091414
Año: 2023
Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades físicas - mecánicas del concreto F'c>210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dremix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"

SOLICITANTE : Ricardo Quipe Mamani

REFERENCIA : Ensayo de materiales del concreto

FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023

LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima

FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

ENSAYO DE PESO UNITARIO AGREGADOS GRUESO (NTP 400.017:2011)

Densidad de masa suelta del agregado grueso.			
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa suelta		
	Muestra 2.1	Muestra 2.2	Muestra 2.3
Peso molde + material	11.287 kg	11.642 kg	11.481 kg
Peso molde	0.647 kg	0.647 kg	0.647 kg
Peso del material	10.640 kg	10.995 kg	10.834 kg
Volumen del molde	0.0076 m ³	0.0076 m ³	0.0076 m ³
Peso Unitario	1401.89 kg/m ³	1448.86 kg/m ³	1428.77 kg/m ³
Peso Unitario Promedio	1426.44 kg/m ³		

Densidad de masa compactada del agregado grueso.			
Descripción de materiales e instrumentos	Densidad de masa compactada		
	Muestra 2.4	Muestra 2.5	Muestra 2.6
Peso molde + material	12.643 kg	12.643 kg	12.721 kg
Peso molde	0.647 kg	0.647 kg	0.647 kg
Peso del material	11.996 kg	11.996 kg	12.074 kg
Volumen del molde	0.0076 m ³	0.0076 m ³	0.0076 m ³
Peso Unitario	1580.55 kg/m ³	1580.55 kg/m ³	1580.83 kg/m ³
Peso Unitario Promedio	1583.97 kg/m ³		

Observaciones:

- El peso unitario suelto del agregado grueso es de 1426.44 kg/cm³
- El peso unitario compactado del agregado grueso es de 1583.97 kg/cm³

REFERENCIA:

- ASTM D 422-65-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
- ASTM C 29 Standard test method for determining mass density (unit weight) and void index in aggregates.
- ASTM C70 - 20 Standard Test Method for Surface Moisture in Fine Aggregate
- ASTM C128-15 Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate.
- ASTM D-422 Method to determine the percentage of soil that passes through the different sieves of the series used in the test, up to the 75 mm mesh (No. 200).



[Handwritten Signature]
RENEETH MIGUEL BULLON LOPEZ
Ingeniero Civil
CIP N° 260869

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

01 769 2004

informes@xiluyaingenieros.com

www.xiluyaingenieros.com



Formato
ENSAYO DE AGREGADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL CONCRETO

Versión: 01
Ref.: 23-091414
Año: 2023
Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Quipe Mamani

REFERENCIA : Ensayo de materiales del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023

LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

ENSAYO DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO Y GRUESO (NTP 400.022 - NTP 400.021)

AGREGADO FINO

Descripción	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la fiola	172.3 g	172.7 g	173.7 g
Peso de arena superficialmente seca	500 g	500 g	500 g
Peso de la arena superficialmente seca + peso de la fiola + peso del agua	996.7 g	998.5 g	997.0 g
peso del agua (W)	324.4 g	325.8 g	323.3 g
peso de la arena seca (A)	490.1 g	489.6 g	490.3 g
volumen de la fiola (V)	500 ml	500 ml	500 ml

Peso Especifico masa	2.79 g/cm ³	2.81 g/cm ³	2.77 g/cm ³	2.79 g/cm ³
Absorción	2.02 %	2.12 %	1.88 %	2.04 %

AGREGADO GRUESO

Peso de muestra S.S.S.	2231.03 g	2232.04 g	2230.01 g
Peso de la muestra + peso del recipiente + peso del agua	1374.85 g	1374.03 g	1376.44 g
Peso de la muestra seca (A)	2219.09 g	2218.80 g	2219.81 g

Peso Especifico masa	2.59 g/cm ³	2.59 g/cm ³	2.60 g/cm ³	2.59 g/cm ³
Absorción	0.54%	0.60%	0.48%	0.53%

Observaciones:

- El peso específico del agregado fino es de 2.79 g/cm³ y presenta una absorción de 2.04 %
- El peso específico del agregado grueso es de 2.59 g/cm³ y presenta una absorción de 0.53 %

REFERENCIA:

ASTM D 422-03-02	Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
ASTM C 29	Standard test method for determining mass density (unit weight) and void index in aggregates.
ASTM C70 - 20	Standard Test Method for Surface Moisture in Fine Aggregates
ASTM C126-15	Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregates.
ASTM D-422	Method to determine the percentages of soil that passes through the different sieves of the series used in the test, up to the 75 mm mesh (No. 200).

[Signature]
RICHARDO QUIPE MAMANI
INGENIERO CIVIL
CIP N° 256600



El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



Formato
ENSAYO DE AGREGADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DEL CONCRETO

Versión: 01
Ref.: 23-091414
Año: 2023
Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm2 adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Quispe Mamani

REFERENCIA : Ensayo de materiales del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023

LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADOS (NTP 339.185)

Contenido de humedad del agregado fino			
DESCRIPCIÓN	PROCESO		
Ensayo N°	1	2	3
Peso del suelo húmedo + Tara (g)	759.00	763.00	762.00
Peso del suelo seco + Tara (g)	746.00	747.00	744.00
Peso de Tara (g)	47.00	47.00	47.00
Peso de agua (g)	13.00	16.00	18.00
Peso del suelo seco (g)	699.00	700.00	697.00
Contenido de Humedad (%)	1.86	2.29	2.58
Contenido de Humedad Promedio (%)	2.24		

Contenido de humedad del agregado grueso			
DESCRIPCIÓN	PROCESO		
Ensayo N°	1	2	3
Peso del suelo húmedo + Tara (g)	607.00	606.00	608.00
Peso del suelo seco + Tara (g)	601.00	600.00	599.00
Peso de Tara (g)	48.00	48.00	48.00
Peso de agua (g)	6.00	6.00	9.00
Peso del suelo seco (g)	553.00	552.00	551.00
Contenido de Humedad (%)	1.08	1.09	1.63
Contenido de Humedad Promedio (%)	1.27		

Observaciones:

- El contenido de humedad del agregado fino es de 2.24 %
- El contenido de humedad del agregado grueso es de 1.27 %

REFERENCIA:

- ASTM D 422-83-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
- ASTM C 29 Standard test method for determining mass density (unit weight) and void index in aggregates.
- ASTM C70 - 20 Standard Test Method for Surface Moisture in Fine Aggregates
- ASTM C126-15 Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregates.
- ASTM D-422 Method to determine the percentages of soil that passes through the different sieves of the series used in the test, up to the 75 mm mesh (No. 200).


RENETH MIGUEL BULLÓN OPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 265969



El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

ANEXO N°10: Ensayo de mezcla de concreto f'c= 210kg/cm² en estado fresco. Laboratorio, XILUVA INGENIEROS SAC.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE MEZCLA DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades física – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Quipe Mamaní
REFERENCIA : Ensayo de propiedades físicas del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

**ENSAYO DE CONSISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM²
SLUMP DE MEZCLAS DE CONCRETO EMPLEANDO EL CONO ABRAMS
(NTP 339.035 - 2009)**

Muestra	Adición	Diseño (pulg)	Asentamiento (mm)		Promedio
	Fibras de acero Dramix 3D (FAD)		Obtenido(pulg)	Obtenido(cm)	
ASENT-PATRON 1.1	0%	3" - 4"	3.42	8.69	8.70
ASENT-PATRON 1.2			3.43	8.71	
ASENT-PATRON 1.3			3.43	8.71	
ASENT-FAD 2.1	3%	3" - 4"	3.31	8.41	8.40
ASENT-FAD 2.2			3.28	8.33	
ASENT-FAD 2.3			3.33	8.46	
ASENT-FAD 3.1	6%	3" - 4"	3.22	8.18	8.06
ASENT-FAD 3.2			3.13	7.95	
ASENT-FAD 3.3			3.17	8.05	
ASENT-FAD 4.1	9%	3" - 4"	3.08	7.82	7.72
ASENT-FAD 4.2			2.99	7.59	
ASENT-FAD 4.3			3.05	7.75	

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0cm) a 2" (5cm)
Plástica	3" (7.5cm) a 4" (10cm)
Fluida	≥5" (12.5cm)

Observaciones:

- Las SLUMP se encuentran del rango de 3" a 4" para una mezcla de consistencia plástica.
- Muestras de la mezcla fueron tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Árida Ribas SAC, Ventanilla, Callao.
- Cemento Portland Tipo I
- El Cono de Abrams cumple con las medidas especificadas en la norma.
- Las Fibras de acero Dramix 3D (FAD) fue administrado por el solicitante.


RICARDO QUIPE MAMANÍ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 266969

REFERENCIA:

NTP 339.035:1999 Concreto. Prácticas normalizadas para muestreo de mezclas de hormigón fresco
 NTP 400.037 Granulometría del agregado grueso y fino.
 ASTM C 670:2005 Standard Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials
 NTP 334.005:2001 Método de ensayo para determinar la densidad del cemento Portland.
 NTP 330.060:1991 Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas. Ensayo tipo hidrógeno



El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE MEZCLA DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades físicas – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ródero Quipe Mamari
REFERENCIA : Ensayo de propiedades físicas del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

ENSAYO DE CONTENIDO DE AIRE DE CONCRETO 210 KG/CM²
EMPLEANDO EL MÉTODO DE PRESIÓN
(NTP 339.080 – 2017)

Instrumento - Olla de Washington
Capacidad: 7l
Rango de contenido de aire: 0 - 10%
Precisión: /- 0.1% (1 - 6% de aire); /- 0.2% (8 - 10% de aire)
Dimensiones: 330 x 500 mm
Peso: 10 kg

Muestra	Adición		Contenido de aire	
	Fibras de acero Dramix 3D (FAD)	%	%	Promedio
CON.AIRE-PATRON 1.1	0%	0.99	1.02	
CON.AIRE-PATRON 1.2		1.01		
CON.AIRE-PATRON 1.3		1.05		
CON.AIRE-FAD 2.1	3%	0.91	0.92	
CON.AIRE-FAD 2.2		0.91		
CON.AIRE-FAD 2.3		0.93		
CON.AIRE-FAD 3.1	6%	0.79	0.76	
CON.AIRE-FAD 3.2		0.73		
CON.AIRE-FAD 3.3		0.77		
CON.AIRE-FAD 4.1	9%	0.87	0.83	
CON.AIRE-FAD 4.2		0.82		
CON.AIRE-FAD 4.3		0.81		

Observaciones:

- Muestras de la mezcla fueron tomadas para el solicitante.
- Olla de Washington cumple con las medidas especificadas en la norma.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Aríst Ribas SAC, Ventanilla, Callao.
- Cemento Portland Tipo I
- Las Fibras de acero Dramix 3D (FAD) fue administrado por el solicitante.

REFERENCIA:

NTP 339.030.1999 Control. Pruebas normalizadas para muestreo de masas de hormigón fresco
 NTP 400.037 Gravitometría del agregado grueso y fino.
 ASTM C 670-2003 Standard Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials
 NTP 334.005.2001 Método de ensayo para determinar la densidad del cemento Portland.
 NTP 339.080.1981 Método por presión para la determinación del contenido de aire en masas frescas. Ensayo tipo hidráulico




KENNETH MIGUEL BULLÓN LOPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 265669

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del usuario.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE MEZCLA DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : Análisis de propiedades física – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023
SOLICITANTE : Ricardo Quirope Mamani
REFERENCIA : Ensayo de temperatura
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

TEMPERATURA DEL CONCRETO 210 KG/CM²
ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA TEMPERATURA DE MEZCLAS
(NTP 339.184 - 2002)

MUESTRA

1.- Concreto fresco

Muestra	Adición Fibras de acero Dramix 3D (FAD3D)	Temperatura (°C)		
		Temperatura Ambiente (°C)	Temperatura (°C)	Promedio (°C)
TEM - PATRON 1.1	0%	20.2	27.3	27.13
TEM - PATRON 1.2			26.9	
TEM - PATRON 1.3			27.2	
TEM - FAD3D 2.1	3%	19.6	26.1	26.10
TEM - FAD3D 2.2			26.3	
TEM - FAD3D 2.3			25.9	
TEM - FAD3D 3.1	6%	19.99	25.5	25.30
TEM - FAD3D 3.2			25.6	
TEM - FAD3D 3.3			24.8	
TEM - FAD3D 4.1	9%	19.96	24.5	24.37
TEM - FAD3D 4.2			24.2	
TEM - FAD3D 4.3			24.4	

Observaciones:

- Muestras de la mezcla fueron tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la contera Ariad Ribas SAC, Ventanilla, Callao.
- Cemento Portland Tipo I
- Las fibras de acero Dramix 3D (FAD3D) fue administrado por el solicitante.

REFERENCIA:

NTP 339.026.1999 Concreto. Práctica normalizada para muestreo de muestras de hormigón fresco
 ASTM C 1064 Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de muestras de hormigón
 NTP 339.184.2002 Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de concreto
 NTP 334.005.2001 Método de ensayo para determinar la densidad del cemento Portland.
 NTP 339.080.1981 Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas. Ensayo




KENNETH MIGUEL
BULLÓN LOPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 265369

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

☎ 01 769 2004

✉ informes@iluvaingenieros.com

🌐 www.iluvaingenieros.com

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE MEZCLA DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades físicas - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Quispe Mamari
REFERENCIA : Ensayo de propiedades físicas del concreto
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 09 de octubre del 2023

ENSAYO DE DENSIDAD DE CONCRETO 210 KG/CM²
PESO UNITARIO DE MEZCLAS DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO
(Normas NTP 339.046 - 2009)

Altura recipiente: 0.212 m
 Diámetro recipiente: 0.213 m

Muestra	Adición		Densidad			
	Fibras de acero Dramix 3D (FAD)	Volumen del recipiente (m ³)	Recipiente + mezcla de concreto (kg)	Masa del recipiente de medida (kg)	Densidad (kg/m ³)	Densidad Promedio (kg/m ³)
DENS-PATRON 1.1	0%	0.0076	18.222	0.499	2346.13	2350.15
DENS-PATRON 1.2			18.240		2348.51	
DENS-PATRON 1.3			18.295		2355.79	
DENS-FAD 2.1	3%	0.0076	18.124	0.499	2333.16	2333.73
DENS-FAD 2.2			18.140		2335.28	
DENS-FAD 2.3			18.121		2332.76	
DENS-FAD 3.1	6%	0.0076	18.040	0.499	2322.04	2324.11
DENS-FAD 3.2			18.059		2324.55	
DENS-FAD 3.3			18.068		2325.74	
DENS-FAD 4.1	9%	0.0076	17.968	0.499	2312.51	2310.92
DENS-FAD 4.2			17.986		2312.24	
DENS-FAD 4.3			17.934		2308.01	

Observaciones:

- Se calculó el Peso unitario del concreto fresco con la fórmula $\text{Peso unitario} = \text{Masa} / \text{Volumen}$.
- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- Balanza sensible al 0.1% del peso de la muestra que se va a ensayar
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidas en la Cantera Arids Ribas SAC, Ventanilla, Callao.
- Cemento Portland Tipo I
- Las Fibras de acero Dramix 3D (FAD) fue administrado por el solicitante.

REFERENCIA:

NTP 339.056.1999 Concreto. Pruebas normalizadas para muestreo de mezclas de hormigón fresco
 NTP 400.037 Granulometría del agregado grueso y fino.
 ASTM C 872-2003 Standard Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials
 NTP 334.005.2001 Método de ensayo para determinar la densidad del cemento Portland.
 NTP 339.080.1061 Método por presión para la determinación del coeficiente de aire en mezclas frescas. Ensayo tipo hidráulico




KENNETH MIGUEL BULLÓN LÓPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 265069

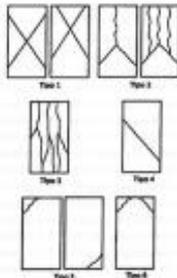
El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

ANEXO N°11: Ensayo de resistencia del concreto f'c= 210kg/cm² en estado endurecido. Laboratorio, XILUVA INGENIEROS SAC.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : "Análisis de propiedades físico – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"
SOLICITANTE : Ricardo Quispe Mamani
REFERENCIA : Ensayo de resistencia a la compresión
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 03 de noviembre del 2023

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE
CONCRETO PATRÓN F'c = 210 KG/CM²
(NTP 339.034-2008)**



Testigo	Fecha		Tipo de falla	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Edad Días	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura							
COMPRESIÓN 1.1	5/10/2023	12/10/2023	4	15.01	176.95	22518	7	127.26	127.12
COMPRESIÓN 1.2	5/10/2023	12/10/2023	4	14.98	176.24	22549	7	127.94	
COMPRESIÓN 1.3	5/10/2023	12/10/2023	4	15.06	178.13	22473	7	126.16	
COMPRESIÓN 1.4	5/10/2023	19/10/2023	4	14.99	178.48	32612	14	184.79	184.13
COMPRESIÓN 1.5	5/10/2023	19/10/2023	4	15.05	178.13	32685	14	183.49	
COMPRESIÓN 1.6	5/10/2023	19/10/2023	4	15.00	176.71	32533	14	184.10	217.93
COMPRESIÓN 1.7	5/10/2023	2/11/2023	2	14.95	175.54	38352	28	218.48	
COMPRESIÓN 1.8	5/10/2023	2/11/2023	2	14.99	176.48	38287	28	216.95	
COMPRESIÓN 1.9	5/10/2023	2/11/2023	2	14.95	175.54	38329	28	218.36	

El ensayo contiene una muestra de 9 probetas de concreto 210 Kg/cm², estas probetas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos a compresión por una prensa LIYA TEST LT-C0210 a 7, 14 y 28 días. Los tipos de rupturas se establecieron en relación a la NTP 339.034.

Materiales:

- Cemento (Cemento Sol)
- Agregado fino (Cantera Arids Ribas SAC)
- Agregado grueso (Cantera Arids Ribas SAC)
- Agua ac

Observaciones:

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Arids Ribas SAC.
- Los especímenes cilíndricos fueron almacenados a temperaturas entre 21 °C – 26 °C.
- Las probetas fueron elaboradas en el laboratorio de Xiluva Ingenieros S.A.C.

REFERENCIA:



ASTM C 1077.2006
 NTP 339.215-2007
 NTP 339.034-2008

Practice for Laboratories Testing Concrete and Concrete Aggregates for Use in Construction
 Método de ensayo para la medición de resistencias a la compresión a edades tempranas y posteriores.
 Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión

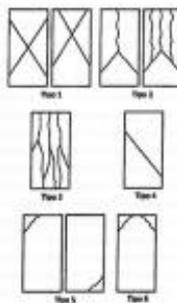

 MENE P. MESTRE
 BUENOS AIRES
 Ingeniero Civil
 CIP N° 285589

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

	Formato		Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO		Ref.: 23-091414
			Año: 2023
			Lugar: Lima

PROYECTO	: "Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm ² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"	SOLICITANTE	: Ricardo Quipe Mamari
REFERENCIA	: Ensayo de resistencia a la compresión	FECHA DE INICIO	: Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN	: Villa el Salvador, Lima	FECHA DE EMISIÓN	: Lima, 03 de noviembre del 2023

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM²
CON LA ADICIÓN DE 3 % FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D
(NTP 339.034-2008)**



Testigo	Fecha		Tipo de falla	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Edad (Días)	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura							
COMP. FAD 2.1	5/10/2023	12/10/2023	5	15.02	177.19	37709	7	212.82	213.40
COMP. FAD 2.2	5/10/2023	12/10/2023	5	14.99	176.48	37732	7	213.80	
COMP. FAD 2.3	5/10/2023	12/10/2023	5	15.00	176.71	37744	7	213.59	
COMP. FAD 2.4	5/10/2023	19/10/2023	2	15.05	177.89	38642	14	222.84	223.91
COMP. FAD 2.5	5/10/2023	19/10/2023	2	14.97	176.01	38681	14	225.34	
COMP. FAD 2.6	5/10/2023	19/10/2023	2	15.03	177.42	38666	14	223.57	
COMP. FAD 2.7	5/10/2023	2/11/2023	1	14.96	175.77	45589	28	259.36	257.59
COMP. FAD 2.8	5/10/2023	2/11/2023	1	15.04	177.66	45597	28	256.66	
COMP. FAD 2.9	5/10/2023	2/11/2023	1	15.04	177.66	45613	28	256.75	

El ensayo contiene una muestra de 9 probetas de concreto 210 Kg/cm² adicionando 3 % fibras de acero Dramix 3D, estas probetas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos a compresión por una prensa LUYA TEST LT-C0210 a 7, 14 y 28 días. Los tipos de rupturas se establecieron en relación a la NTP 339.034.

Materiales:

- Cemento (Cemento Sol)
- Agregado fino (Cantera Árids Ribas SAC)
- Agregado grueso (Cantera Árids Ribas SAC)
- Agua a/c

Observaciones:

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Árids Ribas SAC, Ventanilla.
- Los especímenes cilíndricos fueron almacenados a temperaturas entre 21 °C - 26 °C.
- Las probetas fueron elaboradas en el laboratorio de Xiluva Ingenieros S.A.C.
- La fibra de acero Dramix 3D fue administrada por el solicitante.

REFERENCIA:

ASTM C 1077-2006
NTP 339.215-2007
NTP 339.034-2008

Practice for Laboratories Testing Concrete and Concrete Aggregates for Use in Construction and Criteria for Laboratory Evaluation
Método de ensayo para la medición de resistencias a la compresión a edades tempranas y proyectadas en probetas cilíndricas.
Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto.



KENNETH MIGUEL BULLON LOREZ
Ingeniero CIVIL
CIP N° 255069

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

☎ 01 769 2004

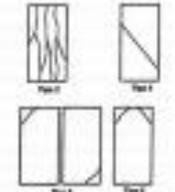
✉ informes@xiluvaingenieros.com

🌐 www.xiluvaingenieros.com

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO	: Análisis de propiedades físico - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm ² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023	SOLICITANTE	: Ricardo Quipe Mariani
REFERENCIA	: Ensayo de resistencia a la compresión	FECHA DE INICIO	: Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN	: Villa el Salvador, Lima	FECHA DE EMISIÓN	: Lima, 03 de noviembre del 2023

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM²
CON LA ADICIÓN DE 6 % FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D
(NTP 339.034-2008)**

Testigo	Fecha		Tipo de falla	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Edad (Días)	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruguras							
	COMP. FAD 3.1	5/10/2023 12/10/2023	3	14.97	176.01	38076	7	216.33	215.66
	COMP. FAD 3.2	5/10/2023 12/10/2023	3	14.96	175.77	38066	7	216.51	
	COMP. FAD 3.3	5/10/2023 12/10/2023	3	15.04	177.66	38046	7	214.15	
	COMP. FAD 3.4	5/10/2023 19/10/2023	4	15.06	177.89	39133	14	219.86	220.90
	COMP. FAD 3.5	5/10/2023 19/10/2023	4	15.01	176.96	39126	14	221.11	
	COMP. FAD 3.6	5/10/2023 19/10/2023	4	14.99	176.48	39110	14	221.61	
	COMP. FAD 3.7	5/10/2023 2/11/2023	4	14.97	176.01	44891	28	254.88	
	COMP. FAD 3.8	5/10/2023 2/11/2023	4	14.95	175.77	44855	28	255.19	
	COMP. FAD 3.9	5/10/2023 2/11/2023	4	14.95	175.54	44836	28	255.43	

El ensayo contiene una muestra de 9 probetas de concreto 210 Kg/cm² adicionando 6% fibras de acero Dramix 3D, estas probetas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos a compresión por una prensa LUYA TEST LT-(0210) a 7, 14 y 28 días. Los tipos de roturas se establecieron en relación a la NTP 339.034.

Materiales:

- Cemento (Cemento Sol)
- Agregado fino (Cantera Arco Ribas SAC)
- Agregado grueso (Cantera Arco Ribas SAC)
- Agua a/c

Observaciones:

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chanzado fueron producidos en la Cantera Arco Ribas SAC, Vostanilla.
- Los especímenes cilíndricos fueron almacenados a temperaturas entre 21 °C - 26 °C.
- Las probetas fueron elaboradas en el laboratorio de Xilva Ingenieros S.A.C.
- La fibra de acero Dramix 3D fue administrada por el solicitante.



REFERENCIA:
ASTM C 1077-2006
NTP 339.215-2007
NTP 339.034-2008

Practica for Laboratories Testing Concrete and Concrete Aggregates for Use in Construction and Design for Laboratory Evaluation
Método de ensayo para la medición de resistencias a la compresión a edades tempranas y posteriores
Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión
BULLON LOPEZ
Ingeniero Civil
CIP N° 254869

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO	: 'Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm ² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023'	SOLICITANTE	: Ricardo Guispe Memeri
REFERENCIA	: Ensayo de resistencia a la compresión	FECHA DE INICIO	: Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN	: Villa el Salvador, Lima	FECHA DE EMISIÓN	: Lima, 03 de noviembre del 2023

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM²
CON LA ADICIÓN DE 9 % FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D
(NTP 339.034-2008)**

Testigo	Fecha		Tipo de falla	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	Edad Días	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura							
COMP. FAD 4.1	5/10/2023	12/10/2023	3	15.04	177.66	38332	7	215.76	217.13
COMP. FAD 4.2	5/10/2023	12/10/2023	3	14.98	176.24	38402	7	217.89	
COMP. FAD 4.3	5/10/2023	12/10/2023	3	14.99	176.48	38426	7	217.74	
COMP. FAD 4.4	5/10/2023	19/10/2023	5	15.06	178.13	39077	14	219.37	221.04
COMP. FAD 4.5	5/10/2023	19/10/2023	5	14.96	175.77	39100	14	222.45	
COMP. FAD 4.6	5/10/2023	19/10/2023	5	15.01	176.95	39158	14	221.29	
COMP. FAD 4.7	5/10/2023	2/11/2023	6	15.05	177.89	44733	28	251.46	251.71
COMP. FAD 4.8	5/10/2023	2/11/2023	6	15.02	177.19	44655	28	252.02	
COMP. FAD 4.9	5/10/2023	2/11/2023	6	15.04	177.66	44706	28	251.64	

El ensayo contiene una muestra de 9 probetas de concreto 210 Kg/cm² adicionando 9 % fibras de acero Dramix 3D, estas probetas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos a compresión por una prensa LIYA TEST LT-02210 a 7, 14 y 28 días. Los tipos de rupturas se establecieron en relación a la NTP 339.034.

Materiales:

- Cemento (Cemento Sol)
- Agregado fino (Carrera Arids Ribas SAC)
- Agregado grueso (Carrera Arids Ribas SAC)
- Agua alc

Observaciones:

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Carrera Arids Ribas SAC, Ventanilla.
- Los especímenes cilíndricos fueron almacenados a temperaturas entre 21 °C - 26 °C.
- Las probetas fueron elaboradas en el laboratorio de Xilva Ingenieros S.A.C.
- La fibra de acero Dramix 3D fue administrada por el solicitante.

REFERENCIA:

	<p>ASTM C 1077-2006 Práctica for Laboratories Testing Concrete and Concrete Aggregates for Use in Construction and Primary Laboratory Evaluation</p> <p>NTP 339.215-2007 Método de ensayo para la medición de resistencias a la compresión a edades tempranas de probetas cilíndricas de concreto</p> <p>NTP 339.034-2008 Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de concreto</p>	 KENNETH MIGUEL BOLEÓN LOPEZ Ingeniero Civil CIP N° 255989
---	--	--

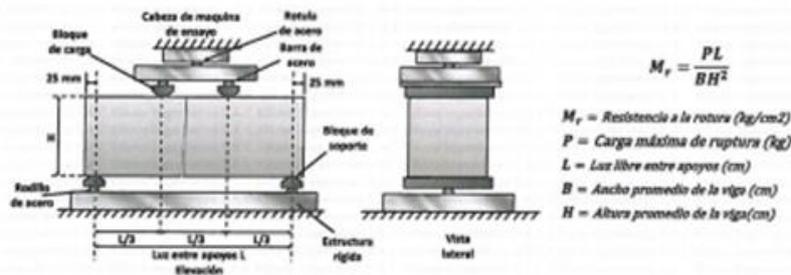
El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



Formato	Versión: 01
ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
	Año: 2023
	Lugar: Lima

PROYECTO	: "Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm2 adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023"	SOLICITANTE	: Ricardo Quispe Mamani
REFERENCIA	: Ensayo de resistencia a la flexión	FECHA DE INICIO	: Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN	: Villa el Salvador, Lima	FECHA DE EMISIÓN	: Lima, 03 de noviembre del 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 (NTP 339.078-2012)



Testigo	Fecha		Dimensiones			Carga (kg)	Edad Días	F'c (kg/cm2)	F'c Prom. (kg/cm2)
	Modelo	Ruptura	B (cm)	H (cm)	L (cm)				
FLEXIÓN 1.1	5/10/2023	12/10/2023	15.01	15.04	45.15	2516	7	33.46	32.70
FLEXIÓN 1.2	5/10/2023	12/10/2023	14.95	14.98	45.06	2424	7	32.54	
FLEXIÓN 1.3	5/10/2023	12/10/2023	15.02	15.03	45.03	2419	7	32.10	
FLEXIÓN 1.4	5/10/2023	19/10/2023	15.06	15.06	44.88	3387	14	44.53	45.34
FLEXIÓN 1.5	5/10/2023	19/10/2023	15.06	14.96	45.15	3433	14	45.99	
FLEXIÓN 1.6	5/10/2023	19/10/2023	15.00	15.06	45.03	3438	14	45.51	
FLEXIÓN 1.7	5/10/2023	2/11/2023	15.04	14.97	44.94	4421	28	58.95	59.30
FLEXIÓN 1.8	5/10/2023	2/11/2023	14.95	15.07	45.06	4413	28	58.53	
FLEXIÓN 1.9	5/10/2023	2/11/2023	14.99	14.97	45.18	4482	28	60.41	

Observaciones:

El ensayo contiene una muestra de 9 vigas prismáticas de concreto 210 Kg/cm2, estas vigas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos de flexión por una prensa REXON PYM150/36 a 7, 14 y 28 días. La falla que se presentó en todos los ensayos ocurrieron dentro del tercio medio de la luz, por lo cual el módulo de rotura se calculó mediante la fórmula mostrada.

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Arids Ribas SAC.
- Las vigas prismáticas fueron almacenadas a temperaturas entre 21 °C - 26 °C.
- Los prismas fueron elaboradas en el laboratorio de Xiluva Ingenieros S.A.C.

REFERENCIA:



ASTM C78 / C78M - 18 Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)
 NTP 339.078-2012 Ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga puntual en el tercio medio.

KENNETH MIGUEL
 BUILLON LÓPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 255969

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

☎ 01 769 2004

✉ informes@xiluvaingenieros.com

🌐 www.xiluvaingenieros.com



Formato
ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO

Versión: 01
Ref.: 23-091414
Año: 2023
Lugar: Lima

PROYECTO : Análisis de propiedades física – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023

SOLICITANTE : Ricardo Quipe Mamani

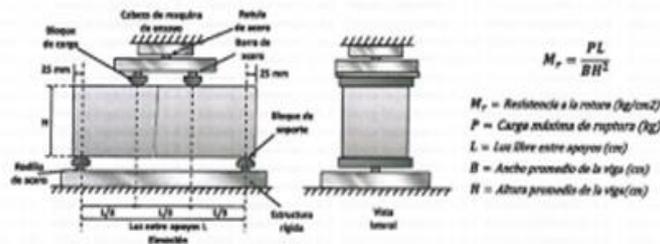
REFERENCIA : Ensayo de resistencia a la flexión

FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023

LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima

FECHA DE EMISIÓN : Lima, 03 de noviembre del 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM²
CON LA ADICIÓN DE 6 % FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D
(NTP 339.078-2012)



Testigo	Fecha		Dimensiones			Carga (kg)	Edad Días	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura	B (cm)	H (cm)	L (cm)				
FLEX. FAD 3.1	5/10/2023	12/10/2023	15.04	15.03	45.03	6935	7	91.91	91.62
FLEX. FAD 3.2	5/10/2023	12/10/2023	15.03	15.00	44.91	6936	7	92.11	
FLEX. FAD 3.3	5/10/2023	12/10/2023	15.07	15.06	45.12	6881	7	90.84	
FLEX. FAD 3.4	5/10/2023	19/10/2023	15.02	14.98	44.88	7393	14	98.44	99.12
FLEX. FAD 3.5	5/10/2023	19/10/2023	14.99	15.04	45.15	7411	14	98.68	
FLEX. FAD 3.6	5/10/2023	19/10/2023	14.97	14.96	45.16	7433	14	100.24	
FLEX. FAD 3.7	5/10/2023	2/11/2023	15.04	14.99	45.12	8075	28	107.81	106.86
FLEX. FAD 3.8	5/10/2023	2/11/2023	15.03	15.06	45.12	8062	28	106.71	
FLEX. FAD 3.9	5/10/2023	2/11/2023	14.96	15.05	45.03	7980	28	106.05	

Observaciones:

El ensayo contiene una muestra de 9 vigas prismáticas de concreto 210 Kg/cm² adicionando el 6 % de fibras de acero Dramix 3D, estas vigas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos de flexión por una prensa REXON PYM15035 a 7, 14 y 28 días. La falla que se presentó en todos los ensayos ocurrieron dentro del tercio medio de la luz, por lo cual el módulo de rotura se calculó mediante la fórmula mostrada.

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Arids Ribas SAC, Ventanilla.
- Las vigas prismáticas fueron almacenadas a temperaturas entre 21 °C – 26 °C.
- Los prismas fueron elaborados en el laboratorio de Xiluva Ingenieros S.A.C.
- La fibra de acero Dramix 3D fue administrada por el solicitante.

REFERENCIA:



ASTM C78 / C79M - 18 Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)
339.078-2012 Ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga

[Handwritten Signature]
KENNETH MIGUEL BULLON
Ingeniero Civil
CIP N° 255389

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

01 769 2004

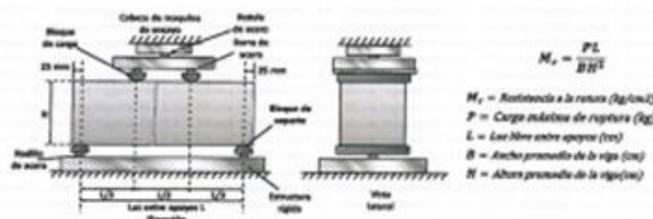
informes@xiluvaingenieros.com

www.xiluvaingenieros.com

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : Análisis de propiedades físico - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023
SOLICITANTE : Ricardo Cutipe Mansani
REFERENCIA : Ensayo de resistencia a la flexión
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 03 de noviembre del 2023

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM²
 CON LA ADICIÓN DE 9 % FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D
 (NTP 339.078-2012)**



Testigo	Fecha		Dimensiones			Carga (kg)	Edad (Días)	F _c (kg/cm ²)	F _c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura	B (cm)	H (cm)	L (cm)				
FLEX. FAD 4.1	5/10/2023	12/10/2023	14.98	14.98	45.03	7872	7	105.45	105.08
FLEX. FAD 4.2	5/10/2023	12/10/2023	14.96	15.03	44.91	7945	7	105.58	
FLEX. FAD 4.3	5/10/2023	12/10/2023	15.04	15.06	44.88	7910	7	104.21	
FLEX. FAD 4.4	5/10/2023	19/10/2023	14.96	15.03	45.06	8057	14	107.43	107.29
FLEX. FAD 4.5	5/10/2023	19/10/2023	15.04	14.97	45.06	8039	14	107.47	
FLEX. FAD 4.6	5/10/2023	19/10/2023	15.01	15.06	45.15	8066	14	106.98	
FLEX. FAD 4.7	5/10/2023	2/11/2023	14.97	15.01	44.94	8258	28	110.03	109.93
FLEX. FAD 4.8	5/10/2023	2/11/2023	15.04	14.97	45.03	8223	28	109.86	
FLEX. FAD 4.9	5/10/2023	2/11/2023	15.01	14.99	45.06	8226	28	109.90	

Observaciones:

El ensayo consistió en una muestra de 9 vigas prismáticas de concreto 210 Kg/cm² adicionando el 9 % de fibras de acero Dramix 3D, estas vigas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos de flexión por una prensa REXON PYM150/35 a 7, 14 y 28 días. La falla que se presentó en todos los ensayos ocurrió dentro del tercio medio de la luz, por lo cual el módulo de rotura se calculó mediante la fórmula mostrada.

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancado fueron producidos en la Central Árida Ribas SAC, Ventanilla.
- Las vigas prismáticas fueron almacenadas a temperaturas entre 21 °C - 26 °C.
- Los prismas fueron elaborados en el laboratorio de Iluva Ingenieros S.A.C.
- La fibra de acero Dramix 3D fue administrada por el solicitante.

REFERENCIA:

ASTM C78 / C78M - 18 Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)
 NTP 339.078-2012 Ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas



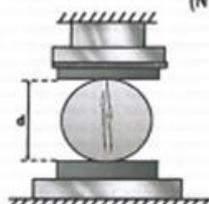

HÉCTOR TRUJILLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 265869

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO	: Análisis de propiedades física – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm ² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023	SOLICITANTE	: Ricardo Quispe Marrani
REFERENCIA	: Ensayo de resistencia a la tracción	FECHA DE INICIO	: Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN	: Villa el Salvador, Lima	FECHA DE EMISIÓN	: Lima, 03 de noviembre del 2023

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIAMETRAL DE
CONCRETO PATRÓN 210 KG/CM²
(NTP 339.084:2012)**



$$f't = \frac{2P}{\pi \cdot l \cdot d}$$

$f't$ = Resistencia a la tracción (kg/cm²)

P = Carga máxima de ruptura (kg)

l = Longitud de la probeta (cm)

d = Diámetro del cilindro (cm)

Testigo	Fecha		Diámetro (cm)	Largo (cm)	Carga (kg)	Edad (Días)	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
	Modelo	Ruptura						
TRAC. 1.1	5/10/2023	2/11/2023	15.06	30.14	20102	28	28.19	28.33
TRAC. 1.2	5/10/2023	2/11/2023	14.99	30.10	20119	28	28.39	
TRAC. 1.3	5/10/2023	2/11/2023	15.02	30.00	20118	28	28.42	

Observaciones:

El ensayo contiene una muestra de 3 probetas de concreto 210 Kg/cm², estas probetas fueron sometidas en grupos de ensayo de resistencia a tracción a acción simple del concreto, por compresión diametral por una prensa LIYA TEST LT-D0210 a 28 días.

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Arid Ribas SAC, Ventanilla.
- Los especímenes cilíndricos fueron almacenados a temperaturas entre 21 °C – 26 °C.
- Las probetas fueron elaboradas en el laboratorio de Xiluva Ingenieros S.A.C.

REFERENCIA:

NTP 403.037
ASTM C496 - 96
NTP 339.084:2012

Granulometría del agregado grueso y fino.

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

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




 KENNETH MASUEL
 BOLLON LOPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 283969

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

☎ 01 769 2004

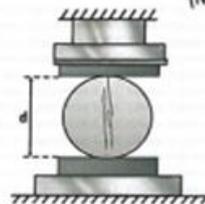
✉ informes@xiluvaingenieros.com

🌐 www.xiluvaingenieros.com

	Formato	Versión: 01
	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO	: 'Análisis de propiedades física - mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm ² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023'	SOLICITANTE	: Ricardo Quispe Mamani
REFERENCIA	: Ensayo de resistencia a la tracción	FECHA DE INICIO	: Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN	: Villa el Salvador, Lima	FECHA DE EMISIÓN	: Lima, 03 de noviembre del 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DIAMETRAL DE CONCRETO PATRÓN 210 KG/CM² CON LA ADICIÓN DE FIBRAS DE ACERO DRAMIX 3D (NTP 339.084:2012)



$$f_t = \frac{2P}{\pi \cdot l \cdot d}$$

f_t = Resistencia a la tracción (kg/cm²)

P = Carga máxima de ruptura (kg)

l = Longitud de la probeta (cm)

d = Diámetro del cilindro (cm)

Teñigo	Fibras de Acero Dramix 3D	Fecha		Diámetro (cm)	Largo (cm)	Carga (kg)	Edad (Días)	F'c (kg/cm ²)	F'c Prom. (kg/cm ²)
		Modelo	Ruptura						
TRAC. FAD 2.1	3 %	5/10/2023	2/11/2023	15.04	30.13	36830	28	51.74	51.86
TRAC. FAD 2.2		5/10/2023	2/11/2023	15.01	30.06	36862	28	52.01	
TRAC. FAD 2.3		5/10/2023	2/11/2023	15.07	30.02	36833	28	51.83	
TRAC. FAD 3.1	6 %	5/10/2023	2/11/2023	15.06	30.13	36177	28	53.56	53.79
TRAC. FAD 3.2		5/10/2023	2/11/2023	15.05	29.93	38206	28	54.00	
TRAC. FAD 3.3		5/10/2023	2/11/2023	15.03	30.10	38248	28	53.82	
TRAC. FAD 4.1	9 %	5/10/2023	2/11/2023	15.07	30.04	40144	28	56.45	56.47
TRAC. FAD 4.2		5/10/2023	2/11/2023	15.07	30.11	40123	28	56.29	
TRAC. FAD 4.3		5/10/2023	2/11/2023	14.98	30.14	40179	28	56.65	

Observaciones:

El ensayo contiene una muestra de 9 probetas de concreto 210 Kg/cm² adicionando el 3 %, 6 % y 9 % de fibras de acero Dramix 3D respectivamente, estas probetas fueron sometidas en grupos de 3 ensayos de resistencia a tracción a acción simple del concreto, por compresión diametral por una prensa LIYA TEST LT-C0210 a 28 días.

- Muestras de agregados tomadas para el solicitante.
- La arena gruesa y piedra chancada fueron producidos en la Cantera Árids Ribas SAC.
- Los especímenes cilíndricos fueron almacenados a temperaturas entre 21 °C - 26 °C.
- Las probetas fueron elaboradas en el laboratorio de Xiluva Ingenieros S.A.C.
- La fibra de acero Dramix 3D fue administrada por el solicitante.

REFERENCIA:

NTP 400.037

ASTM C496 - 96

NTP 339.084:2012

Granulometría del agregado grueso y fino.

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens

Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto de una probeta cilíndrica.




JUAN MIGUEL BULLÓN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 255969

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

☎ 01 769 2004

✉ informes@xiluvaingenieros.com

🌐 www.xiluvaingenieros.com

ANEXO N°12: Diseño del concreto f'c= 210kg/cm². Laboratorio, XILUVA INGENIEROS SAC.

	Formato	Versión: 01
	DISEÑO DEL CONCRETO	Ref.: 23-091414
		Año: 2023
		Lugar: Lima

PROYECTO : *Análisis de propiedades física – mecánicas del concreto F'c=210 Kg/cm² adicionando fibras de acero Dramix 3D, Villa el Salvador, Lima - 2023*
SOLICITANTE : Ricardo Quipe Mamani
REFERENCIA : Diseño ACI
FECHA DE INICIO : Lima, 05 de octubre del 2023
LOCALIZACIÓN : Villa el Salvador, Lima
FECHA DE EMISIÓN : Lima, 06 de octubre del 2023

**DISEÑO DE CONCRETO 210 KG/CM²
(COMITÉ 211 - ACI)**

REQUERIMIENTO	
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO (pulg)	1"
MODULO DE FINESA DEL AGREGADO FINO (cm)	3.17
CANTIDAD DE CEMENTO (Kg)	345.63
RELACIÓN AGUA/CEMENTO (W/C)	0.56
TAMAÑO MAX. DE AGREGADO (mm)	25.4
CONTENIDO DE AIRE (%)	1.5
RESISTENCIA REQUERIDA (kg/cm ²)	210

MATERIALES UTILIZADOS		
Agregado Fino:	Arids Ribas SAC	
Agregado Grueso:	Arids Ribas SAC	
Cemento:	Cemento Sol Portland Tipo I	
Agua:		

CONVERSIÓN DE MASA A VOLUMEN		Densidad (kg/dm ³)	Vol. De componentes 1m ³ *C (dm ³)	Volumen de 1m ³ de concreto (dm ³)
Agua/Cemento (W/C)	0.56			
Cant. Agua Requerida (Kg/m ³)	197.8	1	197.8	1000
Cant. Cemento Requerido (Kg/m ³)	345.63	3.13	110.43	Slump Logrado:
Cant. Aire (% vol)	1.5	10	0.15	1
Total (dm ³)			308.33	

AGREGADO TOTAL (dm ³) 691.67									
Fracción	% de fracciones	Volumen en Fracciones (dm ³)	Peso Especifico Relativo kg/dm ³	Peso Relativo Agregado Seco (kg)	Peso Relativo de Agregado Corregido por Humedad (kg)	Corrección por Humedad			Peso Agregado Mezcla
						Humedad (%)	Absorción (%)	Cont. Agua (lts.)	
Ag. Fino	37%	253.84	2.79	708.22	724.09	2.24%	2.04%	1.09	15.86
Ag. Grueso	63%	437.83	2.59	1133.98	1148.38	1.27%	0.53%	8.32	14.40
Cemento					345.63				
Agua					188.3				
Total					2406.44				

PARÁMETROS DE OPERACIÓN			
Mezcladora	Volumen:	0.037 m ³	Dispensador
Diseño del concreto			
Ag. Fino	26.79 kg		Ag. Fino 0.73
Ag. Grueso	42.40 kg		Ag. Grueso 0.74
Cemento	12.79 kg		Cemento 1144.47 vueltas/m ³
Agua	6.97 lts.		Agua 21.25 GPM
			Factor Cemento: 0.302 pulg
			Factor Agua: 148.1 mm
			Abertura: 2.46 pulg
			Abertura: 3.94 pulg

REFERENCIA:



NTP 400.037 Granulometría del agregado grueso y fino
 ASTM C 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates.
 ASTM C 39 / C 39M Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third Point Loading)
 ASTM C 211 Current Standards and Concrete Standards


EUSEBIO LOPEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 259869

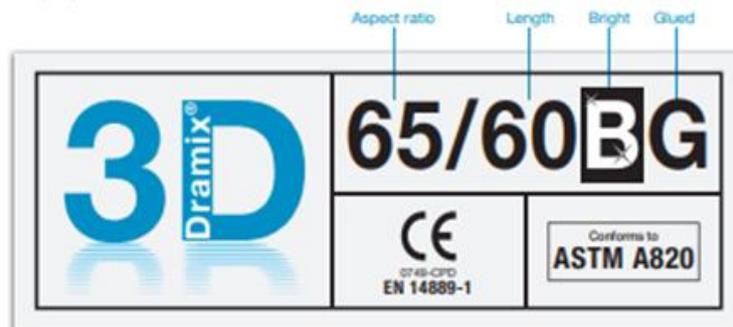
El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

Dramix®

 **BEKAERT**

better together

Data Sheet



DRAMIX® 3D



Dramix® 3D is the reference in steel fibre reinforcement. Combining high performance, durability and ease-of-use, 3D provides you with a time-saving and cost-efficient solution for most common applications.

- > original anchorage
- > standard tensile strength

Dramix® 3D is a cost efficient solution for

- > flooring
- > tunnel applications
- > precast
- > residential applications

Bekaert supplies all of the support you need for your project. We help you determine the most suitable fibre types, calculate optimal dosages, select the right concrete quality. Contact your local support.

Go to www.bekaert.com/dosingdramix for our recommendations on handling, dosing and mixing.

Modifications reserved.
All details describe our products in general form only. For detailed information, product specifications available on request.

PERFORMANCE

Material properties

Tensile strength: $R_{m, \text{average}}$: 1.160 N/mm²
Tolerances: ± 7,5% Avg
Young's Modulus: ± 210.000 N/mm²

Geometry

Fibre family	3D	
Length (l)	60 mm	
Diameter (d)	0,90 mm	
Aspect ratio (l/d)	65	

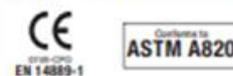
Fibre network

3,0 km per m³ (for 15 kg/m³)
3.183 fibres/kg
Minimum dosage:
15 kg per m³ (according to CE)

Dramix® range

	5D	4D	3D
Tensile strength			
Wire ductility			
Anchorage strength			

PRODUCT CERTIFICATES



Dramix® is certified for structural use according to EN 14889-1 (system '1'). Detailed information is available on request.

SYSTEM CERTIFICATES



All Dramix® plants are ISO 9001 and ISO 14001 certified.

PACKAGING



BAGS 10 kg
BIG BAG 1100 kg
Pallet 1100kg

STORAGE



ANEXO N°14: Certificado Dramix® 3D 65/60 BG.

BCCA

CERTIFICATE
of constancy of performance

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product

Fibres for concrete - Steel fibres
placed on the market under the name or trade mark of
DRAMIX® 3D 65/60BG
by
Bekaert nv
Bekaertstraat 2, BE - 8550 Zwevegem,
and produced in the manufacturing plant
Bekaert Petrovice Sro
Petrovice 595, CZ - 735 72 Petrovice u karvine,

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard
EN 14889-1:2006
under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the constancy of performance of the construction product.

This certificate was first issued on 2007-11-01 (under the CPD) and will remain valid until 2027-12-31 as long as neither the harmonised standard, the construction product, the AVCP methods, nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body.

N° certificate 0749-CPR-BC1-251-24-0008-02 | Valid from 2023-01-01 until 2027-12-31

Issued in Brussels, on 15 februari 2023.


ir. Benny DE BLAERE
President of the General management
Committee for Certification & Approval

The validity of this certificate can be checked on the website www.bcca.be

BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION NPO
REGISTERED OFFICE: CANTERSTEEN, 47 BE-1000 BRUSSELS
OPERATIONAL OFFICE: HERMESLAAN, 9 BE-1631 DIEDEM
TEL. +32.2.238.24.11
MAIL@BCCA.BE | WWW.BCCA.BE

 
0749 021 PROD

ANEXO N°15: Ficha técnica de cemento Sol.



FICHA TÉCNICA CEMENTO SOL

DESCRIPCIÓN:

Tipo I, Cemento Portland de uso general.

BENEFICIOS:

- > Acelerado desarrollo de resistencias iniciales.
- > Óptima trabajabilidad.
- > Permite menor tiempo de desencofrado.
- > Excelente desarrollo de resistencias en shotcrete.
- > Excelente permanencia del slump.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- > Cumple con la Norma Técnica Peruana NTP - 334.009 y la Norma Técnica Americana ASTM C-150.

APLICACIONES:

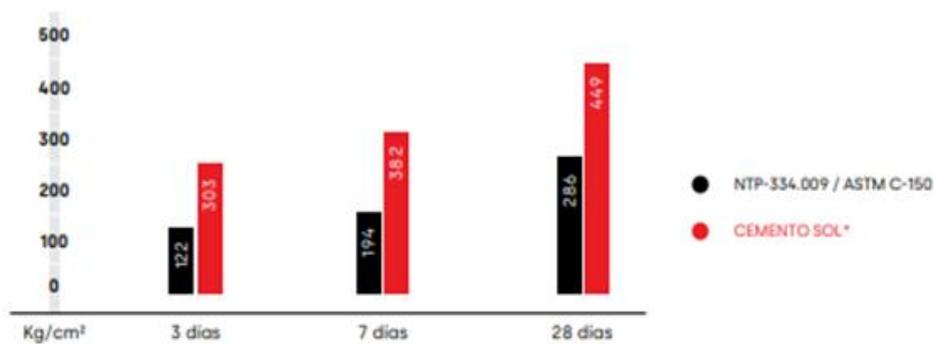
- > Construcciones en general y de gran envergadura cuando no se requieren características especiales o no especifique otro tipo de cemento.
- > Preparación de concretos para cimientos, sobrecimientos, zapatas, vigas, columnas y techado.

FORMATO DE DISTRIBUCIÓN:

- > Bolsas de 42.5 kg: 03 pliegos (02 de papel + 01 film plástico).
- > Bolsas de 25 kg: 03 pliegos (02 de papel + 01 film plástico).
- > Granel: A despacharse en camiones bombonas y big bags.

REQUISITOS MECÁNICOS:

COMPARACIÓN RESISTENCIAS NTP-334.009 / ASTM C-150 VS. CEMENTO SOL



* Valores referenciales

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PARÁMETRO	UNIDAD	CEMENTO SOL	REQUISITOS NTP-334.009/ ASTM C-150
Contenido de aire	%	7	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.09	Máximo 0.80
Superficie específica	m ² /kg	323	Mínimo 260
Densidad	g/cm ³	3.13	No específica
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
Resistencia a la compresión a 3 días	kg/cm ²	303	Mínimo 122
Resistencia a la compresión a 7 días	kg/cm ²	382	Mínimo 194
Resistencia a la compresión a 28 días	kg/cm ²	449	Mínimo 285 (*)
TIEMPO DE FRAGUADO			
Fraguado Vicat inicial	min	129	45 a 375
COMPOSICIÓN QUÍMICA			
MgO	%	2.9	Máximo 6.0
SO ₃	%	2.8	Máximo 3.5
Pérdida al fuego	%	2.2	Máximo 3.5
Residuo insoluble	%	0.9	Máximo 1.5
FASES MINERALÓGICAS			
C2S	%	12	No específica
C3S	%	55	No específica
C3A	%	10	No específica
C4AF	%	10	No específica

(*) Requisito opcional

RECOMENDACIONES GENERALES

DOSIFICACIÓN:

- > Utilizar agua, arena y piedra libre de impurezas.
- > Respetar la relación agua-cemento (a/c) a fin de obtener un buen desarrollo de resistencias, trabajabilidad y performance del cemento.
- > Para desarrollar la resistencia a la compresión del concreto y evitar grietas, se necesita curar por lo menos durante 7 días.

MANIPULACIÓN:

- > Se debe manipular el cemento en ambientes ventilados.
- > Usar la vestimenta y epp adecuados: casco, protectores para los ojos, guantes y botas.
- > El contacto con la humedad o con el polvo de cemento sin protección puede causar irritación o daño en la piel.

ALMACENAMIENTO:

- > Las bolsas con cemento deben ser almacenadas en recintos secos, protegidos de la intemperie, lluvia y humedad.
- > Las bolsas deben ser colocadas sobre parihuelas de madera seca, en áreas niveladas y estables. Posteriormente cubrir las con mantas de plástico.
- > Apilar como máximo 10 bolsas de cemento y evitar tiempos prolongados de almacenamiento.

ANEXO N°15: Certificado de calibración N° 1423734 de acreditación INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423734

1. EXPEDIENTE	: N° 0189-2023	1 de 3				
Fecha de emisión	: 2023-08-19					
SOLICITANTE	: XILUVA INGENIEROS S.A.C	<p>Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.</p>				
DIRECCIÓN	: MZ. D LOTE.6 ASOC. SANTA ROSA DE PIEROLA SAN MARTIN DE PORRES - LIMA					
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: BALANZA ELECTRÓNICA					
Marca	: OHAUS	<p>Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.</p> <p>CALITEST 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.</p>				
Modelo	: EC30					
Número de serie	: 8032032960					
Mecanismo	: ELECTRICA					
Capacidad máxima	: 30000 g					
Capacidad mínima	: 20 g					
Ubicación	: Instalaciones de XILUVA INGENIEROS S.A.C					
3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN		<p>Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>				
Fecha	: 2023-08-19					
Lugar	: Laboratorio de XILUVA INGENIEROS S.A.C					
4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN	<p>La calibración se realizó haciendo una Comparación Directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento P-CAL-01 "Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático" (Versión 02) basado en el PC-001 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y IV" (Edición 03) del SNM-INDECOPI; este procedimiento cumple con los ensayos realizados a las balanzas de funcionamiento no automático de acuerdo a la recomendación internacional OIML R-76 2005</p>					
5. CONDICIONES AMBIENTALES						
Temperatura (°C)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19.34</td> <td>20.16</td> </tr> </tbody> </table>	Inicial	Final	19.34	20.16	
Inicial	Final					
19.34	20.16					
Humedad Relativa (%)	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tbody> <tr> <td>68</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>	68	72			
68	72					

Sello	Laboratorio de Metrología
<p>Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA</p>	<p>CALITEST SAC ING. ARMANDO PIZANGO MESTAS PIZANGO CIP / 256285 JEFE DE LABORATORIO</p>

FEI-40 Rev00 Elaborado: PFSP Revisado: GAMP Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA
Tel: 562 8072 Cel: 925076321 / E-mail: servicios@caltestsac.com, certificado@caltestsac.com / Web: caltestsac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423734
6. PATRONES UTILIZADOS

2 de 3

Nombre del Patrón	Código del patrón	N° de Certificado	Trazabilidad
Pesas de 20 kg/M2	PTB-PEM2-01al 10	PE 18-C-0192	CALITEST S.A.C.
Pesas de 10 kg/M2	PTB-PEM2-002	PE17-C-0872	CALITEST S.A.C.
Pesas de 5 kg/M2	PTB-PEM2-005	PE17-C-1102	CALITEST S.A.C.
Pesas de 5 kg/M2	PTB-STM2-01	PE17-C-1095	CALITEST S.A.C.
Juego Pesas de 1mg a 500 mg/M1	PTB-STM2-02	PE17-C-0793	CALITEST S.A.C.

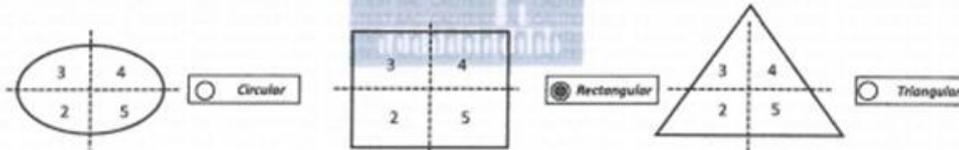
RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

Previo al ajuste del instrumento se encontraron los siguientes resultados para dos valores de carga

Valor Nominal	Carga	Indicación
Aprox. al 50 % de la cap. Max	15000,0	14996
Aprox. al 100 % de la cap. Max	30000,0	29990

Serie 1-Aproximadamente 50% Máx.		Carga Aplicada	15 000 g
N° Pesada	Indicación I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000	0,7	-0,20
2	14 999	0,5	-1,00
3	14999	0,4	-0,90
4	15000	0,5	0,00
5	15000	0,6	-0,10
6	14999	0,7	-1,20
7	14999	0,8	-1,10
8	14999	0,5	-1,00
9	14999	0,5	-1,00
10	14999	0,6	-1,10
Diferencia Máxima Encontrada			1,20
E.M.P.			20 g

Serie 2-Aproximadamente 100% Máx.		Carga Aplicada L	30 000 g
N° Pesada	Indicación I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	30000	0,8	-0,30
2	30000	0,8	-0,30
3	30000	0,7	-0,20
4	29999	0,8	-1,10
5	29999	0,7	-1,20
6	30000	0,8	-0,10
7	30000	0,8	-0,30
8	29999	0,7	-1,20
9	30000	0,6	-0,10
10	29999	0,7	-1,20
Diferencia Máxima Encontrada			1,10
E.M.P.			30 g

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD


Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 TCO. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

CALITEST SAC

 ING. GUANERICO MADRE
REYES PIZANGO
CIF/ 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-40

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel : 562 8072 Cel : 925078321 / E-mail : servicios@calitestsac.com, certificado@calitestsac.com / Web : calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

Pesoión	Carga	Indicación	ΔL	E	Carga	Indicación	ΔL	E	E_c
N°	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1		10	0.8	-0.3	10.000	10	0.7	-0.20	0.1
2		10	0.7	-0.2	10.000	10	0.9	-0.40	-0.2
3	10	20	0.8	-0.4	10000	10000	0.7	-1.20	-0.8
4		20	0.8	-0.3	19999	20	0.8	-1.00	-0.7
5		20	0.7	-0.2	10001	20	0.9	0.8	0.8
E.M.P. 20g									

7. RESULTADOS DE MEDICIÓN (ENSAJO DE PESAJE)

Load (L)	Indicación I	ΔL	E	E_c	Indicación	ΔL	E	E_c	Error Máximo Permisible
g	g	g	g	g	g	g	g	g	
10.00	10	0.8	-0.3		20	0.7	-0.2	0.1	10 g
20.00	20	0.9	-0.4	-0.1					10 g
100.00	100	0.8	-0.3	-0.01	98	0.5	-1	0.7	10 g
500.00	500	0.7	-0.25	0.07	500	0.8	-0.15	0.1	10 g
1000.00	1000	0.8	-0.13	0.17	1000	0.6	-0.15	0.1	10 g
5000.00	4999	0.8	-1.1	-0.8	5000	0.7	-0.2	0.1	10 g
10000.00	10000	0.7	-0.2	0.1	9999	0.5	-1	0.7	20 g
15000.00	15001	0.8	0.9	1.2	15	0.8	0.7	1	20 g
20000.00	2000	0.7	-0.2	0.1	20	0.8	0.7	1	20 g
25000.00	24999	0.8	-1.1	-0.8	25	0.7	-0.2	0.1	30 g
30000.00	30000	0.9	-0.4	-0.1	30	0.9	-0.4	0.1	30 g

L Carga colocada sobre la balanza
 I Indicación de la balanza
 E Error encontrado
 E_c Error Corregido
 ΔL Carga Incrementada

Incertidumbre expandida de medición

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$U_p = 2 \sqrt{0.0001^2 + 0.0000000117^2}$$

$$U_{p(\text{rel})} = 1 - 3.00011 \%$$

Lectura Corregida

R: Indicación de lectura de balanza : (g)

8. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de medición calculada (U) ha sido determinada a partir de la incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor k=2. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 %.

9. OBSERVACIONES

- El valor de "n", capacidad mínima y clase de exactitud están de acuerdo a la NMP-033 "Instrumentos de pesaje de Funcionamiento no Automático".
- Se ha considerado el coeficiente de variación térmica 0.000 01 °C-1 según el PC-001 "Procedimiento de Calibración de Balanzas Clase II y IV" SNV - INDECOP.

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Tte. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

CALITEST SAC

 ING. GRISELDA D. ALVARO
 NE STAZ PIZANGO
 CIP 258385
 JEFE DE AREA METROLOGIA

FEJ-40

Rev00

Elaborado: PFBP

Revisado: GAUP

Aprobado: AJP

DIRECCION TECN. CAL. JARDIN N° 3358A - LIMA - LIMA

Tel: 362 8073 Cel: 982075321 / E-mail: servicios@calitesac.com cert@calit@postcalitesac.com / Web: calitesac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°16: Certificado de calibración N° 1423733 de acreditación INACAL.



CALITEST S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423733**

1. EXPEDIENTE : N° 0189-2023 1 de 3
Fecha de emisión : 2023-08-19

SOLICITANTE : XLUYA INGENIEROS S.A.C.
DIRECCIÓN : MZ. D LOTE 6 ASOC. SANTA ROSA DE PEROLA
 SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Marca : SARTORIUS
Modelo : LP420
Número de serie : 13482930
Mecánica : ELECTRÓNICA
Capacidad : 420 g
Clase de Exactitud : 1
Capacidad Mínima : 0.2 g
Identificación : SAZDAC
Ubicación : Instalaciones de XLUYA INGENIEROS S.A.C

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-08-19
Lugar : Laboratorio de XLUYA INGENIEROS S.A.C

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lecturas de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrónes según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Fundamentación No Automática Clase 1 y 2" Cuarta Edición, SNM - INCOOP1

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.82	20.88
Humedad Relativa (%)	62	65

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recibir el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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 es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).



Sello



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

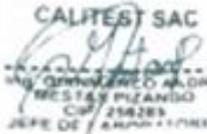
.....
 Tte. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA





CALITEST SAC

.....
 ING. GERMÁN PIZANGO
 JEFE DE CALIBRACION
 CIP 258285
 A.M.P. / P.M.S.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423733
6. TRAZABILIDAD

2 de 3

Trazabilidad	Peso utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de OIML-INACAL	Caso de Exactitud E2	MS-0412-2023

7. OBSERVACIONES

- Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.
- La indicación de la balanza fue de 420,00 g para una carga de valor nominal 420 g.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN
ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición n	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1		209,99	3	9,992
2		209,99	3	9,992
3		209,99	4	9,991
4		209,99	3	9,992
5		209,99	3	9,992
6	200,000	209,99	4	9,991
7		209,99	3	9,992
8		209,99	4	9,991
9		209,99	4	9,991
10		209,99	2	9,990
Emáx - Emín (mg)				2
error máximo permitido (mg)				20

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1		419,99	4	-10
2		419,99	3	-9
3		419,99	3	-9
4		419,99	3	-9
5		419,99	4	-10
6	420,001	419,99	4	-10
7		419,99	3	-9
8		419,99	3	-9
9		419,99	3	-9
10		419,99	4	-10
Emáx - Emín (mg)				1
error máximo permitido (mg)				30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

N°	Determinación de Error Eo				Determinación de Error Corregido Ec				e.m.p. (mg)
	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1		0,10	5	0	139,99	4	-9	-9	
2		0,10	4	1	140,00	5	-1	-2	
3	0,100	0,10	4	1	140,000	3	-6	-9	20
4		0,10	5	0	139,99	3	-6	-9	
5		0,10	5	0	139,99	4	-9	-9	

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Lic. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 Lic. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA
 CIP 258285
 JEFE DE AREA 11111111

DIRECCIÓN FISCAL, CAL JANCAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel: 502 8872 Cof: 925078211 E-mail: servicios@calitesac.com, certificacion@calitesac.com / Web: calitesac.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

Carga (g)	Crecientes				Decrecientes				e.m.p. (\pm mg)
	f (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	f (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0,100	0,10	0	0						
0,200	0,20	0	-1	-1	0,20	0	0	0	10
1,000	1,00	0	0	0	0,99	4	-9	-9	10
10,000	9,99	4	-9	-9	9,99	4	-9	-9	10
100,000	99,99	3	-8	-8	99,99	3	-8	-8	20
200,000	199,99	3	-8	-8	199,99	3	-8	-8	30
250,000	249,99	4	-9	-9	249,99	4	-9	-9	30
300,000	299,99	3	-8	-8	299,99	4	-9	-9	30
350,000	349,99	3	-8	-8	349,99	3	-8	-8	30
400,001	399,98	4	-20	-20	399,98	2	-18	-18	30
420,001	419,98	3	-19	-19	419,98	3	-19	-19	30

Donde:
 E: Indicación de la balanza
 R: Lectura de la balanza posterior a la
 calibración (g)

ΔL : Carga adicional

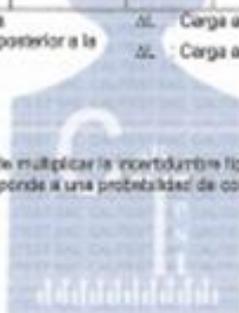
ΔL : Carga adicional

Ec: Error en cero

Ec: Error corregido

9. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%



Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA
 CIP 256285

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANCAS N° 8928A - LIMA - LIMA

Tel: 912 8672 000 / 912 8672 021 / E-mail: servicios@calitesac.com, califiscala@calitesac.com / Web: calitesac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°17: Certificado de calibracion N° 1423737 de acreditacion INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423737**

1. **EXPEDIENTE** : N° 0189-2023

Fecha de emisión : 2023-08-23

SOLICITANTE : XILUVA INGENIEROS S.A.C

DIRECCIÓN : MZ. D LOTE.6 ASOC. SANTA ROSA DE PIEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : PRESNA REXON

Marca : REXON

Modelo : PYM150/35

Número de serie : 2400-400-2850

Mecanismo : HIDRÁULICO

Capacidad : 150TON 10HP

Velocidad de Prensa : 4.9 mm/s

Ubicación : Instalaciones de XILUVA INGENIEROS S.A.C

3. **LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN**

Fecha : 2023-08-19

Lugar : Laboratorio de XILUVA INGENIEROS S.A.C

4. **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó haciendo una Comparación Directa con una celda de carga e indicador patrón y la Norma del ASTM C496.

5. **CONDICIONES AMBIENTALES**

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.83	20.51
Humedad Relativa (%)	67	71

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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 es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Sello



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

ING. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
JEFE DE LABORATORIO

FEI-53

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel: 562 8972 Cel: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificado@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

6. TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón referencia	Celda de Carga Patrón	PY-0165-2023

7. OBSERVACIONES

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

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación Manómetro (kPa)	Lectura del Patrón		Error		
	Ascendente (kPa)	Ascendente (kPa)	Ascendente (kPa)	Descendente (kPa)	Histéresis (kPa)
10.0	9.6	9.4	-0.4	-0.6	-0.2
40.0	39.6	39.6	-0.4	-0.4	-0.2
100.0	98.8	98.6	-1.2	-1.4	0.0
200.0	198.8	198.6	-1.2	-1.4	-0.2
300.0	298.4	296.0	-1.6	-2.0	-0.4
400.0	398.4	396.0	-1.6	-2.0	-0.4
500.0	498.4	496.2	-1.6	-1.8	-0.2
600.0	598.2	596.0	-1.8	-2.0	-0.2
700.0	698.2	696.0	-1.8	-2.0	-0.2
800.0	798.2	796.2	-1.8	-1.8	0.0
900.0	898.2	896.2	-1.8	-1.8	0.0

Máximo Error Absoluto de Indicación	-2.0 kPa
Máximo Error Absoluto de Histéresis	-0.4 kPa
Máxima Incertidumbre encontrada U(k=2)	1,1 kPa

9. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expansiva 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.

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

ING. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
JEFE DE LABORATORIO

FEI-53

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA
Tel: 562 8972 Cel: 925070321 / E-mail: servicios@caltestsac.com, certificado@caltestsac.com / Web: caltestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°18: Certificado de calibracion N° 1423736 de acreditacion INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423736**

1. EXPEDIENTE : N° 0188-2023

Fecha de emisión : 2023-09-23

1 de 3

SOLICITANTE : XLLVA INGENIEROS S.A.C

DIRECCIÓN : MZ. D LOTE.S ASOC. SANTA ROSA DE PIÉROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN

Marcas : LUYA TEST

Modelo : LT-C0210

Número de serie : F-1100924-VFO-220

Mecanismo : Mecánico - Hidráulico

Capacidad : 110000 kgf

Procedencia : Turquia

Ubicación : Instalaciones de XLLVA INGENIEROS S.A.C

Se recomienda al usuario recibir el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-09-19

Lugar : Laboratorio de XLLVA INGENIEROS S.A.C

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realiza bajo el procedimiento de la ISO 17025, "Método de compactación directa utilizando patrones trazables al SI", del Instituto Nacional de la Calidad - INACAL, y la Norma del ASTM C39. Establece que la planicidad de los conos extremos del espécimen debe ser de 0.05 mm en 150 mm, igual que la exigida para los bloques de carga y soporte en uso.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.37	20.43
Humedad Relativa (%)	66	74

6. TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Celdas patrones calibradas en el Nacional Standards Testing Laboratory Maryland - USA	Celda de carga calibrada a 1000 kN con incertidumbre del orden de 0.6 %	MS-0235-2023

Sello



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Los **ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE**
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA





CALITEST SAC

Los **MESTAS PIZANGO**
CIP/ 256285
JEFE DE ADMINISTRACION



FEI-37

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 9969A - LIMA - LIMA

Tel: 562 8972 Cel: 922010201 / E-mail: servicios@calitesac.com, certificados@calitesac.com / Web: calitesac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°25– ficha técnica certificado de calibración de prensa Rexon de laboratorio XILUVA INGENIEROS.



CALITEST S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423736

7. OBSERVACIONES

2 de 3

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medición de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de 2.0 C

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Aceras) Patrón de Referencia			
%	F _i (kgf)	F ₁ (kgf)	F ₂ (kgf)	F ₃ (kgf)	F _{promedio} (kgf)
10	10000	9949	9950	9965	9961
20	20000	19977	19958	19961	19963
30	30000	29985	29941	29961	29962
40	40000	39940	39963	39974	39959
50	50000	49975	49964	49962	49967
60	60000	59964	59983	59973	59973
70	70000	69979	69964	69957	69960
80	80000	79948	79954	79956	79953
90	90000	89974	89954	89956	89961
100	100000	99954	99979	99961	99963
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa e (%)	
10000	0.260	0.12	-	0.08	0.34
20000	0.157	0.10	-	0.05	0.34
30000	0.126	0.27	-	0.06	0.34
40000	0.103	0.21	-	0.05	0.34
50000	0.098	0.08	-	0.04	0.34
60000	0.044	0.12	-	0.04	0.34
70000	0.057	0.21	-	0.04	0.34
80000	0.059	0.05	-	0.03	0.34
90000	0.043	0.12	-	0.04	0.34
100000	0.036	0.15	-	0.04	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f0) 0.00%

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Ing. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

Ing. GRENALDINE D. ALONSO
REYES PIZANGO
JEFE DE LABORATORIO

FEI-37

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCION FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA
Tel: 562 8977 Cel: 905076321 | E-mail: servicio@calitesac.com, certificados@calitesac.com | Web: calitesac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCION PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°25– ficha técnica certificado de calibracion de prensa Rexon de laboratorio XILUVA INGENIEROS.

 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423736

9. INCERTIDUMBRE 3 de 3

La incertidumbre expansiva 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 expansiva 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.



SelloLaboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

.....

Tco ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC

.....

MSc. SILEY PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE ADMINISTRACION

FEB-17Rev00Elaborado: PFBPRevisado: GAMPAprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA, LIMA, LIMA
Tel: 562 8972 Cel: 925076321 | E-mail: servicio@calitestac.com, certificacion@calitestac.com | Web: calitestac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°19: Certificado de calibración N° 1523093 de acreditación INACAL.



CALITEST S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1523093**

1. EXPEDIENTE : N° 0195-2023 1 de 5
Fecha de emisión : 2023-09-22

SOLICITANTE : XILUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : MZ. D LOTE.6 ASOC. SANTA ROSA DE PIEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN : HORNO
Marca : PALIO
Modelo : HP312
Número de serie : 296357
Alcance máximo : De 0 °C a 300 °C
Circulación de aire : Ventilación natural
Ubicación : Instalaciones de XILUVA INGENIEROS S.A.C

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN
Fecha : 2023-09-22
Lugar : Laboratorio de XILUVA INGENIEROS S.A.C

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. PROCEDIMIENTO 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 Temostático", 2da edición, publicado por el SNM-INDECOPI



5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.34	20.37
Humedad Relativa (%)	64	67

6. TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Dirección de Metrología INACAL LT - 135 - 2023	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	LT-0186-2023

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC
Ing. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-48

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel: 562 8972 Col: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificado@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1523093

7. OBSERVACIONES

2 de 5

- 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

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T _{prom} (°C)	T _{máx-T_{mín}}
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	110.2	103.9	108.1	106.5	108.8	107.4	106.4	112.8	112.2	108.6	111.6	108.4	8.9
2	110.2	104.3	107.8	106.6	106.2	107.5	105.8	113.6	111.6	108.5	112.0	108.4	9.3
4	110.2	104.4	107.7	107.2	106.3	107.5	105.9	113.6	111.5	108.0	111.9	108.4	9.2
6	110.2	104.5	107.9	106.5	106.0	107.8	108.1	114.1	111.9	108.2	111.1	108.4	9.6
8	110.1	104.2	107.4	107.3	107.0	107.5	105.7	113.3	112.5	108.8	110.8	108.5	9.1
10	109.8	104.4	107.8	106.8	106.0	107.8	105.9	114.0	111.8	108.1	112.3	108.5	9.6
12	110.0	103.8	107.4	106.7	107.1	107.5	106.5	113.2	111.6	108.5	110.7	108.3	9.4
14	109.8	104.1	107.3	106.5	106.9	107.5	106.1	114.0	112.2	109.0	110.9	108.5	9.9
16	110.0	104.4	107.7	106.4	106.2	107.2	106.6	113.3	111.6	108.3	111.6	108.3	8.9
18	110.2	104.1	107.5	106.5	107.1	107.7	106.6	113.3	112.4	108.6	110.5	108.4	9.2
20	109.8	104.0	107.9	107.3	106.3	107.5	106.3	112.9	111.9	107.9	111.9	108.4	8.9
22	109.9	103.9	107.3	106.3	106.8	107.5	106.0	113.5	111.9	108.1	111.2	108.3	9.6
24	109.9	104.4	107.3	106.3	106.3	107.8	106.6	113.8	111.5	108.3	111.3	108.4	9.4
26	109.9	104.2	108.0	107.2	106.3	107.3	106.3	113.8	112.1	108.1	111.5	108.5	9.6
28	110.0	104.0	107.3	106.8	106.7	107.4	106.0	112.6	111.6	108.4	110.4	108.1	8.6
30	110.1	103.8	108.0	106.3	107.1	107.3	106.5	113.0	112.0	109.1	112.2	108.5	9.2
32	110.2	104.2	108.0	106.6	106.2	107.6	106.1	114.3	112.6	108.5	111.5	108.6	10.1
34	110.1	104.0	108.1	106.7	106.9	107.6	106.5	113.9	112.3	108.2	110.9	108.5	9.9
36	110.0	104.4	107.8	107.4	106.0	107.7	106.1	113.6	112.2	109.0	112.3	108.7	9.2
38	109.9	104.0	107.7	107.2	107.1	107.8	106.2	113.2	112.4	108.8	110.8	108.5	9.2
40	110.2	104.5	107.4	107.4	106.8	107.6	106.3	114.3	112.1	108.5	111.7	108.7	9.8
42	110.1	104.4	107.5	106.7	106.2	107.5	105.7	113.5	112.3	108.9	111.3	108.4	9.1
44	110.0	104.5	107.8	106.3	106.9	107.9	106.4	113.0	112.2	108.8	110.8	108.5	8.5
46	109.9	104.5	107.3	107.1	106.6	107.6	106.4	113.7	112.2	108.3	111.1	108.5	9.2
48	109.9	104.3	107.4	106.5	107.1	107.5	106.6	113.6	112.1	108.0	110.6	108.4	9.3
50	110.1	104.5	107.8	107.3	106.8	107.4	106.1	112.8	112.2	108.4	110.5	108.4	8.3

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

ING. GUANZANO ABDORE
MESTAS PIZANGO
CIP: 266285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-49

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL. JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel. 562 8072 Cal. 925076321 / E-mail: servicios@caltestsac.com, certificado@caltestsac.com / Web: caltestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

52	110.1	104.4	107.8	107.3	105.5	107.9	105.8	114.3	111.3	108.0	111.3	108.7	9.9
54	109.9	104.1	107.4	105.4	105.6	107.4	105.8	112.9	111.8	108.0	112.4	108.2	8.8
56	109.8	103.9	107.5	105.4	107.1	107.6	105.3	114.1	111.8	108.1	111.9	108.4	10.2
58	110.1	103.9	107.8	106.8	105.0	107.9	105.6	113.1	112.4	108.5	110.5	108.3	9.2
60	108.0	104.3	107.6	106.7	106.9	107.2	106.6	113.3	111.8	108.9	111.9	108.9	9.0
T. PROM	110.0	104.2	107.8	106.6	106.6	107.8	106.2	113.3	112.0	108.5	111.3	108.4	
T. MAX	110.2	104.5	108.1	107.4	107.1	107.9	106.6	114.3	112.6	109.1	112.3		
T. MIN	109.8	103.8	107.3	106.3	106.0	107.2	105.7	112.6	111.6	107.9	110.4		
DTT	0.4	0.7	0.8	1.1	1.1	0.7	0.9	1.7	1.1	1.2	1.9		

PARÁMETRO	(°C)	EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.3	0.28
Mínima Temperatura Medida	103.8	0.28
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.9	0.13
Desviación de Temperatura en el Espacio	10.5	0.13
Estabilidad Medida (s)	1.1	0.01
Uniformidad Medida	11.6	0.14

- T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom : Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.
T. MAX : Temperatura máxima.
T. : Temperatura.
MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperaturas 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 (ambiente): 0,06 °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.

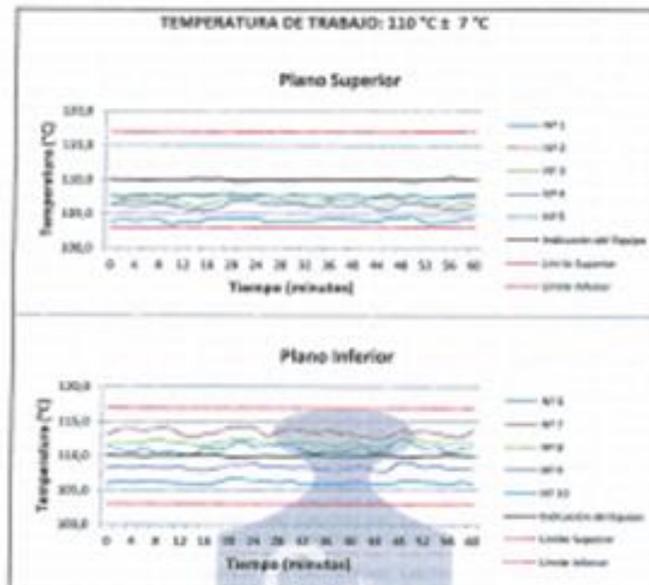
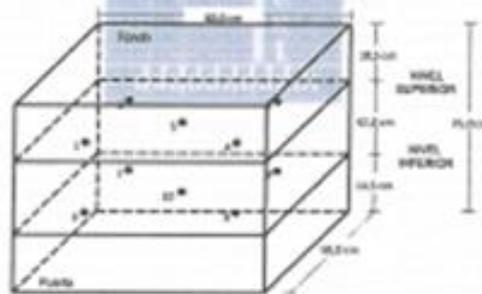
La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

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

Sello
Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.
**Ing. ARMANDO JIMÓN PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA**

CALITEST SAC
**Ing. ARMANDO JIMÓN PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA
CIP 2562895
ARMON-17-1410**
FCI-49
Rev00
Elaborado: FTSP
Revisado: GAMP
Aprobado: AJP
DIRECCIÓN FISCAL, CAL JANCAN N° BREÑA, LIMA, PERÚ
Tel: 502 8872 Cel: 92670331 / E-mail: servicios@calitestsac.com, calitestsac@calitestsac.com / Web: calitestsac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO


DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES


Seño

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

Sr. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE

LABORATORIO DE METROLOGÍA


CALITEST S.A.C.

 Sr. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 LABORATORIO DE METROLOGÍA

FEI-69

Rev00

Elaborado: PFBP

Revisado: DAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL. JANCAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

 Tel: 502 8872 Cel: 925076321 | E-mail: servicio@calitestbac.com, certificado@calitestbac.com / Web: calitestbac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1523093

5 de 5

9. 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%.



Sello Laboratorio de Metrología

FEJ-49 Rev:00 Elaborado: PFDP

CALITEST S.A.C.

[Signature]

Ing. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZONBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

[Signature]

ING. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
CIP/236285
JEFE DE LABORATORIO

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANCAS N° 896/A - LIMA - LIMA
Tel: 582 8372 Cel: 025078321 / E-mail: ventas@calitesac.com, certificados@calitesac.com / Web: www.calitesac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°20: Certificado de calibración N° 1623004 de acreditación INACAL.



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1623004**

Página 1 de 1

Expediente : N° 0215-2023

Fecha de Emisión : 2023-10-16

1. SOLICITANTE : XILUVA INGENIEROS SAC

**DIRECCIÓN : MZA. D LOTE. 6 ASC. SANTA ROSA DE PIEROLA
LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES**

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : EQUIPO DE AIRE ATRAPADO (OLLA WASHINGTON)

Marca : PALIO

Modelo : PE4002.1

Número de Serie : 1623001

Tipo : B

Estructura : Aluminio

Procedencia : PERU

Identificación : No indica

Ubicación : Instalaciones de CALITEST S.A.C.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-10-14

Lugar : Laboratorio de CALITEST S.A.C.

4. MÉTODO Y TRAZABILIDAD

Método: La verificación se realiza de acuerdo a la Norma ASTM C-231.

Trazabilidad: Metodo de verificación por volumen

-se utilizo una balanza de 15k marca ohaus, calibrado con pesas patrones PESATEC PERÚ S.A.C. Pesa 5 kg (Exactitud M2)0381-MPES-C-2023, Pesa 10 kg (Exactitud M2) 0380-MPES-C-2023, Pesa 20 kg (Exactitud M2)0382-MPES-C-2023, Pesa 1g a 1 kg (Exactitud M2) 0379-MPES-C-2023

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	24.2	24.8
Humedad Relativa (%)	69	79

6. OBSERVACIONES

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "Calibrado".

7. RESULTADOS

Punto Inicial	
Tipo A	Tipo B
Flecha Amarilla	0
	-1
	-2
	-3
	-4
	-5

Verificación de la lectura del Manómetro (5%)			
Lectura	%	% Patrón	Diferencia en %
-5	5	5	0
-5	5	5	0

- El equipo es tipo B, su punto de inicio es -5

El equipo de medición especificado en este documento ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados sólo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

CALITEST 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. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sello

Laboratorio de Metrología

ANEXO N°21: Certificado de calibración N° 1423721 de acreditación INACAL.



**CALITEST
S.A.C.**

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423721

1. EXPEDIENTE : N° 0189-2023 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-08-19

SOLICITANTE : XILUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : MZ. D LOTE.6 ASOC. SANTA ROSA DE PIEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Tamiz N° 4
Marca : PALIO
Modelo : No indica
Número de serie : 22J027
Diámetro : 8 pulgada
Estructura : Acero Inox.
Procedencia : Perú
Identificación : No indica
Ubicación : Instalaciones de XILUVA INGENIEROS S.A.C

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN
Fecha : 2023-08-19
Lugar : Laboratorio de XILUVA INGENIEROS S.A.C

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18.61	18.78
Humedad Relativa (%)	59	63

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC

ING. CRISTIAN EDUARDO MORE
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE Acreditación

FEI-20

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel. 562 8072 Cel. 925076321 / E-mail servicios@caltestsac.com, certificado@caltestsac.com / Web caltestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423721
6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JMR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Redícula (Microscopio)	JMR-397-2022
METROSYSTEMS S.R.L.	Pie de Rey (Vernier)	MS-0075-2023

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

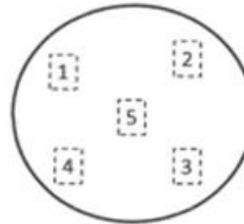
TABLA N° 01	
Tamiz	N° 4
Luz	4.75 mm

Error máximo permitido (emp): ± 15 mm	
Mínimo	4.6 mm
Máximo	4.9 mm

N° Medición	Medición
1	4.8
2	4.9
3	4.7
4	4.8
5	4.9
Promedio	4.8

FIGURA N° 01

Ubicación de puntos



Se encuentra en el rango aceptable considerando las medidas y tolerancias establecidas por la Norma ASTM-E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 ING. GUILLERMO ANDRÉ
 MESTAS PIZANGO
 CIP 256285
 JEFE DE LABORATORIO

FEI-20

Rev00

Elaborado: PFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel. 562 8072 Cal 025076321 / E-mail servicios@caltestsac.com, certificado@caltestsac.com / Web caltestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°21: Certificado de calibración N° 1423722 de acreditación INACAL.



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423722**

1 de 2

1. EXPEDIENTE : N° 0189-2023

Fecha de emisión : 2023-06-19

SOLICITANTE : XILVIA INGENIEROS S.A.C

DIRECCIÓN : MZ. O LOTE 4 ASOC. SANTA ROSA DE PEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Tarifa N° 8

Marca : PALJO

Modelo : No indica

Número de serie : 22K024

Dímetro : 8 pulgada

Extructor : Acero Inox.

Procedencia : Perú

Identificación : No indica

Ubicación : Instalaciones de XILVIA INGENIEROS S.A.C

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-06-19

Lugar : Laboratorio de XILVIA INGENIEROS S.A.C

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación formalizo como referencia al método descrito en el PC-012 Sta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y la Norma Americana ASTM - E11.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18.61	18.78
Humedad Relativa (%)	59	63

Los resultados del certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recibir el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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 declarada.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).



Señala

Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tto. ARMANDO JONHIS PIZANGO MOZONBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC

Tto. ARMANDO JONHIS PIZANGO
CM 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEJ-20

Rev-06

Elaborado: PFPSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 8929A - LIMA, LIMA
Tel: 303 8677 Cal : 025376321 / E-mail: servicios@calitesac.com, certificados@calitesac.com / Web: calitesac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JMR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Reticula (Microscopio)	JMR-397-2022
METROSYSTEMS S.R.L.	Placa de Ray (Vernier)	MS-0075-2023

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

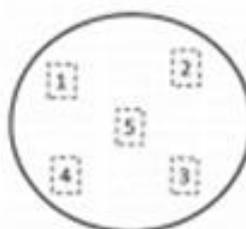
TABLA N° 01	
Tamaño	N° 8
Lot	2.36 mm

Error máximo permitido (emp): ± 0.08 mm	
Mínimo	2.28 mm
Máximo	2.44 mm

N° Medición	Medición
1	2.30
2	2.34
3	2.39
4	2.40
5	2.43
Promedio	2.37

FIGURA N° 01

Ubicación de puntos



Se encuentra en el rango aceptable considerando las mediciones y tolerancias establecidas por la Norma ASTM-E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Igo ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 Igo ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

FEJ-20

Rev00

Elaborado: PFPSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL - CAL. JANGAS N° 3969A - LIMA, LIMA

Tel: 502 8972 04 / 502 893211 / E-mail: servicio@calitestac.com, certificacion@calitestac.com / Web: calitestac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°22: Certificado de calibracion N° 1423723 de acreditacion INACAL.



CALITEST S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423723**

1. EXPEDIENTE : N° 0100-2023 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-08-18

SOLICITANTE : XLUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : HZ. D LOTES ASOC. SANTA ROSA DE PETROLA
 SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. EQUIPO VERIFICADO: : Termi N° 18

Marca : PALJO
 Modelo : No indica
 Número de serie : 22ME24
 Cálculo : 8 pulgada
 Estatura : Acero Inox.
 Procedencia : Perú
 Identificación : No indica
 Ubicación : Instalaciones de XLUVA INGENIEROS S.A.C

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-08-18
 Lugar : Laboratorio de XLUVA INGENIEROS S.A.C

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación torrencial (como referencia el líquido) descrito en el PC-012 Sta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, y la Norma Americana ASTM - E11.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

Inicial	Final
18.61	18.72
59	62

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario realizar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST S.A.C. no es responsable de los perjuicios que puede ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales e internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).



Sello



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

.....
 Tte. ARMANDO JONOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

.....
 MESTAY PIZANGO
 CIP 256285
 JEFE DE AREA METROLOGIA

FEI-20

Rev00

Elaborado: PFBP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL - JAVIER N° 8529A - LIMA - LIMA

Tel. 362 8972 Cel. 925076371 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificado@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423723
6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JVR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Redcula (Microscopio)	JMR-207-2022
METROSYSTEMS S.R.L.	Plata de Rey (Vernier)	MS-0075-2023

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

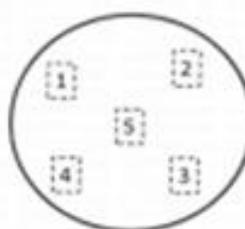
TABLA N° 01	
Tamaño	N° 18
Luz	1,18 mm

Error máximo permitido (en μ) $\pm 0,045$ mm	
Mínimo	1,135 mm
Máximo	1,225 mm

N° Medición	Medición
1	1,126
2	1,140
3	1,156
4	1,223
5	1,215
Promedio	1,117

FIGURA N° 01

Ubicación de puntos



Se encuentra en el rango aceptable considerando los límites y tolerancias establecidos por la Norma ASTM-E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Sello
Laboratorio de Metrología





CALITEST S.A.C.
 Tte. ARMANDO JUNIOR PIZANGO WAZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC
 ING. GONZALEZ MAJORE
 ARMANDO JUNIOR PIZANGO
 CIP: 258285
 JEFE DE LABORATORIO

FE-00

Rev00

Elaborado: PFP

Revisado: GAAP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANCAS N° BREÑA, LIMA, LIMA
 Tel: 042 8072 Cel: 92909321 / E-mail: servicio@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°23: Certificado de calibración N° 1423724 de acreditación INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423724**

1. EXPEDIENTE : N° 0189-2003 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-08-19

SOLICITANTE : XOLIVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : SQ. D LOTES 8 ASOC. SANTA ROSA DE PIÉROLA
 SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Tareta N° 28
Marca : PALJO
Modelo : No indica
Número de serie : 22N029
Dámetro : 8 pulgadas
Estructura : Acero Inox.
Procedencia : Perú
Identificación : No indica
Ubicación : Instalaciones de XOLIVA INGENIEROS S.A.C

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN
Fecha : 2023-08-19
Lugar : Laboratorio de XOLIVA INGENIEROS S.A.C

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN
 La calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-612 9a Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pte de Ray" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18.81	18.78
Humedad Relativa (%)	69	63

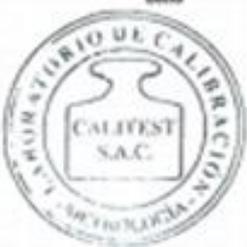
Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recibir el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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 declarada.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).





Señala

Laboratorio de Metrología



Tte. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA





CALITEST SAC
ING. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
 CIP: 256285
 JEFE DE LABORATORIO

FBI-20

Rev00

Elaborado: FFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JUNGAS N° 1929A - LIMA - LIMA
 Tel. 062 8272 Cel. 025078271 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificado@calitestsac.com / Web: calitestsac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°23: Certificado de calibración N° 1423725 de acreditación INACAL.



CALITEST S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423725**

1. EXPEDIENTE : N° 0189-2023 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-08-19

SOLICITANTE : XILUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : MZ. D LOTE 6 ASOC. SANTA ROSA DE PEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : Tareta N° 43
Marca : PALKO
Modelo : No indica
Número de serie : 220024
Diámetro : 8 pulgada
Estructura : Acero Inox.
Procedencia : Perú
Identificación : No indica
Ubicación : Instalaciones de XILUVA INGENIEROS S.A.C

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN
Fecha : 2023-08-19
Lugar : Laboratorio de XILUVA INGENIEROS S.A.C

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

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18.61	18.78
Humedad Relativa (%)	59	63

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recibir el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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 es válido a patrones nacionales e internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).



Sello



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZONBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA





CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZONBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



FE-20

Rev:00

Elaborado: FPSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 0058A - LIMA - LIMA

Tel: 562 8472 Cel: 903078321 | E-mail: servicio@calitestac.com, calitesta@calitestac.com | Web: calitestac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423725
6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JMR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Regula (Microscopio)	JMR-397-2022
METROSYSTEMS S.R.L.	Pa de Rey (Verías)	MS-0075-2023

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

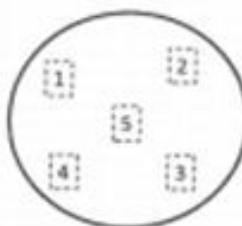
TABLA N° 01	
Tamaño	N° 40
Luz	425 μ m

Error máximo permitido (emp) a 19 μ m	
Mínimo	425 μ m
Máximo	444 μ m

N° Medición	Medición
1	436
2	411
3	420
4	424
5	440
Promedio	420

FIGURA N° 01

Ubicación de puntos



Se encuentra en el rango aceptable considerando las medidas y tolerancias establecidas por la Norma ASTM E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Sello	Laboratorio de Metrología			
	 Tte. ARMANDO JORJOR PIZANGO MOZOMBITE JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA			
	 CALITEST SAC JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA			
PEI-20	Revisó	Elaborado: PESP	Revisado: GAMP	Aprobado: AJP
DIRECCIÓN FISCAL CAL JIRÓN N° 0956A - LIMA - LIMA Tel: 562 8072 Cal: 623076321 E: mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com Web: calitestsac.com PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO				

ANEXO N°24: Certificado de calibración N° 1423726 de acreditación INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423726**

1. EXPEDIENTE : N° 0189-2023 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-08-19

SOLICITANTE : XLUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : MZ. D LOTE 6 ASOC. SANTA ROSA DE PEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

2. EQUIPO VERIFICADO: : Tarela N° 80
Marca : PALIO
Modelo : No indica
Número de serie : 221007
Diámetro : 8 pulgada
Estructura : Acero Inox.
Procedencia : Perú
Identificación : No indica
Ubicación : Instalaciones de XLUVA INGENIEROS S.A.C

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST S.A.C. no es responsable de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, si de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarada.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-08-19
Lugar : Laboratorio de XLUVA INGENIEROS S.A.C

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales e internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

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

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18.61	18.78
Humedad Relativa (%)	59	60

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC
Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

FE-20

Rev00

Elaborado: PFBP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL, JARDINES Nº 0959A - LIMA - LIMA

Tel: 562 8072 Cel: 925670321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423726
6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JMR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Retículo (Microscopio)	JMR-207-2022
METROSYSTEMS S.R.L.	Plata de Roy (Vornia)	MS-0075-2023

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

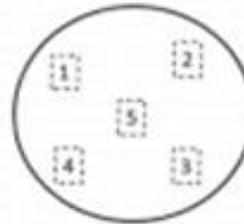
TABLA N° 01	
Tarrete	N° 80
Lot	183 µm

Error máximo permitido (amp): ± 8 µm	
Máximo	171 µm
Mínimo	189 µm

N° Medición	Medición
1	172
2	173
3	182
4	186
5	199
Promedio	181

FIGURA N° 01

Ubicación de puntas



Se encuentra en el rango aceptable considerando las mediciones y tolerancias establecidas por la Norma ASTM-E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Seño

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Tte. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 ING. GONZALO ALFREDO
 MESTAS PIZANGO
 CIP / 256285
 JEFE DE ADMINISTRACIÓN

FEI-00

Rev00

Elaborado: PFS/P

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL, JANGAS N° 5926A - LIMA - DVA

Tel: 562 8972 Cel: 905078301 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°25: Certificado de calibracion N° 1423727 de acreditacion INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° V 1423727

1 de 2

1. EXPELENTE : N° 6189-2023

Fecha de emisión : 2023-08-18

SOLICITANTE : XLUVA INGENIEROS S.A.C

DIRECCIÓN : MZ. D LOTE 6 ASOC. SANTA ROSA DE PIEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

2. EQUIPO VERIFICADO: : Taxis N° 160

Marca : PALJO

Modelo : No indica

Número de serie : 229020

Diámetro : 8 pulgadas

Estructura : Acero Inox.

Procedencia : Perú

Identificación : No indica

Ubicación : Instalaciones de XLUVA INGENIEROS S.A.C

Se recomienda al usuario recibir el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-08-18

Lugar : Laboratorio de XLUVA INGENIEROS S.A.C

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

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

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18.01	18.78
Humedad Relativa (%)	60	63



Señe

Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA





CALITEST SAC

Msc. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
CNP 258285
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

FBI-20
Rev00
Elaborado: PFPSP
Revisado: GAMP
Aprobado: AJP

DIRECCION FISCAL CAL JUNGAS N° 8907A - LIMA - LIMA

Tel: 562-8072 Cx: 029078321 / E-mail: servicios@calitestlac.com, certificado@calitestlac.com / Web: calitestlac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423727
6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JVR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Regula (Microscopio)	JMR-207-2022
METROSYSTEMS S.R.L.	Pie de Rey (Vernier)	MS-0075-2023

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

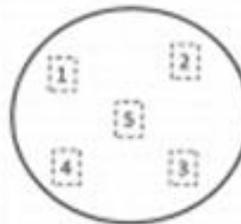
TABLA N° 01	
Tamiz	N° 100
Luz	150 μ m

Error máximo permitido (seg): $\pm 8 \mu$ m	
Mínimo	142 μ m
Máximo	158 μ m

N° Medición	Medición
1	145
2	143
3	152
4	139
5	140
Promedio	140

FIGURA N° 01

Ubicación de puntos



Se encuentra en el rango aceptable considerando las mediciones y tolerancias establecidas por la Norma ASTM E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Tico ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZONITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 Tico ARMANDO JUNIOR PIZANGO
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

FEI-30

Rev03

Elaborado: PFGP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JUNGAS N° 2958A - LIMA - LIMA

Tel. 562 8372 Cel. 6253793211 E-mail: servicios@calitestac.com, certificados@calitestac.com / Web: calitestac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°26: Certificado de calibración N° 1423728 de acreditación INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1423728**

1. EXPEDIENTE : N° 0180-2023 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-09-19

SOLICITANTE : XLUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : BZ. D LOTES ASOC. SANTA ROSA DE
PIEDRA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. EQUIPO VERIFICADO: : Tarea N° 298

Marca : PALJO
Modelo : No Indica
Número de serie : 227052
Diámetro : 8 pulgada
Estructura : Acero Inox.
Procedencia : Perú
Identificación : No Indica
Ubicación : Instalaciones de XLUVA INGENIEROS S.A.C

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-09-19
Lugar : Laboratorio de XLUVA INGENIEROS S.A.C

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación tomando como referencias el método descrito en el PC-012 Std. Ed. 2012 "Procedimiento de Calibración de Pa de Ray" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura (°C)	Inicial	Final		
Humedad Relativa (%)	16.81	16.79		
	58	60		

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar al instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

CALITEST 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 es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).



Sello



Laboratorio de Metrología

CALITEST S.A.C.

[Signature]

Tec. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

[Signature]

MSc. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

FEI-20

Rev00

Elaborado: PFPD

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 1829A - LIMA - LIMA
Tel: 542 8072 Cx: 025078321 / E-mail: servicios@calitesac.com, cert@calitesac.com / Web: calitesac.com
PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1423728
6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
JMR EQUIPOS S.A.C. (INACAL)	Retículo (Microscopio)	JMR-2017-2020
METROSYSTEMS S.R.L.	Placa de Ray (Vierbar)	MS-0075-2020

7. OBSERVACIONES

- No presenta ninguna observación.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

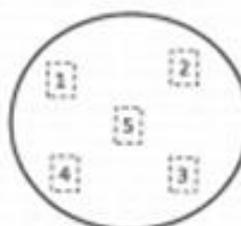
TABLA N° 01	
Tamaño	N° 200
Luz	75 μm

Error máximo permitido (emp) a 5 μm	
Máximo	70 μm
Mínimo	80 μm

N° Medición	Medición
1	71
2	73
3	75
4	78
5	80
Promedio	75

FIGURA N° 01

Ubicación de puntos



Se encuentra en el rango aceptable considerando las mediciones y tolerancias establecidas por la Norma ASTM-E11

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Sr. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZONBITE
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 Sr. ARMANDO JUNIOR PIZANGO
 MOZONBITE
 CUP 238265
 JEFE DE LABORATORIO

FEI-20

Rev-00

Elaborado: FFSP

Revisado: GAMP

Aprobado: AJP

DIRECCIÓN FISCAL CAL, ANEXO N° 89/EJA - LINA - LINA

Tel: 502 8872 Cel: 982076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

ANEXO N°27: Certificado de calibración N° 1623003 de acreditación INACAL.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1623003**

1. EXPEDIENTE : N° 0215-2023 1 de 2
Fecha de emisión : 2023-10-14

SOLICITANTE : XILUVA INGENIEROS S.A.C
DIRECCIÓN : MZ. D LOTE.6 ASOC. SANTA ROSA DE PIEROLA
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL
Marca : YBAMZQ
Capacidad : 500 ml.
Número de serie : No indica
Tiempo de respuesta : 500 Milisegundos
Dimensiones del paquete : 9,3 x 0,8 x 0,8 pulgadas
Sensor : Termistor
Intervalo de graduación : -50°C hasta +300°C
-58°F hasta +572°F
Peso : 19 g.
Pantalla : LCD
Ubicación : Instalaciones de XILUVA INGENIEROS S.A.C

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2023-10-14
Lugar : Laboratorio de XILUVA INGENIEROS S.A.C

CALITEST 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.

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó usando el método gravimétrico tomando como referencia el método descrito en el PC-15: "Procedimiento para la calibración de material volumétrico de Vidrio" de INDECOPI-SNM, Cuarta Edición.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.82	20.66
Humedad Relativa (%)	62	65

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



CALITEST SAC

ING. GUINERICO ALDRE
MESTAS PIZANGO
CIF: 256285
JEFE DE LABORATORIO

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° BREÑA - LIMA - LIMA

Tel: 962 8972 Cel: 925076321 / E-mail: servicios@caltestsac.com, certificado@caltestsac.com / Web: caltestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

6. TRAZABILIDAD

2 de 2

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Clase de Exactitud T2	MS-1211-2023

7. OBSERVACIONES

- Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (°C)
20.0	0.9	20.9	±0.5
110.0	-0.1	109.9	±0.5
200.0	0.5	200.5	±0.5

Nota 1 : Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV)= indicación del termómetro + Corrección.

9. INCERTIDUMBRE

 La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Sello

Laboratorio de Metrología


CALITEST S.A.C.

 Tco. ARMANDO JÚNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALITEST SAC

 ING. GUINERICO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE LABORATORIO