



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct sobre la
resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Juarez Rodriguez, Elkin Ronaldo (orcid.org/0000-0002-3975-4286)

ASESOR:

Mtro. Martell Ortiz, Juan Carlos (orcid.org/0009-0008-0023-548X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Ofrendo este proyecto de investigación a Dios, por darme la vida, fortaleza, salud, y siempre guiarme por el camino correcto en mi paso por este mundo terrenal.

Lo dedico a mi padre Juárez Gonzales, Jacinto y mi querida madre Rodríguez Hermenegildo Nélida Yojana; por darme buenos consejos y poder ser una persona de bien ante la sociedad, además de acompañarme en todo momento de mi etapa universitaria con altos y bajos. Sin embargo, no dejaron de apoyarme de forma económica y emocional, por ello muchas gracias por ayudarme a fortalecer mis objetivos y metas y estar en todas las etapas de mi vida.

A mi hermano, Leyton Rubely por siempre estar motivándome para salir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco fundamentalmente a Dios creador del universo infinito por haber cuidado de mí a donde vaya y haberme bendecido con gran fortaleza para poder concluir mi formación como ingeniero civil. (*Josué 1:9*). Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas.

A mis padres, familiares y amigos por darme el apoyo en todo instante por sus buenos consejos y ánimos para así culminar con éxito mi carrera profesional.

A tío Santos Roberto Juarez Gonzales por brindarme apoyo y motivación moral siempre, lleno de buenos consejos impartidos antes y durante mi formación profesional.

A los magistrados de la UCV, de la facultad de ingeniería civil por todo el conocimiento impartido que me han brindado para salir adelante.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MARTELL ORTIZ JUAN CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Influencia de la fibra de vidrio y el aditivo chema estruct sobre la resistencia del concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo 2023", cuyo autor es JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN RONALDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, 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.

TRUJILLO, 27 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MARTELL ORTIZ JUAN CARLOS DNI: 47194499 ORCID: 0009-0008-0023-548X	Firmado electrónicamente por: JMARTELLOR el 06- 12-2023 14:39:38

Código documento Trilce: TRI - 0667166

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN RONALDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia de la fibra de vidrio y el aditivo chema estruct sobre la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ELKIN RONALDO JUAREZ RODRIGUEZ DNI: 73891559 ORCID: 0000-0002-3975-4286	Firmado electrónicamente por: ERJUAREZR el 27-11- 2023 15:47:41

Código documento Trilce: TRI - 0667168

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTECIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN:.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	21
3.1. Diseño y tipo de investigación.....	21
3.2. Variables y operacionalización.....	22
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	25
3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	30
3.5. Procedimientos	32
3.6. Método de análisis de datos.....	43
3.7. Aspectos éticos	44
IV. RESULTADOS.....	45
V. DISCUSIÓN:.....	53
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES.....	60

REFERENCIAS.....	61
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Propiedades y tipos de fibra de vidrio.....	12
Tabla N° 2. Estructura de los tipos de cemento	15
Tabla N° 3. Rangos de asentamiento en elementos estructurales.....	17
Tabla N° 4. Modelo anova bifactorial experimental	19
Tabla N° 5. Modelo de varianza anova bifactorial experimental.....	20
Tabla N° 6. Producción de muestras con diferentes dosis de FV ChE.....	26
Tabla N° 7. Número de pruebas de Slump.....	26
Tabla N° 8. Número de pruebas de peso unitario	27
Tabla N° 9. Número de ensayos de temperatura	27
Tabla N° 10. Cantidad de especímenes a compresión de 0.10 x 0.20 m.....	28
Tabla N° 11. Número de ensayos con combinaciones de FV y ChE.....	28
Tabla N° 12. Materiales, instrumentos de ensayo y análisis de datos.....	31
Tabla N° 13. Resumen de caracterización de los agregados.....	45
Tabla N° 15. Proporciones de concreto f'c 280 kg/cm ²	45
Tabla N° 16. Resumen anova de 3 y 7 días.....	51
Tabla N° 17. Resumen anova de 14 y 28 días.....	52
Tabla N° 18. Granulometría del agregado fino.....	68
Tabla N° 19. Granulometría del agregado grueso.....	69
Tabla N° 20. Contenido de humedad del agregado fino.....	70
Tabla N° 21. Contenido de humedad del agregado grueso	70
Tabla N° 22. Peso específico y absorción del agregado fino	71
Tabla N° 23. Peso específico y absorción del agregado grueso.	71
Tabla N° 24. Determinación del peso unitario suelto del agregado fino.	72
Tabla N° 25. Peso unitario compactado del agregado fino	72

Tabla N° 26. Determinación del peso unitario suelto del agregado grueso.....	73
Tabla N° 27. Peso unitario compactado del agregado grueso	73
Tabla N° 28. Volúmenes de insumos por m3 según ACI	74
Tabla N° 29. Resumen de proporciones de diseño de mezcla.....	73
Tabla N° 30. Cálculo de materiales para 1 m3 de concreto	74
Tabla N° 31. Ensayo de Slump con FV y ChE	75
Tabla N° 32. Ensayo de Slump con combinación de FV y ChE	77
Tabla N° 33. Peso unitario de FV y ChE	78
Tabla N° 34. Peso unitario de las combinaciones de FV y ChE.....	79
Tabla N° 35. Temperatura del concreto en estado fresco con FV y ChE.....	81
Tabla N° 36. Temperatura del concreto con combinaciones de FV y ChE.....	82
Tabla N° 37. Resistencia a compresión en 3 días.....	84
Tabla N° 38. Resistencia a compresión en 7 días.....	84
Tabla N° 39. Resistencia a compresión en 14 días.....	85
Tabla N° 40. Resistencia a compresión en 28 días.....	85
Tabla N° 41. Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 3 días.....	86
Tabla N° 42. Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 7 días.....	86
Tabla N° 43. Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 14 días....	87
Tabla N° 44. Resistencia a compresión con combinación de Che y FV a 28 días....	86
Tabla N° 45. Resistencia anova a 3 días de curado.....	88
Tabla N° 46. Resistencia anova a 7 días de curado.....	89
Tabla N° 47. Resistencia anova a 14 días de curado.....	90
Tabla N° 48. Resistencia anova a 28 días de curado.....	91
Tabla N° 49. Resumen del costo unitario para zapatas y columnas.....	91
Tabla N° 50. Costo unitario para una zapata sin adiciones.....	92

Tabla N° 51. Costo unitario para una columna sin adiciones.....	92
Tabla N° 52. Costo unitario para una zapata con fibra de vidrio.....	93
Tabla N° 53. Costo unitario para una columna con fibra de vidrio.....	93
Tabla N° 54. Costo unitario para una zapata con Chema Estruct.....	94
Tabla N° 55. Costo unitario para una columna con Chema Estruct.....	95
Tabla N° 56. Costo unitario para una zapata con Chema Estruct y fibra de vidrio.....	95
Tabla N° 57. Costo unitario para una columna con Chema Estruct y fibra de vidrio..	96
Tabla N° 58. Costo adicional para columnas y zapatas.....	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico N° 01. Diagrama de la secuencia experimental	33
Figura N° 1. Efecto del aditamento de agua en concreto sobre la resistencia y consistencia.....	16
Figura N° 2. Influencia de ChE y FV en 3 días de curado	46
Figura N° 3. Influencia de ChE y FV en 7 días de curado	46
Figura N° 4. Influencia de ChE y FV en 14 días de curado	47
Figura N° 5. Influencia de ChE y FV en 28 días de curado	48
Figura N° 6. Influencia de combinaciones de ChE y FV en 3 días de curado	48
Figura N° 7. Influencia de combinaciones de ChE y FV en 7 días de curado	49
Figura N° 8. Influencia de combinaciones de ChE y FV en 14 días de curado	50
Figura N° 9. Influencia de combinaciones de ChE y FV en 28 días de curado	51
Figura N° 10. Ensayo de asentamiento de FV y ChE.....	76
Figura N° 11. Ensayo de asentamiento con combinaciones de FV y ChE	77
Figura N° 12. Influencia del peso unitario empleando FV y ChE.....	79
Figura N° 13. Influencia del peso unitario con combinaciones de FV y ChE	80
Figura N° 14. Temperatura del concreto fresco empleando FV y ChE.....	81
Figura N° 15. Temperatura del concreto con combinaciones de FV y ChE	83
Figura N° 16. Costos adicionales con fibra de vidrio y Chema Estruct.....	97

RESUMEN

Ante la problemática del concreto se buscó incrementar la resistencia a compresión, analizando su comportamiento añadiendo fibra de vidrio y Chema Estruct para que tenga mejores propiedades, por tal motivo el objetivo fue determinar la influencia de ambos aditivos sobre la resistencia del concreto 280 kg/cm². Esta investigación se denominó experimental-aplicada porque utiliza enfoque cuantitativo. Las dosis empleadas fueron de 1.0%, 2.0% y 3.0% ensayado en edades de 3, 7, 14 y 28 días, se ensayaron 12 especímenes patrón, 36 de cada aditivo y 108 con combinaciones de ambos aditivos. Los efectos conseguidos que añadiendo fibra vidrio en dosis del 2.0% mejora el peso unitario, la temperatura, compresión, pero la trabajabilidad baja, empleando Chema Estruct la trabajabilidad, la temperatura, peso unitario y compresión mejoran con dosis del 3.0%, los ensayos a compresión de 28 días con los especímenes patrón obtuvieron una resistencia de 282.40 kg/cm², añadiendo fibra de vidrio resistencias de 292.38 kg/cm², 310.67 kg/cm² y 301.50 kg/cm². Usando Chema Estruct resistencias de 293.74 kg/cm², 303.84 kg/cm² y 333.72 kg/cm². Así mismo haciendo combinaciones el resultado más favorable fue añadiendo el 2.0% de FV+3.0% de ChE obteniendo resistencia de 364.32 kg/cm². Concluyendo que ambos aditivos influyen positivamente en el concreto.

PALABRAS CLAVE: Concreto, compresión, Chema Estruct, fibra de vidrio, resistencia.

ABSTRACT

Given the problem of concrete, we sought to increase the compressive strength, analyzing its behavior by adding fiberglass and Chema Estruct so that it has better properties, for this reason the objective was to determine the influence of both additives on the resistance of concrete 280 kg/cm². This research was called experimental-applied because it uses a quantitative approach. The doses used were 1.0%, 2.0% and 3.0% tested at ages of 3, 7, 14 and 28 days, 12 standard specimens were tested, 36 of each additive and 108 with combinations of both additives. The effects achieved by adding fiberglass in a dose of 2.0% improve the unit weight, temperature, compression, but the workability decreases, using Chema Estruct the workability, temperature, unit weight and compression improve with a dose of 3.0%, the tests at compression of 28 days with the standard specimens obtained a resistance of 282.40 kg/cm², adding fiberglass resistances of 292.38 kg/cm², 310.67 kg/cm² and 301.50 kg/cm². Using Chema Estruct resistances of 293.74 kg/cm², 303.84 kg/cm² and 333.72 kg/cm². Likewise, when making combinations, the most favorable result was adding 2.0% FV+3.0% ChE, obtaining resistance of 364.32 kg/cm². Concluding that both additives positively influence the concrete.

KEYWORDS: Concrete, compression, Chema Estruct, fiberglass, resistance.

I. INTRODUCCIÓN:

Con el paso del tiempo el ámbito de la construcción está experimentando una rápida mejora, con fines de aumentar su resistencia del concreto usando una variedad de fibras naturales, aditivos químicos y minerales disponibles en el mercado. Sus características del concreto son fluidas y plástico cuando está fresco, y en su estado endurecido es muy fuerte y duradero. Tiene ventajas de resistencia a compresión y la plasticidad en estado fresco, asimismo también presenta desventajas como todo material usado en obra, como una baja resistencia a la tensión. Entonces, sus peculiaridades deben mejorarse el hormigón fibroso que mejora la entereza estructural se conoce como hormigón reforzado con fibra. El ambiente donde se desarrollo es la ciudad de Trujillo, lugar donde ha roto el récord de la temperatura.

Estas temperaturas de van desde los 22 °C hasta 30 °C, de acuerdo a lo reportado por el Senamhi (2022) durante el paso del ciclo Yaku, fenómeno que vino cargado de fuertes lluvias, vientos y oleajes anómalos que sobrepasó la capacidad de absorción del suelo y las infraestructuras existentes conllevando algunas al colapso o perjuicios irreparables por ello se requería su reparación inmediata y puesta en operación lo más antes posible. Es muy frecuente ver hoy diferentes estructuras en donde intervenga la aplicación de concreto en diferentes obras ya sea para edificaciones, puentes, carreteras o como también en pavimentaciones de concreto, estas presentan déficit ya que dichos elementos estructurales están expuestos a agentes externos conllevando a la corrosión y como resultado estructuras vulnerables. Según el intelectual Pantoja, Juan (2020). Define los efectos climáticos que causan los daños en diferentes componentes estructurales de las edificaciones habitables en el distrito de Salaverry, Trujillo. Los perjuicios que ocasionan más daños, tenemos a la humedad teniendo un valor de 37 %, la temperatura teniendo un valor de 31 %, los fuertes vientos teniendo un valor de 24 % y lluvias afectan en porcentaje de 8 % que afectan a los elementos estructurales de las viviendas, es por ello también determinó que una de las causas es tener cerca al océano del pacifico. El concreto como tema se ha visto muchas investigaciones con fin de darle una mejora con el uso de distintos aditivos

químicos y naturales con el fin de obtener superiores resistencias de las mezclas que son fabricados en obra y en planta. El ligado de agregados finos y gruesos además del conglomerante que forman una mezcla que lo llamamos concreto, este es un material esencial en todo tipo de construcción porque tiene peculiaridades prósperas, mencionando como su bajo precio y de accesible de los materiales que lo componen, además de su prolongación de duración con el tiempo, capaz de aportar resistencia a muchos esfuerzos que se originan en los elementos estructurales de las infraestructuras.

Las estructuras de hormigón armado pueden presentar fallas a lo largo de su vida útil comprometiendo su durabilidad y los motivos de aparición de la patología que en toda obra civil que tienen causas como el tipo de material empleado, errores de diseño, errores en la ejecución y falta de mantenimiento. Es importante mencionar que en construcciones donde se requiere el rápido fraguado y endurecimiento de la mezcla de concreto en diferentes estructuras que es necesario su rápido puesta en operación, los cuales tenemos los puentes, cimentaciones, zapatas, pavimentaciones rígidas, badenes y estructuras a fines. Es por ello propongo una respuesta de solución que ayudará en mejorar el problema de las estructuras, el cual trata en aplicar una técnica de reforzamiento usando fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, aditivos que con en el uso aportarán gran ventaja al momento de fraguar y endurecer más rápido las estructuras de concreto.

En este estudio se ensayaron especímenes a compresión que busca ventajas en ayudar con nuevas técnicas que se deben emplear en los concretos tradicionales siendo los dos aditivos muy económicos y de fácil de adquirir en los centros ferreteros. Se analizará los efectos que presentará un comparativo de un aditivo natural y un aditivo químico y ver cuál es mejor en aportar mejores propiedades mecánicas a compresión, trabajabilidad y peso unitario en cortos tiempos de endurecido que puedan alcanzar los efectos del uso de fibra de vidrio como también el uso del aditivo químico chema estruct en el concreto $f'c$ 280 kg/cm². Se busca dar mejoría sus características en sus estados fresco como también en su estado endurecido. Las

características estudiadas incluyen: Ensayos de agregados, ensayos de Slump, resistencia en compresión, peso unitario y temperatura empleando la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct como aditivo químico.

Se justifica planteando nueva técnica como recurso con la utilización de aditivos en aplicación del concreto $f'c$ 280 kg/cm², los aditivos que serán usados es la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct teniendo como respuesta en dar una mejoría teniendo resultados positivos resolviendo la problemática que tenemos en muchos elementos estructurales que es necesario su rápido fraguado y endurecimiento en corto tiempo para ponerlos en operación. También se justifica teóricamente porque tenemos a varios intelectuales que ultimán que el concreto $f'c$ 280 kg/cm² posee déficit ensayando a mayores cargas de compresión. Por ello se empleó aditivos como la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct y ver cual aporta mejores propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 280 kg/cm². Estos serán los que ayudarán en gran porcentaje en fraguar y endurecer más rápido consiguiendo altas resistencias en tiempos cortos de lo estipulado en los concretos tradicionales, garantizando que estos aditivos darán una optimización en sus comportamientos mecánicos del concreto para su aplicación en las obras que se ejecutan actualmente.

Está presente investigación se justifica de forma metodológica porqué determino experimentando diferentes ensayos entre ellos se determinará la caracterización de los agregados a usar, experimentos del concreto a compresión con diferentes dosis que se manejarán en la combinación del concreto. Los cuales se experimentó cuál de los porcentajes de los aditivos es el más adecuado para usarlo en obra. Además, se usará fichas para obtener informaciones ciertas del aporte de los aditivos fibra de vidrio y Chema Estruct para la comprobar nuevas características mecánicas que opte el concreto. Se justifica técnicamente porque sostiene propuestas de solución que resolverá los inconvenientes que muestra el concreto $f'c$ 280 kg/cm², usando estos dos aditivos que buscan mejorar la fluidez o ser trabajable y aumentar nuevos comportamientos a compresión en los concretos que se preparan en obra y en planta. La justificación económicamente se dará porque enfoca los diferentes proyectos que se ejecutan en muchas obras, estos se miden en estadísticas que resaltan en dar

mejoría a la economía en acortar tiempos de ejecución ya que estos aditivos favorecen el endurecimiento del concreto en menor tiempo de lo estipulado.

Según Alarcón, Rubén y Tentaleán, Jesús. (2019). Analizaron problemas comunes en edificaciones y que se presentan en estructuras construidas, ya que en el proceso de materialización del proyecto existen varios materiales que no desempeñan con los detalles técnicos correspondientes, las cuales por criterio técnico conviene cumplir con parámetros establecidos en obra. Se optó por añadir diferentes dosificaciones de fibra de vidrio y chema estruct en correlación de la cuantía de cemento. El problema general esta investigación es la siguiente ¿De qué manera la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyen en mejorar la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023? Asumiendo la hipótesis general. Los aditivos fibra de vidrio y Chema Estruct influirán positivamente en el mejoramiento de la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023.

Esta tesis se evalúa de forma teórica porque usa técnicas ya determinadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y también difundidas como por el comité American Concrete Institute (ACI) usado en la construcción, así como otras normativas vigentes como American Society for Testing and Materials (ASTM) y las Normas Técnicas Peruanas (NTP). Es así que definimos el objetivo general. Determinar la influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct sobre la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm². En relación a ello se plantea los siguientes objetivos específicos. Caracterizar las propiedades de los agregados que permitan diseñar un concreto $f'c$ 280 kg/cm² con la adición de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct. Obtener la resistencia a compresión del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado. Obtener la resistencia a compresión con las combinaciones de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado del concreto $f'c$ 280 kg/cm². Realizar un análisis estadístico de varianza anóva para determinar la influencia de la fibra de vidrio y aditivo Chema Estruct sobre la resistencia a compresión del concreto $f'c$ 280 kg/cm² en periodos de 3, 7, 14 y 28 días.

II. MARCO TEÓRICO

Se han ejecutado muchas averiguaciones con el paso del tiempo sobre el mejoramiento de concretos con diferentes aditivos y han obtenido diferentes resultados. Por lo tanto, los antecedentes a nivel nacional tenemos a: Castillo, Juan. (2023) Impulsó su investigación titulada “Influencia de la Fibra de Vidrio en las Propiedades Mecánicas del Concreto Estructural” tesis de carácter tipo experimental-aplicada, el objetivo fue centrado en la producción de especímenes de concreto con $f'c$ de 210 kg/cm² y 280 kg/cm² añadiéndolo fibra de vidrio para ver sus efectos. Se realizó con dosificación de 2.0 %, 1.50 %, 1.0 % y 0.50 % en correlación en la suma de cemento para los concretos de 210 kg/cm² y 280 kg/cm². Los efectos que se obtuvo fueron en la calidad de 1.0 % con fibra de vidrio mejoran las peculiaridades a flexión, tracción, compresión, además del módulo de elasticidad. Así mismo con la misma dosificación mejora la cantidad de aire, temperatura, peso unitario y la trabajabilidad en un diseño de 210 kg/cm². En el concreto de 280 kg/cm² con dosis de 2.0 % se lleva a ganar resistencia a compresión, flexión y tracción y el módulo de elasticidad, y respectivamente, el investigador concluyo en el rango de 1.0 % y 2.0 % se consigue resultados positivos comparado con el concreto patrón.

Maxi, Alicia y Mamani, Melesio. (2021) Su tesis de nombre “Implementación de la fibra de vidrio, en las propiedades físicas y mecánica del concreto $f'c= 210$ kg/cm², Cusco-2021”. Este estudio es tipo aplicada-experimental, se distingue por su enfoque cuantitativo. El objetivo está centrado en determinar cómo se comporta la fibra de vidrio sumado en el concreto de 210 kg/cm². Los efectos de los especímenes se obtuvieron en 28 días ensayado a compresión. El concreto convencional logro resistir al ensayo una fuerza de 237 kg/cm² de resistencia con dosis de 1.5 % fibra de vidrio, consiguiendo 260.42 kg/cm² por arriba de la muestra patrón, aumentando en porcentaje de 9.8 %. El concreto de uso habitual logró resistencia de 34.42 kg/cm², sumándole fibra de vidrio en rango de 1.5 % alcanza una resistencia por encima con valor de 36.50 kg/cm², aumentando un 6.6 % por encima del concreto tradicional. La prueba de slump fue de 3 pulgadas y la prueba de contenido de aire en un valor de 3.2

% respectivamente. Ultimando que sumar fibra de vidrio en dosificaciones de 1.5 % mejora sus peculiaridades mecánicas en comparación de los concretos tradicionales.

Tejada, Eduardo y Salvatierra, Fernando. (2019) En su tesis de nombre “Efecto de la fibra de vidrio tipo E sobre la resistencia a compresión, flexión y absorción del concreto 280 kg/cm²”. Esta tesis de tipo experimental-aplicada. Planteando su objetivo primordial de perfeccionar las propiedades del concreto usando un aditivo fibra vidrio tipo E. Los efectos obtenidos fueron en edades de 7, 14 y 28 días. La muestra patrón resultó en 28 días de 370.84 kg/cm², las probetas que se fabricaron con una dosificación de 3.0 %, 5.0 % y 7.0 % estos aumentaron en el día 28 obtenida resistencia 382.41 kg/cm², 313.16 kg/cm², 241.62 kg/cm² respectivamente. Los ensayos de flexión con las mismas dosis también aumentaron alcanzados valores para la muestra patrón valor de 38.51kg/cm² y añadiendo fibra vidrio 45.84 kg/cm², 39.17 kg/cm² y 34.64 kg/cm². Los ensayos de absorción alcanzaron resultados en la muestra patrón valor de 11.75 % y añadiendo fibra vidrio tipo E, se logró resultados de 14.21, 17.83, 21.23 se mejoran por encima del concreto patrón. Concluyendo que con la adición fibra vidrio en desiguales dosis lo hace aumentar o disminuir las peculiaridades mecánicas del concreto comparado con las muestras patrón establecidas en este estudio, en esta investigación el porcentaje más favorable concluyen los autores es usar el 3.0 de fibra vidrio.

Esteves, Richard. (2021) En su Investigación titulada “Efecto del Chema 3 y Chema Estruct en la resistencia del concreto 210 kg/cm² y en el fraguado inicial - Trujillo” La investigación tiene representación descriptivo-experimental. Su objetivo se concentra en usar aditivos acelerantes en concreto 210 kg/cm² el cual evitara dificultades en el tiempo de fraguarse y alcanzar resistencias superiores en corto tiempo de curado teniendo en cuenta los cambios climáticos. El periodo de la fragua inicial en la mezcla usando aditivos acelerantes, estos se toman en tiempos de 60 minutos. La resistencia se tomará en periodos de 3, 7, 14 y 28 días. El tesista indica que el aditivo Chema 3 disminuye la resistencia en 28 días de curado. El aditivo Chema Estruct percibe crecimiento mayor en la resistencia en compresión positiva en los periodos de 3, 7, 14

y 28 días de curado. Concluyendo que los costos de m³ de concreto se modifica por el tipo de aditivo que se desea emplear además recalca que es más costoso usara el aditivo Chema Estruct, pero para propiedades mecánicas se obtiene resultados positivos.

Según Cubas, Fernando. (2019) En su investigación titulada “Influencia del aditivo ASTM C 494 tipo E en el asentamiento, fragua y resistencia a la compresión del concreto convencional, Trujillo 2019” La investigación tiene representación descriptivo-experimental presentando un enfoque cuantitativo con el objetivo optimizar el periodo de fraguado, asentamiento y el ensayo a compresión añadiendo acelerantes del tipo E. los resultados usando Z Fragua N° 5 y *Accelguard 90* con dosis de 2.0 %, 4.0 % y 6.0 % presentó asentamiento de 4” en el concreto patrón, añadiendo Z Fragua N° 5 asentamiento de 3.3/4”, 4.3/4” y 5.5”. Añadiendo *Accelguard 90* asentamientos de 4.5”, 5.5” y 6.1/4”. Los efectos a compresión en periodos de curación de 3, 7, 14 y 28 días, la muestra en periodo de 3 días nos arroja resistencia de 145.0 kg/cm², añadiendo el aditivo Z Fragua N° 5 obtienen resultados de 164.0 kg/cm², 154.0 kg/cm² y de 150.0 kg/cm². Usando *Accelguard 90* obtienen resistencias de 173.0 kg/cm³, 193.0 kg/cm² y de 165.0 kg/cm² en comparación con el espécimen patrón de 7 días donde encontraron resistencia de 186.0 kg/cm². Aplicando el Z Fragua N° 5 se halló resistencias promedio de 223.0 kg/cm², 202.0kg/cm², 193.0 kg/cm² y aplicando el *Accelguard 90* resistencias de 224.0 kg/cm³, 202.0 kg/cm² y de 193.0 kg/cm². En edades de 14 días el espécimen patrón consiguió resistencia de 224.0 kg/cm² y usando el aditivo Z Fragua N° 5 se logró tenacidades promedio de 250.0 kg/cm², 238.0 kg/cm² y de 227.0 kg/cm², empleando el aditivo acelerante *Accelguard 90* resistencias de 250.0 kg/cm³, 275.0 kg/cm² y de 242.0 kg/cm². Los ensayos de los especímenes de 28 días fueron de 248.0 kg/cm² para la muestra patrón. Empleando el Z Fragua N° 5 fue de 267.0 kg/cm², 256.0 kg/cm² y de 251.0 kg/cm². Usando *Accelguard 90* resistencias de 274.0 kg/cm³, 293.0 kg/cm² y de 261.0 kg/cm². El investigador como conclusión determina que los aditivos que usó influyen positivamente en asentamiento, fraguado inicial, fraguado final y también ensayado a compresión del concreto convencional.

En espacio internacional tenemos antecedentes de múltiples escritores en cual tenemos a P. Ajmal and A. Mehtab. (2022) Su tesis de nombre "Experimental evaluation of sorptivity for high strength concrete reinforced with zirconia rich glass fiber and basalt fiber," En las estructuras, el hormigón está expuesto a diversos efectos expuestos en el medio ambiente de cloruros, sulfatos y gases. En este trabajo experimental aplicado se usó fibra de vidrio enriquecida con circonio y fibra de basalto de calibres de 18 mm y 12 mm de extensión, con una dosificación de cemento de 0.8 %, 1.2 %, 1.6 %, 2.0 % y 2.4 %. Para determinar su trabajabilidad en su estado fresco con una dosis de 1.2% de fibra de vidrio y de basalto tiene igual efecto sobre la trabajabilidad. Los especímenes en estado endurecido después de 28 días con dosis en rangos de 1.2 % y 1.6 % con fibra de vidrio y de basalto llega a una resistencia máxima de 10.20% y 11.70 % en comparación con concretos tradicionales. Concluyen que añadir fibra de vidrio y basalto en diferentes dosis aumenta las resistencias del concreto de uso convencional.

Beltrán, Angie y Villalba, Susana. (2020) En su tesis titulada "Diseño de mezcla para concreto permeable con fibra de vidrio" La investigación tiene representación descriptivo-experimental. Su objetivo se centró en determinar la cantidad óptima de fibra de vidrio para usarlo con concreto permeable mediante ensayos de compresión fortalecido de fibra de vidrio con heterogéneas porciones de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %. Los efectos ensayando los especímenes a compresión añadiendo fibra de vidrio en edad de 7, 14 y 28 días. El estudio encontró una dosis apropiada para usar en un concreto permeable con una aplicación porcentual de fibra de vidrio del 2.0 %, lo que da efecto en una superior resistencia cuando se ensaya a compresión, como se evidencia los cilindros S8 con una aplicación porcentual de fibra de vidrio del 2.0 % dosificación C2, que es de 14.1 megapascales (MPa). En promedio teniendo en cuenta que el estudio concluye que la dosificación C2 indica una mayor resistencia que en esos estudios anteriores han este tipo de concreto, que proporcionaban información sobre la resistenciamlograda con diferentes tipos de aditivos, proporcionando una resistencia media de 7 MPa a 10 : 10 Mpa.

Parra, Irving y Tapia, Luis. (2023) En su investigación de título "Uso de fibra de vidrio en losas de concreto armado para diseño sismorresistente de una vivienda unifamiliar" La investigación tiene representación descriptivo-experimental. Su objetivo se centró en determinar las fallas por cortante en elementos estructurales donde se compara el concreto sin refuerzo y otro fortalecido de fibra de vidrio con heterogéneas porciones de 0.5 %, 1.0 %, 1.5 % y 2.0 %. Los efectos ensayando los especímenes a compresión añadiendo fibra de vidrio en edad de 28 días obtuvo valor de 240 kg/cm² y 259 kg/cm². Los elementos con una probabilidad del 1.0 % de colapsar en un movimiento sísmico indicando que aumentar el importe de fibra de vidrio da mejores resultados. Pero, la durabilidad de los componentes aumenta y su resistencia ensayándolo a compresión aumenta en un 8.0 % en conexión a la muestra patrón. Concluyendo que uso de fibra de vidrio asegura obtener superiores resistencias ensayándolo a compresión y cortante además de conservar el tiempo de vida de los componentes estructurales de las construcciones con el uso de este aditivo natural. Sin embargo, para efectos de invertir y utilización del aditivo en los concretos no es favorable porque demanda mayor costo, pero aporta superiores resistencias en comparación a las convencionales.

Patel, B. Shah, S. Tilva, V and Lad, R. (2022) En su investigación titulada "Effects of glass and steel fiberson fresh and hardened properties of self-compacting concrete," El objetivo fue determinar las peculiaridades del concreto fibroreforzado con fibra de vidrio con cantidades de 350 g/m³ con el fin de tener resultados positivos ensayado a compresión, tracción, flexión y comparar con el hormigón patrón sin fibra. Las derivaciones encontradas en esta investigación experimental fueron que con la aplicación de una dosis de 350 g/m³ este hormigón aumenta sus propiedades a compresión en un porcentaje 1.45 %, ensayado a la tracción aumenta en un porcentaje de 10.30 % y también ensayado a la flexión aumenta en un 10.04 %. Los investigadores concluyen que el uso de la fibra de vidrio si incrementa positivamente sus propiedades mecánicas del hormigón en rangos de 10 % - 15 % respectivamente, por ello concluyen y recomiendan el uso de estas fibras en aplicaciones de concreto.

Barahona, Jeniffer. (2021) En su investigación de nombre “Estudio comparativo del efecto de aditivos acelerantes de fraguado Sika 3 y *Aditec Fa - 111* en mezclas hechos con agregados de las minas de la mitad del mundo” La investigación tiene representación descriptiva-experimental. Su objetivo de los protagonistas concentró en analizar las consecuencias de Sika 3 y el aditivo *Aditec Fa – 111* en concreto, pero añadiendo polvo azul por el agregado fino. El investigador tomó agregados que proceden de 2 yacimientos de la mitad del mundo, el hormigón de 210 kg/cm² y también fabricar un hormigón con resistencia de 280 kg/cm². Se usaron 2 aditivos acelerantes de fraguado rápido para comparar la resistencia ensayada en compresión, se fabricaron 5 probetas por cada una de los f^c para cada uno de los aditivos, en total se fabricaron 90 especímenes que fueron ensayados en edades de 3, 7, 28 días. Se concluye que, en las edades de las pruebas hechas en 3, 7 y 28 días, estas aumentan la resistencia a compresión llegando su máxima de 353.95 kg/cm² con Sika 3 llegando a 340.06 kg/cm² en 28 días de curado con ambos aditivos comparada por encima de los concretos establecidos con patrón base.

Carvajal, María y Cortes, Gabriela (2019). En su tesis de título “Evaluación del uso de aditivos sobre la mezcla convencional de concreto en morteros de cemento ART para el aumento de su resistencia”. La investigación tiene representación descriptivo-experimental. Los investigadores centraron su objetivo de ensayar la aplicación de los aditivos usado en los concretos y morteros tradicionales sin aditivos y lograr el aumento de su resistencia. Los aditivos que se usaran plastificantes (Sika Plast Mo), un aditivo acelerante (Sika Set Nc) y otro aditivo plastificante – acelerante (Sika Viscocrete 10 He). En esta investigación de fabricaron 29 ensayos que se han realizado al cemento, agregados y los aditivos. Primeramente, determinan las características del cemento como tales como, tiempo de fraguado, resistencia a compresión, finura. El agua a usar en el estudio se realiza exámenes físicos y químicos, por lo que se obtuvo ensayos de Ph, sólidos, alcalinidad, temperatura, olor, color entre otras características a fines. Los ensayos de los agregados se realizó ensayos densidad, granulometría y absorción. Para el estudio de los aditivos ensayos de porcentaje de sólidos, viscosidad, color (cualitativo). Los resultados que se

obtuvieron usando dosificaciones de aditivo en valores de (1.0 %, 1,25 % y 1,5 %) respecto a la cantidad de la caliza. Los ensayos de a compresión en tiempos de 14 y 28 días se obtienen usando el aditivo plastificante- acelerante (Sika Viscocrete 10 He) teniendo resultados positivos por encima del patrón fijado con cantidad de 1.50 %, en crecimiento de la resistencia a compresión creciendo un valor de 15,8 % en comparación a la muestra sin aditivo. Los investigadores concluyen que el concreto con uso de aditivos son favorables pero el tema de costo este se incrementa un 0,8 % por encima del precio base establecido.

Como investigador preciso las bases teóricas que se emplearán en el progreso de esta presente investigación, así como variables que influirán.

Características de la fibra de vidrio: Según García, Chambilla. (2017) Nos define que es un ventajoso en usos múltiples como aislador y tiene firmeza mecánica efectiva. Este material es idóneo en de mantener su forma y su tamaño en escenarios de uso en muchas aplicaciones de la construcción. Se caracteriza por ser flexible, no inflamable, imputrescible, resistencia a agentes externos que sean químicos y fatiga. Además de tener valor de baja densidad comparado con otros materiales de la misma clase y categoría.

Actualmente en el mercado existen muchas diversidades de fibras de vidrio las más frecuentes es la fibra de vidrio tipo “E” que se posesiona en el mercado con un 99 % de adquisición por sus diferentes características mayormente esta fibra es usada como aislador en separar la corriente eléctrica. Esta brinda beneficio por es económica de fácil adquisición y propiedades ventajosas en resistir la humedad, desgaste, anti eléctrica y no absorbe humedad en donde se almacene.

Fibra de vidrio del tipo R: Esta fibra es aplicado donde es necesario materiales que tengas propiedades de resistencia a la fatiga, humedad y la temperatura, estas fibras mayormente son usadas en el campo de aviación y la aeronáutica.

Fibra de vidrio del tipo D: Esta fibra es aplicado al campo de las construcciones donde intervenga la electricidad, porque posee propiedades de baja conductividad eléctrica y eso lo hace favorable para ese campo.

Fibra de vidrio del tipo AR: Esta fibra posee propiedades de tener resistencia alcalina y es aplicado en industrias por sus cualidades de resistencia química y eso le da un gran valor.

Fibra de vidrio del tipo A: Esta fibra es usado como refuerzo porque tiene propiedades mecánicas favorables, resiste a los álcalis y otros químicos y también su el módulo de elasticidad que es inferior a la fibra de vidrio de tipo E.

Fibra de vidrio del tipo C: Es una fibra intermedia de las fibras de vidrio del tipo A y E que evita la corrosión de los elementos estructurales y es de mucha aplicación porque aísla elementos.

Tabla N° 1

Propiedades y tipos de fibra de vidrio.

Propiedades Mecánicas de las Variedades de Fibra de Vidrio				
Propiedades mecánicas	Fibra vidrio tipo AR	Fibra vidrio tipo E	Fibra vidrio tipo D	Fibra vidrio tipo R
Resistencia a la ruptura (%)	4.3	4.5	4.5	5.2
Resistencia a la tensión (MPa)	3000	3400	2500	4400
Densidad (g/cm ³)	2.68	2.6	2.14	2.53
Módulo de elasticidad (GPa)	72	72	55	86

Fuente: Tomado de Calvosealing, 2020, pg.3

Nota: Los diferentes tipos de fibra de vidrio se elabora a partir de sílice, cal, alúmina y magnesita. Estos materiales se le mezcla con diferentes óxidos en una mezcla homogénea para conseguir una masa, que luego son introducidas en un horno a 1.550 °C para ser extruido y estirado en pequeños filamentos alargados y recortados.

Aditivos Acelerantes. Estas sustancias líquidas que se le añade al concreto acorta el tiempo de fraguado y disminuye el periodo del desencofrado, además de aumenta la rapidez de secado y fraguado y del desarrollo de su resistencia inicial en edades tempranas.

Chema Estruct. Es un aditivo acelerante del tipo C según la norma ASTM C-494, su rendimiento en porcentajes está en los rangos de 0.6 % al 2.0 % con respecto al peso del cemento. Este aditivo es ideal para la construcción con grandes ventajas de permitir que los elementos estructurales sean puestos en marcha reduciendo los tiempos y costos de espera, anticongelante eso lo hace que los morteros eviten daños en los ciclos de frío. Los rendimientos están en los rangos de lo siguiente: reducida con 250 ml, normal con 375 ml, superior con 500 ml en cada bolsa de cemento.

Los agregados

Agregado fino. Son generalmente arena natural o del subsuelo o también puede ser recolectado de las orillas de los ríos están se suelen contar desde las partículas más finas sin contar el polvo hasta tamaños de 5 mm. Esta tiene que estar libre de materias contaminantes además debe tener ciertas características como ser durable, fuerte y limpia. Teniendo que tener entre en sus características entre arcillas y limas en rangos 1.5 % y 5.0 % para que sea considerada como arena optima. El material tiene que pasar en su conjunto sobre el tamiz 3/8" y el porcentaje retenido en el tamiz número doscientos, en lo acostumbrado se llaman arena fina o gruesa.

Agregado grueso. Se describe a manera de es la emulsión de piedra o roca de distintas dimensiones y formas. Estos pueden ser derivados de la desintegración mecánica de rocas, además deben estar en los parámetros del ASTM C33 o NTP 400 037. Al fabricar concreto, el agregado grueso es esencial debido a sus excelentes características, resistencia y bajo precio. Durante la etapa de tamizado, las partículas retenidas para ensayar deben pasar por completo por el tamiz número 4.

La cantera Bauner se encuentra situada en el distrito de Huanchaco - Trujillo, será el origen de providencia de donde se obtendrá los agregados finos y gruesos que emplearemos en el estudio de investigación.

Granulometría: En este ensayo las muestras serán sometidas a una serie de tamices para definir su forma y tamaño para luego realizar una curva granulométrica que explica los porcentajes de acumulado en cada tamiz. Se requieren al menos 300 gramos de árido 26 fino y 2500 gramos de árido 26 grueso, cada uno de los cuales debe encontrarse en un estado seco.

El tamaño máximo es el final del juego de tamices a través del cual todo el árido grueso pasa. El tamiz que se obtiene el retenido del agregado grueso se conoce como tamaño máximo nominal.

Módulo de finura (Mf): Se puede obtener dividiendo la suma de todas las cantidades acumuladas del agregado fino multiplicado por 100.

La gravedad específica: se utiliza para determinar la cantidad del agregado en una mezcla con distintos elementos, como el cemento entre otros.

Contenido de humedad. Este resulta pesando la muestra no debe ser alterada. Después de eso, la muestra se lleva al horno de secado por un día a 110°C ($\pm 5^\circ\text{C}$) durante ese tiempo se vuelve a tomar el peso y poder sacar la cantidad de humedad del que sería la diferencia del suelo húmedo y el suelo seco.

Peso unitario: Este ensayo nos aprueba obtener el peso del espécimen, se calcula en peso suelto y como también compactado en este ensayo se utiliza una varilla de 5/8" el proceso continúa en colocar en 3 partes iguales y cada parte debe ser varillada con 25 apisonadas.

Absorción. El crecimiento del peso del agregado se debe a la incorporación de agua en la porosidad de las muestras durante un lapso de tiempo, esto no contendrá agua de la faceta del árido. Este aumento de peso indica el porcentaje de agregado seco.

Cemento. El material es uno de los más utilizados en edificación de muchos componentes estructurales de las obras. Se elabora especialmente de piedra caliza, que suele pasar por disímiles tecnologías fisicoquímicas y se clasifica según su uso.

Según Santamaria, J. Adame B. y Bermeo, C. (2021) Las propiedades del cemento portland se alteran de acuerdo a la cantidad elementos químicos presentes en su composición, por lo que se pueden fabricar diversos tipos de concreto para compensar ciertas propiedades físicas y químicas para circunstancias específicas en las obras.

Tabla N° 2

Estructura de los tipos de cemento.

Tipos	Aplicación
Tipo I	Uso general
Tipo II	Moderación a sulfatos e hidratación
Tipo III	Altas resistencias iniciales
Tipo IV	Bajo calor de hidratación
Tipo V	Alta resistencia a sulfatos

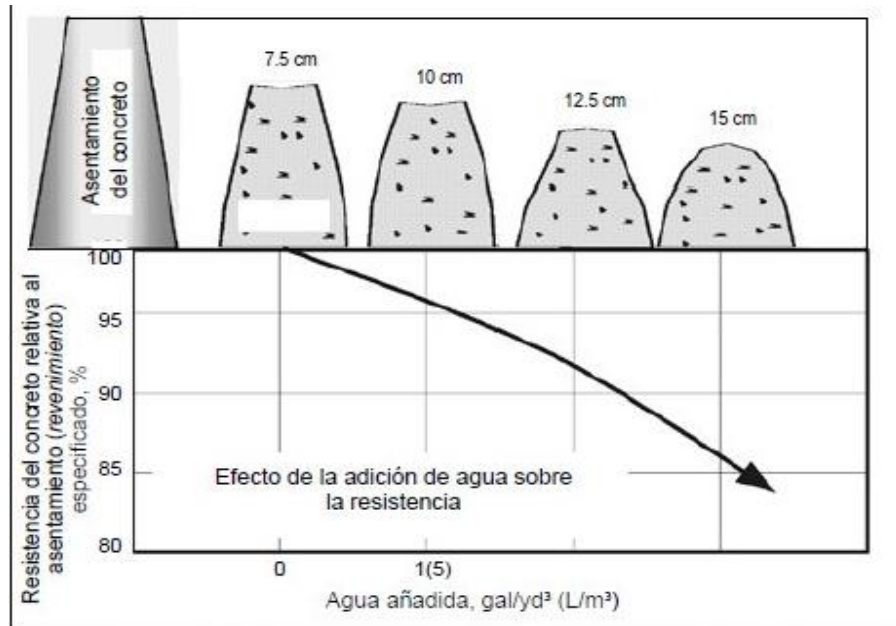
Fuente: Santamaria, J. Adame B. y Bermeo, C. (2021).

Nota: Los tipos de cementos son elaborados especialmente de piedra caliza, que suele pasar por disímiles tecnologías fisicoquímicas y se clasifica según su uso y aplicación.

Agua: El agua que se empleara en mezcla realiza dos cosas muy importantes en beneficio del concreto las cuales son en ayudar a hidratar el cemento que se aplica y hacer que la mezcla sea manejable o trabajable.

Agua en obra: El agua se agrega al concreto (hormigón) previamente al mezclado con los otros agregados y el cemento. Según Muguerza, Roger y Rodriguez, Oscar. (2019) La cantidad de agua presente en el concreto hidráulico facilita una trabajabilidad hasta llegar a un nivel admisible y aprovechable para llevar un control de calidad óptimo.

Figura N° 1



Efecto del aditamento de agua en concreto sobre la resistencia y consistencia.

Fuente: Instituto del cemento porland Argentino. 2021. pg. 25.

Propiedades que se encuentran en el concreto en su estado fresco

Ensayo de Slump:

Este ensayo evaluamos la capacidad del hormigón para fluir por peso propio de sí mismo. Este se comprueba utilizando un instrumento llamado cono de Abrams según Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC E705) y la Norma Técnica Peruana (NTP 339 035), que trata en poner el concreto recién fabricado en su estado fresco en un molde de forma cónica truncada e inmediatamente calcular el asentamiento que se produce por su propio peso. En este ensayo se utiliza una varilla de 5/8" y el molde que tiene que estar humedecido, el proceso continúa en colocar en 3 partes iguales y cada parte debe ser varillada con 25 golpes, a continuación, se saca el molde en dirección vertical hacia arriba y se continúa a medir el asentamiento que se formó mediante la resta de altura entre el concreto y la elevación del molde.

Tabla N° 3

Rangos de asentamiento en elementos estructurales.

Tipo de elemento	Mínimo	Máximo
Zapatas y muros de cimentación	2.5"	7.5"
Zapatas	2.5"	7.5"
Vigas	2.5"	10"
Columnas	2.5"	10"

Fuente: Comité ACI 211.1

Nota: En la tabla se aprecia los asentamientos máximos y mínimos permitidos según el código ACI 211.1 en los diferentes elementos estructurales fabricados de concreto en su estado fresco para poder fluir por peso propio de sí mismo.

Peso unitario: Esta prueba nos permite calcular el peso del hormigón en su estado fresco esto sirve para ver la dosis y los comportamientos de los materiales usados en su fabricación, este se evalúa el volumen de concreto que se producirá. Esto es crucial porque se comprueba la utilidad de la mezcla. En este ensayo se utiliza una varilla de 5/8" y el molde que tiene que estar humedecido, el proceso continúa en colocar en 3 partes iguales y cada parte debe ser varillada con 25 golpes.

Temperatura en estado fresco del concreto: Es necesario comprobar la temperatura en el concreto recién fabricado. En este ensayo depende del tiempo y la velocidad del secado ya que por medio de eso hay variaciones de temperatura llevando a causar cambios en el volumen, agrietamiento o fisuras.

Resistencia a compresión: En este proceso tiene como misión en ensayar a la compresión el material hasta que se rompa. El objetivo del ensayo es llegar al término de resistencia donde el espécimen puede romper o llegar a fallar y conseguir datos del ensayo a compresión. El espécimen ensayado depende mucho de la relación de la dosificación de agua cemento que se le adicione a la mezcla en su fabricación, esta será afecta en la crecida de resistencia. Por lo tanto, el aumento de agua que se le adicione también podría disminuir.

Según Pachamango, Janet. (2022) Realizó ensayo a la compresión con combinaciones de fibra de yute y aditivo Chema Plast para un concreto 210 kg/cm², logrando determinar resistencias para las combinaciones de aditivos empleados en 28 días como: de 0.25 % de fibra de yute + 1.0 % de Chema Plast, logrando resistencia de 359.10 kg/cm², Añadiendo el 0.30 % de fibra de yute + 1.5 % de Chema Plast logrando resistencia de 364.27 kg/cm² y 0.35 % de fibra de yute + 2.0 % de Chema Plast logrando resistencia de 321.22 kg/cm². En nuestro caso también se ara combinaciones en resistencia a compresión usando dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de fibra de vidrio y Chema Estruct y obtener la influencia de ambos aditivos en una sola mezcla, los ensayos de los especímenes seran en 3, 7, 14 y 28 días de curado.

Análisis de resultados por Anova

Para realizar el procedimiento de análisis de la data conseguida del ensayo a compresión mediante método anova, se determinaron la desviación estándar y los coeficientes de variación con fin de excluir los datos incorrectos que no están dentro de los límites requeridos. El seguimiento se llevó según las normas de evaluación de concreto, utilizando criterios establecidos para 3 réplicas de los especímenes.

El coeficiente de variación máximo permitido para la prueba a compresión según la norma American Society for Testing and Materials (ASTM C39) será del 10.6 % respectivamente.

Desviación estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - X_{prom.})}{n - 1}}$$

$$Coficiente\ de\ variación\ (\%) = \frac{S}{X_{prom}} \times 100$$

Donde:

Xi= Valor de datos muestrales

Xprom= Valor promedio o media

n= Cantidad de datos.

Tabla N° 4

Modelo anóva bifactorial experimental.

Chema Estruct		Fibra de Vidrio			
		0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	Promedio				
	Varianza				
	Desviación estándar				
1.0 %	Promedio				
	Varianza				
	Desviación estándar				
2.0 %	Promedio				
	Varianza				
	Desviación estándar				
3.0 %	Promedio				
	Varianza				
	Desviación estándar				

Fuente: Tabla de varianza anova

Nota: La presente tabla según el método de varianza anova de dos factores con varias muestras por grupo, para calcular los coeficientes de variación con fin de excluir los datos incorrectos que no están dentro de los límites requeridos dados en el valor de confianza.

Luego de calcular los valores se procede a calcular lo siguiente que se muestra en las fórmulas siguientes que se muestran en la tabla N° 5 del método de varianza anova de 2 factores con varias muestras por grupo.

Se llevará a cabo un análisis de varianza para el modelo experimental utilizado en el trabajo de investigación actual que utiliza un diseño bifactorial.

Tabla N° 5

Modelo de varianza anova bifactorial experimental.

Variación del factor	Suma de cuadrados	Gl	Media de cuadrados	F _{experimental}	F _{teórico}
A: Chema Estruct	SC_A	$A - 1$	$MS_A \frac{SC_A}{A - 1}$	$F_0 \frac{MS_A}{MS_E}$	$F_\alpha = V1:V2$
B: Fibra de Vidrio	SC_B	$B - 1$	$MS_B \frac{SC_B}{B - 1}$	$F_0 \frac{MS_B}{MS_E}$	$F_\alpha = V1:V2$
Interacción AB	SC_{AB}	$(A - 1)(B - 1)$	$MS_{AB} \frac{SC_{AB}}{(A - 1)(B - 1)}$	$F_0 \frac{MS_{AB}}{MS_E}$	
Error	SS_E	$AB(n - 1)$	$MS_{AB} \frac{SS_E}{AB(n - 1)}$		
Total	TS_{Total}	$ABn - 1$			

Fuente: Tabla de método bifactorial de anova.

Nota: El cálculo de varianza anova se realizará con las siguientes ecuaciones que presenta:

- Factor A: chema estruct. (cantidad de dosis aplicada):

$$SC_A = bn \sum_{j=1}^a (y_j - Y)^2 = bn \sum_{j=1}^a y_j^2 - N * y^2$$

- Factor B: fibra vidrio. (cantidad de dosis aplicada):

$$SC_B = an \sum_{i=1}^b (y_i - Y)^2 = an \sum_{i=1}^b y_i^2 - N * y^2$$

- Cálculo de cuadrados subtotales:

$$SS_{Subtotal} = \sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B \sum_{k=1}^n \frac{Y_{ij}^2}{n} - \frac{Y_T^2}{axb \times n}$$

- Cálculo de la suma de cuadrados de las interacciones de los grupos AB:

$$SS_{AB} = SS_{SubTotal} - SS_A - SS_B$$

- Cálculo de cuadrados en celda (error):

$$SS_E = (N_{ij} - 1) \sum S_{ij}^2$$

- Cálculo de la suma de cuadrados totales:

$$SS_T = SC_A + SC_B + SC_{AB} + SS_E$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño y tipo de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

La investigación se cataloga como aplicada enfocada en enseñanzas anteriores sobre de mejorar la resistencia del concreto f'c 280 kg/cm² añadiendo aditivos como la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, con el fin de dar a conocer sobre el uso de estos aditivos que mejoran las características mecánicas como la compresión, slump y peso unitario del concreto f'c 280 kg/cm².

3.1.2. Diseño de investigación:

El estudio es conocido como diseño experimental de tipo cuasi experimental, de tal modo de las variables independientes son manipuladas sobre las variables dependientes. Por lo cual, tenemos dos variables independientes, que llamaremos "FV - ChE". Esta investigación es experimental, porque se manipulan las cantidades de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en

dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % que se añadirá a las mezclas del concreto. También se describe como semi-empírico, puesto que el concreto se utilizará en el estudio fue determinado por el individuo designado investigador, concreto de $f'c$ 280 kg/cm², con ensayos beneficiosos de referencia de fibra de vidrio y Chema Estruct en función a la cantidad de cemento con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % ; las pruebas están en pie a variadas averiguaciones anteriores de autores como: Castillo, Juan. (2023) "Fibra de vidrio en concreto estructural" en dosis de 0.5 % - 1.0 % - 1.50 % - 2.0 % : Estebes, Richard. (2021) "Efecto del Chema 3 y Chema Estruct sobre el concreto" en dosis de 0.0 % - 5.0 % - 10.0 %. Estas tesis determinan el uso de fibra de vidrio y aditivos químicos en el concreto con conclusión de conseguir superiores resultados.

3.2. Variables y operacionalización

Variables independientes, tenemos a los 2 aditivos que se usara en este estudio la cual es: fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct como aditivos acelerantes. Con respecto a las variables independientes. Según Alarcón, Linder y Méndez, Harold. (2019) Establecen la variedad de aditivos disponibles para obtener una mejor calidad del concreto en pequeños lapsos de tiempo. Es por ello que se recurre a aditivos acelerantes que funcionan como agentes esenciales en el concreto, porque son garantes de reducir o avanzar el tiempo de curado. Sin embargo, indica claramente y con precisión que su uso se centra principalmente en concretos que requieren altas resistencias a tempranas edades.

V1: Fibra de vidrio (FV)

Definición conceptual: El compuesto de sílice SiO₂ es la materia prima de este material fibra de vidrio. Los métodos de fabricación comienzan con la arena de sílice, que se saca a desiguales tercianas para crear una masa

plástica que se procesa con varios instrumentos y maquinaria. Luego, estos filamentos alargados se cortan a una dimensión especificada.

Definición operacional:

La dosis de fibra de vidrio se ubica en los rangos de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % se utilizarán en la fabricación de la mezcla según la cuantía de cemento. Para mejorar las propiedades a compresión y aumentar las características de $f'c$ en el patrón de concreto, la mezcla será conformada por agregados, agua potable, cemento y fibra de vidrio, que se colocarán directamente en su fabricación de la mezcla de forma de hilos alargados.

Dimensiones: Dosificaciones de aditivo.

Indicadores: 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de fibra de vidrio.

Medición: Intervalos.

V2: Chema Estruct (ChE)

Definición conceptual: Este aditivo se caracteriza por ser una sustancia química líquida, esta se le agregara a la mezcla para cambiar su comportamiento, lo que perfecciona el tiempo de endurecimiento y nos permite obtener resistencias mayores en edades cortas en comparación con el concreto acostumbrado $f'c$ 280 kg/cm².

Definición operacional: La dosis a emplear de Chema Estruct que será añadida en la fabricación de las mezclas esta está en proporción de cemento que será de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, optimizando las características de compresión y aumentando las características de $f'c$ en el patrón de concreto.

Dimensiones: Dosificaciones de aditivo.

Indicadores: 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de Chema Estruct.

Medición: Intervalos.

Variable Dependiente

Resistencia del concreto. Con las características de resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², también lo explicaremos desde una perspectiva conceptual y práctica:

Definición conceptual: Esta tiene las características mecánicas porque puede soportar el esfuerzo máximo y fallar al ensayarlo con esfuerzos de compresión. Cuando el concreto se rompe o falla, sus propiedades cambian. Esto se puede mejorar significativamente mediante el control de las dosificaciones de los materiales.

Definición operacional: El concreto se probará con aditivos de FV y ChE, lo que conmovirá las propiedades del concreto. Decretar las peculiaridades físicas de los agregados que se usarán, se ejecutarán pruebas de peso unitario, temperatura, resistencia a compresión y slump. Se llevarán a cabo con experimentos de laboratorio para calcular la eficacia de las mezclas predefinidas M: 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % con fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct.

Dimensiones: Propiedades físicas y propiedades mecánicas.

Indicadores: Granulometría, contenido de humedad, peso específico, peso unitario, ensayo del Slump y resistencia a la compresión, peso unitario y temperatura.

Medición: Intervalos.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población.

Según Robles, Blanca. (2019) Instituye como una comunidad de unidades porque se involucran personas, transacciones, elementos que tienen peculiaridades seguras que sorprenden al intelectual al estudiarlos. Se presenta como una correlación con un aumento de términos cuando se clasifica como un ligado.

La población se medirá de acuerdo a la cantidad de especímenes y pruebas que realizaron en laboratorio. Testeos de agregados físicos y de resistencia a compresión.

- **Criterios de inclusión:** La información que se recolecte o se indague debe concentrarse en las variables que se están estudiando, los moldes e instrumentos deben estar en buen estado para hacer los especímenes y ensayo de los mismos, la dimensión de las probetas de concreto y el lugar de donde se obtienen los áridos que se usaran en las mezclas.
- **Criterios de exclusión:** En esta investigación, debemos excluir cualquier situación en la que los moldes estén en mal estado, el equipo no tenga un certificado de calibración, la calidad del laboratorio es deficiente.

3.3.2. Muestra.

En el estudio se considerará como muestra a todos los especímenes que se ensayaran en compresión Según López, Pedro y Fachelli, Sandra (2017). El investigador lo define como una parte de la población para llevar a cabo la indagación en estudio.

Tabla N° 6

Producción de muestras con diferentes dosis de FV ChE.

Diseño	Dosis
M-0	Concreto F'c 280 kgcm2
M-1	M + 1.0 % FV y ChE.
M-2	M + 2.0 % FV y ChE.
M-3	M + 3.0 % FV y ChE.

Nota: Esta tabla detalla las muestras de concreto con sus respectivas combinaciones y dosificaciones en 1.0 %, 2.0 %, 3.0 % de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct.

Tabla N° 7

Número de pruebas de Slump.

Chema Estruct	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	3	3	3	3
1.0 %	3	3	3	3
2.0 %	3	3	3	3
3.0 %	3	3	3	3
			Total	48

Nota: La tabla bifactorial que se muestra, detalla la cantidad de 48 pruebas que se ejecutaron para establecer la trabajabilidad del concreto con diferentes dosis 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de los aditivos FV y ChE, mediante el ensayo del cono de Abrams.

Tabla N° 8

Número de pruebas de peso unitario.

Chema	Fibra de Vidrio			
	Estruct	0.0 %	1.0 %	2.0 %
0.0 %	1	1	1	1
1.0 %	1	1	1	1
2.0 %	1	1	1	1
3.0 %	1	1	1	1
			Total	16

Nota: Esta tabla bifactorial detalla la cantidad de 16 pruebas de peso unitario que se realizaran para establecer el peso unitario del concreto f'c 280 kg/cm² con las desiguales dosificaciones de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de los aditivos FV y ChE.

Tabla N° 9

Número de ensayos de temperatura.

Chema	Fibra de Vidrio			
	Estruct	0.0 %	1.0 %	2.0 %
0.0 %	1	1	1	1
1.0 %	1	1	1	1
2.0 %	1	1	1	1
3.0 %	1	1	1	1
			Total	16

Nota: Esta tabla bifactorial detalla la cantidad de 16 pruebas de temperatura que se realizaran al concreto en estado fresco con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de los aditivos FV y ChE y las combinaciones de ambos.

Tabla N° 10

Cantidad de especímenes a compresión de 0.10 x 0.20 m.

		3 días	7 días	14 días	28 días	
Modelo sin aditivos	0.0 %	3	3	3	3	12
	1.0 %	3	3	3	3	12
Fibra de Vidrio	2.0 %	3	3	3	3	12
	3.0 %	3	3	3	3	12
	1.0 %	3	3	3	3	12
Chema Estruct	2.0 %	3	3	3	3	12
	3.0 %	3	3	3	3	12
Total, de especímenes						84

Nota: Esta tabla detalla la cantidad de ensayos a compresión, el cual está conformado por 12 especímenes patrón, 36 especímenes con fibra de vidrio y 36 especímenes con chema estruct ensayado en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado.

Tabla N° 11

Número de ensayos con combinaciones de FV y ChE.

		Dosis	3 días	7 días	14 días	28 días	
Combinación de Fibra de Vidrio + Chema Estruct	1.0% de FV + 1.0% de ChE		3	3	3	3	12
	2.0% de FV + 1.0% de ChE		3	3	3	3	12
	3.0% de FV + 1.0% de ChE		3	3	3	3	12
	1.0% de FV + 2.0% de ChE		3	3	3	3	12
	2.0% de FV + 2.0% de ChE		3	3	3	3	12
	3.0% de FV + 2.0% de ChE		3	3	3	3	12
	1.0% de FV + 3.0% de ChE		3	3	3	3	12
	2.0% de FV + 3.0% de ChE		3	3	3	3	12

3.0% de FV + 3.0% de ChE	3	3	3	3	12
Total, de especímenes					108

Nota: Se detalla la cantidad de ensayos a compresión, el cual está conformado por 108 especímenes con combinaciones de fibra de vidrio y Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % ensayado en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado.

Como muestras que se ensayaron en el laboratorio en diferentes momentos de 3, 7, 14 y 28 días para las pruebas de compresión un total de 192 especímenes, además 48 muestras que serán ensayadas en pruebas de slump (trabajabilidad), 16 muestras en peso unitario y 16 muestras para la toma de temperatura del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con porcentajes de 1.0 %, 2.0 %, 3.0 % por separado y una combinación de ambos aditivos FV y ChE como aditivos adicionales respectivamente. Estos ensayos cumplen con las normas vigentes actuales. (RNE, ASTM, NTP).

3.3.3. Muestreo. Para evaluar los datos de la población con una cierta probabilidad, su intención es elegir de manera que los miembros de la población sirvan en el cálculo estadístico. Mejora del concreto de $f'c$ 280kg/cm² añadiendo aditivos como son la fibra de vidrio y chema estruct para ver cómo sus propiedades cambian en diferentes porcentajes. Se proporciona una descripción del prototipo de muestreo para el método seleccionado. El muestreo no será probabilístico ya que se fundamenta en el principio de elección del tesista en recorrido en lugar de fórmulas estadísticas.

Todas las operaciones se realizaron según las normas ASTM C39 y NTP 339 034 donde detalla su fabricación, curado y ensayo de especímenes. Para justipreciar la resistencia del concreto según la norma E-060 se requieren al menos dos muestras, cada una de las cuales deben ser muestras sin contaminación y no sea sensible a las altas temperaturas y completamente seca.

3.3.4. Unidad de análisis de datos: La data que valoraron la investigación está conformado por varias dosis de los aditivos en la incorporación del concreto consiguiendo mejores propiedades mecánicas a compresión. Los resultados fueron conseguidos de acuerdo con la normativa peruana vigente con lo que se dispuso que se utiliza en el laboratorio. El proceso y la interpretación de los cálculos se realizaron mediante el uso de software de hojas de cálculos (Microsoft Excel) para el proceso de toda la data.

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Técnica

En este estudio, se manejaron métodos de análisis directos de la problemática presentada y pruebas de ruptura de probetas con la adición de aditivos como la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct como acelerantes. Podemos decir que esto implica preferir la particularidad conveniente para los objetivos de la exploración, es decir, elegir disposiciones manteniendo la analogía con la naturaleza del objetivo de la investigación.

Según Hernández, S. Duana, D. (2020) La recolección de datos es esencial en todos los análisis para obtener resultados exitosos. La técnica en un proyecto de investigación es un instrumento que comprende acciones y operaciones que permiten al investigador recopilar todo lo que sucedió en la ejecución de los ensayos. Los instrumentos de cogida de datos son técnicas racionales para registrar antecedentes observables veraces que simbolizan un conocimiento, por lo que se realizaron experimentos para obtener efectos de los aditivos que se usan, que se nombran "observaciones", "fichas" o "registros de laboratorio".

Confiabilidad. La exactitud del instrumento utilizado en los ensayos de esta investigación establece la confiabilidad. Se usaron en esta investigación los materiales utilizados como confiabilidad de las pruebas de laboratorio.

Según los investigadores Chaves, Eduardo y Rodríguez, Laura. (2018) La exactitud también se refiere a la cantidad de sucesiones que se usa el

instrumento para el igual objeto de estudio, lo que significa que deben producirse los iguales resultados para asegurar la permanencia de los datos conseguidos y comprimir los riesgos de diferenciación en diferentes momentos de aplicación.

Validez. La congruencia de un instrumento a utilizar en esta investigación se puede definir como la medición para calcular los diferentes ensayos planteados en esta investigación, mostrando la precisión con un imperceptible error que el instrumento tiene al calibrarlo. Es importante recordar que el instrumento de comprobación calcula, representa o informa la particularidad del instrumento que el investigador utilizará.

Tabla N° 12

Materiales, instrumentos de ensayo y análisis de datos.

Materiales	Equipos e instrumentos para el proceso de ensayos	Equipos e instrumentos para análisis de datos
Cemento forte tipo I	Balanzas electrónicas. Balanza electrónica de 30 Kg.	Fichas de recolección
Agregado fino	EPPS Horno de secado eléctrico	Laptop
Agregado grueso	Moldes cilíndricos Molde de cono de Abrams Varilla de compactación de	Software excel
Fibra de Vidrio tipo "E"	5/8" Cucharones metálicos	Lapiceros
Chema Estruct	Fuentes de aluminio pala	Corrector
Agua	Máquina de compresión Carretilla	Software word

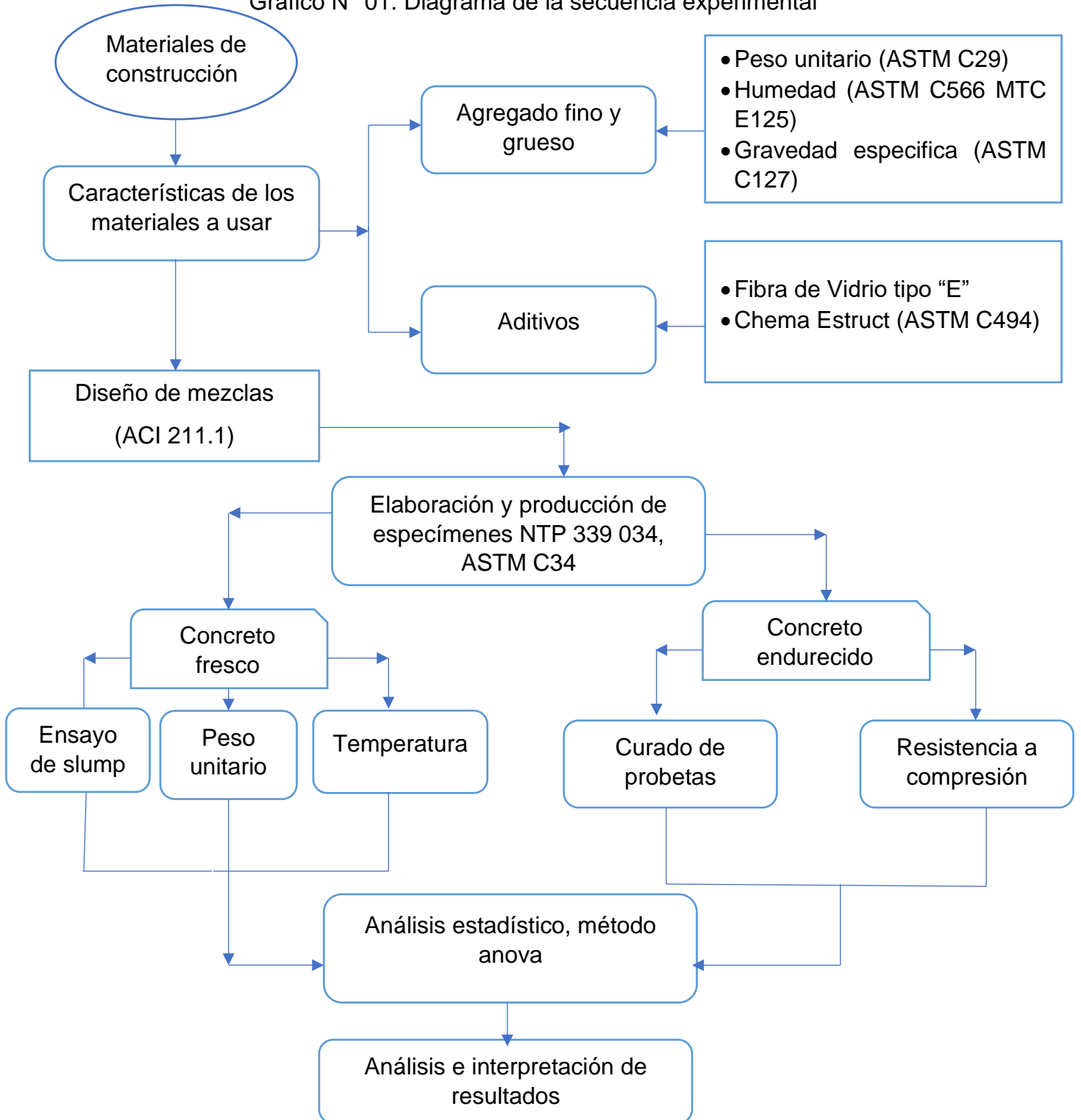
Nota: Esta tabla detalla la cantidad de materiales, los equipos e instrumentos para el proceso de los ensayos, además de los equipos e instrumentos para el análisis de la data que se fue obtenido en la ejecución de las pruebas de concreto.

3.5. Procedimientos

En esta investigación, se tomarán muestras en el lugar de los hechos se llevarán a cabo varios ensayos que utilizarán y seleccionarán las normas de construcción establecidas actualmente. La caracterización de los agregados, la fabricación de los especímenes en cada ensayo, con diferentes combinaciones de FV y ChE (1,0 %, 2,0 % y 3,0 %), se ensayarán en el escenario para poder ensayarlos en diferentes pruebas como la consistencia, peso unitario, temperatura y compresión, todo esto bajo la normativa vigentes.

- El diseño de mezcla, según código ACI 211.
- Granulometría de agregados finos y gruesos, según norma ASTM C136/C136-19.
- Porcentaje de humedad evaporable de los agregados finos y gruesos, según norma ASTM C566-19.
- Peso específico y absorción de agregado fino, según norma ASTM C128-15.
- Peso específico y absorción del agregado grueso, según norma ASTM C127-15.
- Peso unitario suelto y compactado del agregado fino y grueso, según la norma ASTM C29-17^a.
- Asentamiento del concreto mediante cono de Abrams, según norma NTP 339.035/MTC E 705.
- Peso unitario del concreto fresco, según norma ASTM C138 y la NTP 339-0.46.
- Temperatura del concreto fresco, según norma ASTM C1064/C1064M-17.
- Resistencia a compresión, según la norma ASTM C39 y la NTP 339 034.

Gráfico N° 01. Diagrama de la secuencia experimental



Nota: Este grafico muestra el proceso que se ha seguido para el desarrollo de la investigación.

Granulometría de los agregados, según norma ASTM C136/C136-19.

Para usar tamices para medir la dimensión de las partículas de los agregados gruesos y finos la configuración de los tamices debe estar armado desde el tamiz de mayor abertura al más menor. Del ensayo se conseguirá la curva granulométrica que especifica la abertura y el porcentaje pasante, retenido y acumulado del tamiz que se desprende del material. Se necesitan al menos 2500 gramos en el ensayo del agregado grueso, mientras que el agregado fino por al menos 300 gramos.

Equipos a usar

- Tamices de mallas 3", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100 y plato de fondo.
- Depósitos de aluminio.
- Horno de secado 110°C +-0.05.
- Balanza de exactitud.
- Cucharones.

Procedimientos

- Dependiendo del material al ensayar, se configura los tamices adecuados para el ensayo, estos se colocan de mayor abertura a menor abertura y se procede a tamizar manualmente o en una maquina tamizadora en un tiempo específico de 5 minutos.
- Para determinar si las partículas pasan a través de un tamiz, primero agitar el tamiz más pequeño.
- Las mallas inferiores al N° 4 no deben retener más de 700 gramos de superficie tamizada.
- No debe haber un exceso de contenido en el tamiz que cause deterioro el tamiz.
- El peso de la muestra puesta y retenida en cada malla se determina mediante el uso de una balanza de precisión.

- El peso total de la muestra posteriormente del tamizado debe ser contrastado y comprobado con el peso de muestra inicial estudiada.

Cálculos:

- Se realiza el computo de la cantidad del material retenido respecto a su peso inicial total con margen de error de +- 1%.
- El módulo de finura:

$$MF = \frac{\% \text{ acumulado de tamizes } N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100}{100}$$

Porcentaje de humedad de los agregados finos y gruesos, según norma ASTM C566-19.

Comprueba la cantidad de contenido de agua de una porción del suelo estudiado que es crucial porque permite conseguir características como la cohesión, la estabilidad y los cambios de volumen. La diferencia entre un suelo húmedo y seco resulta el contenido de humedad de un suelo.

Previamente antes de ser ensayadas las muestras se conservarán en bolsas herméticas a temperatura ambiente menor a 30 °C para evitar la condensación y la pérdida de humedad. Para agregados finos se tomará una cantidad de 200 gramos y para el agregado gruesos no menor de ½ kg.

Equipos a usar

- Taras de aluminio.
- Horno de secado 110°C +-0.05.
- Balanza de exactitud.
- Guantes de protección.

Procedimientos

- Etiquetar todos las taras o recipientes con formatos conocidos para obtener resultados correctos.

- Registrar el peso de las taras o recipientes que se usa.
- Registrar el peso de la tara más la muestra húmeda usando una balanza electrónica
- Colocar las muestras en el horno de secado a una temperatura de 110 °C +-5 por 24 hrs.
- Luego de pasar el lapso de tiempo, pasar a retirar las muestras usados guantes y dejarlos que enfríen para poder manipular más fácil.
- Determinar el porcentaje de humedad, restando el peso húmedo menos el peso seco.

Cálculos

- Pesar la tara.
- Pesar la tara más la muestra húmeda.
- Pesar la tara más la muestra seca.

$$\%Humedad = \left(\frac{Peso\ Muestra_{Humeda}}{Peso\ Muestra_{seca}} \right) \times 100$$

Peso específico y absorción de agregado fino, según norma ASTM C128-15.

Es la característica que se utiliza con frecuencia para computar el volumen de agregado en mezclas de concreto.

Equipos a usar

- Fiola.
- Balanza de precisión.
- Recipientes de aluminio.
- Cucharones.
- Molde y pisón.

- Horno de secado.
- Tamiz N° 4.
- Bandeja metálica mediana.

Procedimientos

- Muestree el agregado según la práctica.
- Pesar y colocar las muestras al horno de secado a temperatura de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Retirar la muestra de ensayo y con agua cubrir en totalidad, ya sea por inmersión.
- Decante con cuidado la abundancia de agua para impedir la pérdida de las partículas finas.
- Para garantizar un secado uniforme, coloque la muestra en un plano, evitar planos que sean absorbentes, debe estar presentada a una leve corriente de aire y mueva constantemente.
- Con el diámetro mayor hacia abajo, colocar el molde de ensayo sobre un plano no absorbente. La colocación del agregado será de manera proporcionado dentro del molde, colmar hasta que se desborde en tres capas, cada capa apisonar 25 golpes suaves con el pisón.
- Retirar el molde en forma vertical y comprobar si el agregado presenta cualidades favorables.
- Aplicar manualmente la muestra a la fiola llena de agua destilada hasta el nivel correspondiente luego agitar para excluir las burbujas de aire.

Cálculos

- Peso de la muestra satura seca (A).
- Peso de la fiola más agua (B).
- Peso de la fiola más muestra SSS más agua (C).
- Peso del material seco (D).

- $\text{Peso específico de la masa} = D / (B + A - C)$.
- $\text{Peso específico SSS} = A / (B + A - C)$.
- $\text{Peso específico Aparente} = D / (B + D - C)$.
- $\text{Absorción} = 100 * ((A - D) / D)$.

Peso específico y absorción del agregado grueso, según norma ASTM C127-15.

El peso específico nominal es la correlación del peso del aire y el peso del agua conveniente a su volumen nominal, mientras que el peso específico aparente es la relación correspondiente a su volumen aparente.

Equipos a usar

- Balanza de precisión.
- Canastillas metálicas.
- Equipo para realizar el ensayo, meza para gravedad específica.
- Horno de secado.

Procedimientos

- Se lava la muestra para asegurarse de que no haya polvo o agente externo pegadas a la superficie.
- Posteriormente, se coloca en el horno para secarse, luego se deja enfriar durante un tiempo necesario para facilitar el pesado.
- Luego, se vuelve a secarse hasta conseguir un peso constante y se sumerge por un día.
- Pasado las 24 horas se retira del agua y con ayuda de un trapo absorbente se seca el agua restante que presenta la muestra de ensayo.
- Luego, se conseguirá el peso de la muestra en el estado de saturada con superficie seca SSS.

- Una vez que la muestra se ha pesado, se coloca de inmediato en la canasta metálica para sumergirla en agua y se determina su peso a temperatura ambiente.

Cálculos

Se llevan a cabo los cálculos para determinar los pesos aparentes específicos, saturados con superficie seca y nominal, así como los cálculos para calcular la absorción.

- Masa de muestra seca (A).
- Masa de muestra saturada con superficie seca (B).
- Masa sumergida dentro de agua de la muestra saturada (C).
- Peso específico aparente= $A/B-C$.
- Peso específico saturado $SSS=B/B-C$.
- Peso específico nominal= $A/A-C$.
- Absorción $\%=(B-A)/A*100$.

Peso unitario suelto y compactado del agregado fino y grueso, según la norma ASTM C29-17^a.

Esta prueba nos permite calcular el peso unitario suelto o compactado de los agregados finos y gruesos. El peso unitario es el peso de la muestra en un volumen específico del molde.

Equipos a usar

- Moldes con medidas establecidas por norma.
- Varilla de 5/8"
- Balanza de presión
- Cucharón.

Procedimientos

Peso unitario suelto

- Pesar el molde a usar, terminar el volumen del molde.
- Llenar el molde en su totalidad sin rebalsar con el agregado a ensayar.
- Pesar el molde más la muestra suelta en la balanza de precisión.
- Determinar el peso de la muestra suelta.

Peso unitario compactado

- Pesar el molde a usar, terminar el volumen del molde.
- Llenar el molde en 3 capas y compactar con el uso de la varilla de 5/8" 25 veces por cada una de las capas, en su totalidad sin rebalsar con el agregado a ensayar.
- Al compactar cada una de las capas, tener el mínimo cuidado que la fuerza de los golpes no llegue hasta el fondo evitando errores en el ensayo.
- Pesar el molde más la muestra compactada en la balanza de precisión.

Asentamiento del concreto mediante cono de Abrams, según norma NTP 339 035/MTC E 705.

Este ensayo, evaluamos la capacidad del hormigón para fluir por peso propio de sí mismo. Este se comprueba utilizando un instrumento llamado cono de Abrams según MTC E705 y NTP 339 035, que trata en poner el concreto recién fabricado en su estado fresco en un molde de forma cónica truncada y luego evaluar la trabajabilidad que se produce por su propio peso.

Equipos a usar

- Cono de Abrams.
- Varilla de 5/8"
- Wincha.
- Cucharón.
- Bandeja para preparación de mezcla (muestra).

Procedimientos

- El proceso continúa en colocar en 3 partes iguales y cada parte debe ser varillada con 25 golpes.
- Retirar el molde de forma vertical y se continúa a medir el asentamiento que se formó mediante la diferencia de altura entre el concreto y la elevación del molde.

Peso unitario del concreto fresco, según norma ASTM C138 y la NTP 339-0 46.

Esta prueba nos permite calcular el peso del hormigón en su estado fresco, esto sirve para ver la dosis y los comportamientos de los materiales usados en su fabricación, este se evalúa el volumen de concreto que se producirá.

Equipos a usar

- Molde de peso unitario.
- Varilla de 5/8"
- Balanza electrónica.
- Cucharón.
- Bandeja para preparación de mezcla (muestra).

Procedimiento

- Primero, el molde que tiene que estar humedecido.
- El proceso continúa colocando 3 partes iguales de concreto fresco y cada parte debe ser varillada con 25 golpes.

- Al compactar cada una de las capas, tener el mínimo cuidado que la fuerza de los golpes no llegue hasta el fondo evitando errores en el ensayo.
- Pesar el molde más la muestra compactada en la balanza.

Temperatura del concreto fresco, según norma ASTM C1064/C1064M-17.

Es necesario comprobar la temperatura en el concreto recién fabricado. En este ensayo depende del tiempo y la velocidad del secado ya que por medio de eso hay variaciones de temperatura llevando a causar cambios en el volumen, agrietamiento o fisuras.

Equipos a usar

- Termómetro

Procedimientos

- Primero, calibrar el termómetro
- Colocar el termómetro en su estado fresco del concreto y dejar por unos 3 minutos para se tome una medida correcta.
- Retirar el termómetro y registrar la temperatura.

Resistencia a la compresión, según la norma ASTM C39 y la NTP 339.034.

En este proceso tiene como misión en ensayar la compresión del material hasta que se rompa. El objetivo del ensayo es llegar al término de resistencia donde el espécimen puede romper o llegar a fallar y conseguir datos del ensayo a compresión. El espécimen ensayado depende mucho de la relación de la dosificación de agua cemento que se le agrega a la mezcla en su fabricación, esta será afectada en la crecida de resistencia. Por lo tanto, el aumento de agua que se le adicione también podría disminuir.

Equipos a usar

- Máquina de ensayo uniaxial (prensa hidráulica).

Procedimientos

- Para el ensayo, primeramente, se deben medir los diámetros de los especímenes para calcular su área promedio.
- Los lados de los especímenes no deberían inclinarse para ningún lado ya que se busca la relación al centro del cilindro para un buen ensayo.
- Luego colocar los especímenes de ensayo a la máquina de compresión hasta terminar su ruptura, luego retirar y anotar la fuerza aplicada.
- El individuo que efectúa el ensayo los especímenes deberá de tener en cuenta la edad de curado de cada una de las probetas.
- Se obtiene la resistencia de las probetas dividiendo la fuerza aplicada sobre el área del espécimen.

3.6. Método de análisis de datos

Se utilizó una computadora para realizar el trabajo de gabinete, la misión era procesar la data logrado de los ensayos de los agregados y las pruebas de compresión para luego esta data promediarlo y encontrar comparaciones entre las variables escogidas en la investigación, encontrar las respuestas para responder a la pregunta planteada, además de validar las hipótesis. El programa informático "Excel" se utilizó como herramienta para el análisis de data, por ello se llegó a crear diferentes hojas de cálculo el cual nos permitió como tesista realizar el análisis de influencia de las variables y poder armar la discusión los resultados.

3.7. Aspectos éticos

Se acato la normativa ética de las investigaciones de los tesisistas como la base ética que se tiene UCV: RVI N° 062-2023-VI-UCV. Para cumplir con los objetivos se basa de acuerdo con las exigencias de la norma E 060. Es importante destacar que todos los datos que se obtengan se efectuarán de manera clara, honesta y precisa. Por lo tanto, es legal que los investigadores imiten los hallazgos del laboratorio de suelos. Esta investigación se desarrolla en función de valores como la responsabilidad, la confianza, el respeto, la integridad y la honestidad como estudiante de ingeniería civil. Esta tesis no reproduce ninguna investigación anterior de otros autores, como resultado se utilizan estándares de calidad como pautas internacionales previamente establecidas. ISO 690-2010, reconociendo su contribución a la ciencia ingenieril.

IV. RESULTADOS

Objetivo específico 01: Caracterizar las propiedades de los agregados que permitan diseñar un concreto $f'c$ 280 kg/cm² con la adición de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct.

Tabla N° 13

Resumen de caracterización de los agregados.

Tipo	Hum.	Absorción	M.F.	P.U.S.	P.U.C.	TMN
A. Grueso	0.92 %	0.80 %	6.61	1460	1618	1/2"
A. Fino	1.08 %	1.70 %	2.81	1622	1783	---

Nota: Esta tabla muestra en síntesis de la caracterización de los agregados finos y grueso que servirán para realizar el diseño de mezclas. (Ver anexos tablas N° 22-31)

Tabla N° 14

Diseño de mezcla para 1 m³ de concreto $f'c$ 280 kg/cm².

Material	Peso húmedo
Cemento tipo I	477.673 kg
Agua	218.55 L
Agregado grueso	996.06 kg
Agregado fino	609.193 kg

Nota: Esta tabla muestra las cantidades en kg el peso de cemento 477.673 kg, agregado grueso 996.06 kg, agregado fino 609.193 kg y de agua 218.55 litros.

Tabla N° 15

Proporciones de concreto $f'c$ 280 kg/cm².

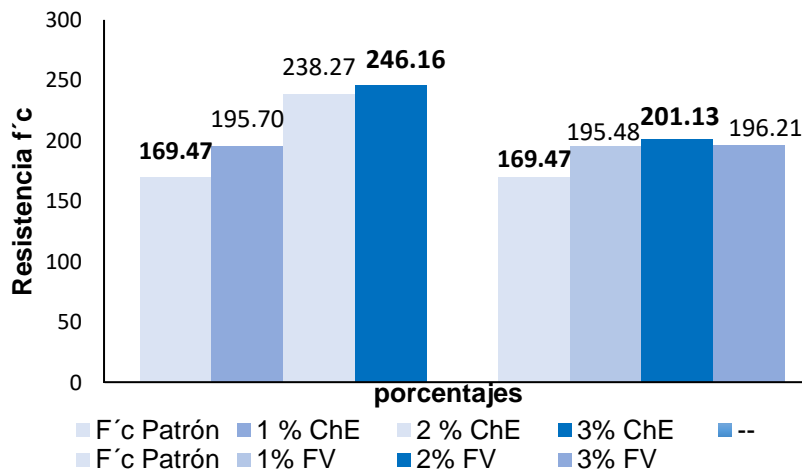
Cem	A.F.	A.G.	Agua
1	:1.2	:2.1	19.4 L

Nota: Esta tabla muestra las dosis en proporciones por cada 1m³ de concreto. Las dosificaciones en proporciones se muestran por cada bolsa de cemento se usará 1.2 de agregado fino, 2.1 de agregado grueso y la cantidad de agua será de 19.4 litros.

Objetivo específico 02: Obtener la resistencia a compresión del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado.

Figura N° 2

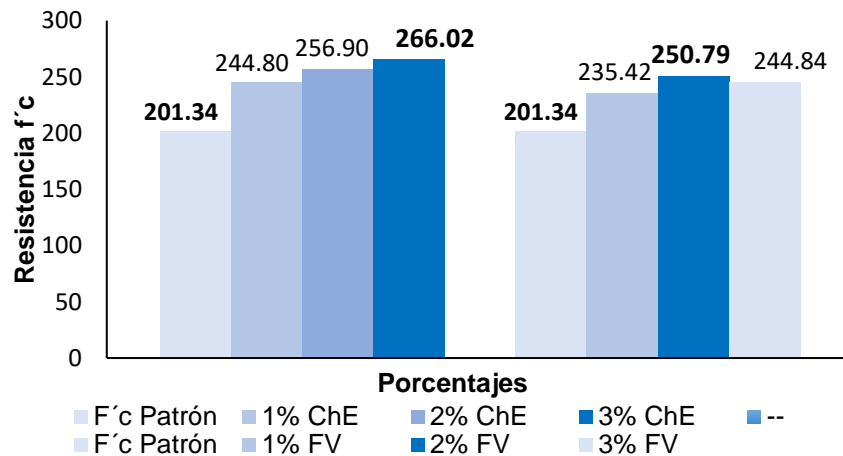
Influencia de ChE y FV en 3 días de curado.



Interpretación: En esta figura se percibe la resistencia a compresión ensayado en 3 días. El testigo patrón logra una resistencia de 169.47 Kg/cm², añadiendo Chema Estruct se obtiene resistencias de 195.70 kg/cm², 238.27 kg/cm² y 246.16 kg/cm². con fibra de vidrio consiguió resistencias de 195.48 kg/cm², 201.13 kg/cm², 196.21 kg/cm², teniendo resultados favorables para ambos aditivos.

Figura N° 3

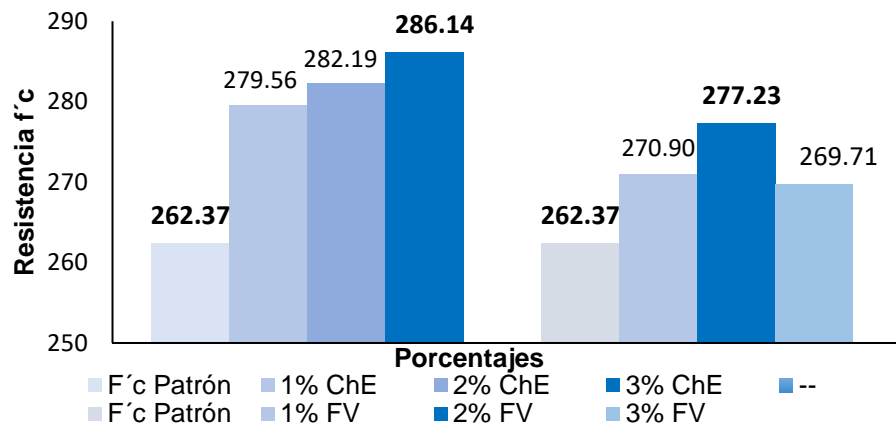
Influencia de ChE y FV en 7 días de curado.



Interpretación: En esta figura se percibe la resistencia a compresión ensayado en 7 días. El testigo patrón logra una resistencia de 201.34 Kg/cm², añadiendo Chema Estruct se obtiene resistencias de 244.80 kg/cm², 256.90 kg/cm² y de 266.02 kg/cm². con fibra de vidrio consiguió resistencias de 235.42 kg/cm², 250.79 kg/cm² y de 244.84 kg/cm², teniendo resultados favorables en ambos aditivos.

Figura N° 4

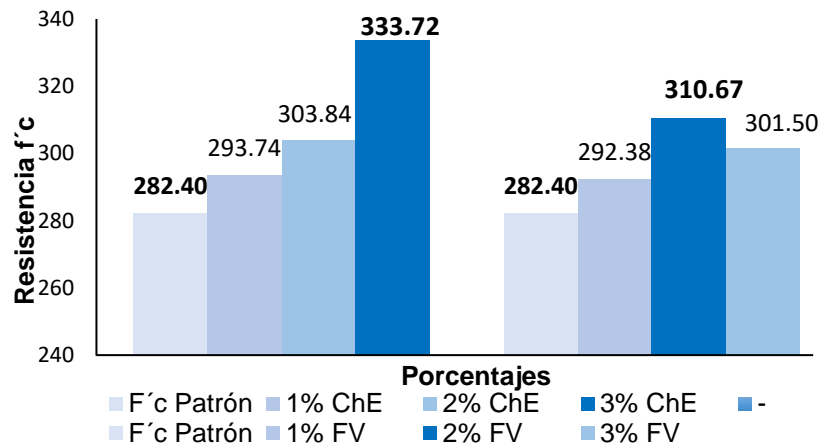
Influencia de ChE y FV en 14 días de curado.



Interpretación: En esta figura se percibe la resistencia a compresión ensayado en 14 días. El testigo patrón logra una resistencia de 262.37 Kg/cm², añadiendo Chema Estruct se obtiene resistencias de 279.56 kg/cm², 282.19 kg/cm² y de 286.14 kg/cm². con fibra de vidrio alcanzó 270.90 kg/cm², 277.23 kg/cm² y de 269.71 kg/cm², teniendo resultados favorables para ambos aditivos.

Figura N° 5

Influencia de ChE y FV en 28 días de curado.

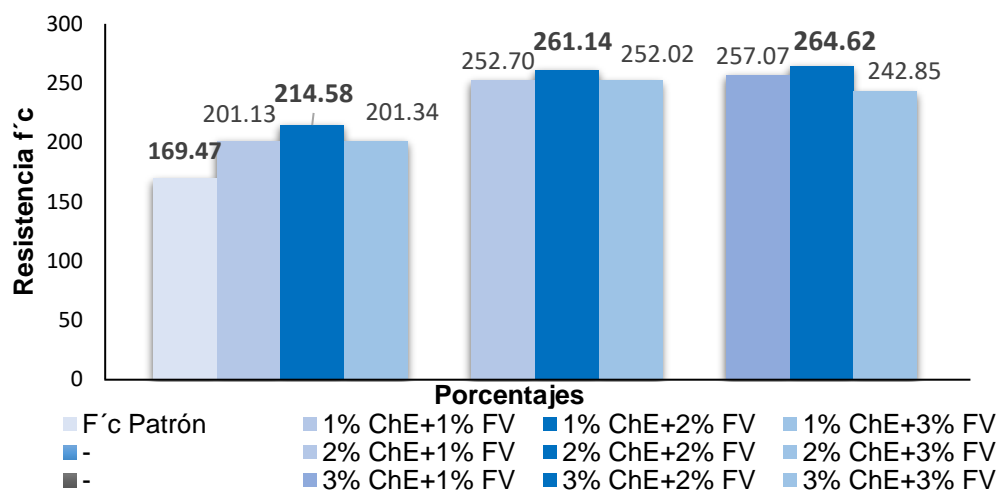


Interpretación: En esta figura se percibe la resistencia a compresión ensayado en 28 días. El testigo patrón logra una resistencia de 282.40 Kg/cm², añadiendo Chema Estruct se obtiene resistencias de 293.74 kg/cm², 303.84 kg/cm² y de 333.72 kg/cm². con fibra de vidrio alcanzo 292.38 kg/cm², 310.67 kg/cm² y de 301.50 kg/cm², teniendo resultados favorables para ambos aditivos.

Objetivo Específico 03: Obtener la resistencia a compresión con las combinaciones de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado del concreto f'c 280 kg/cm².

Figura N° 6

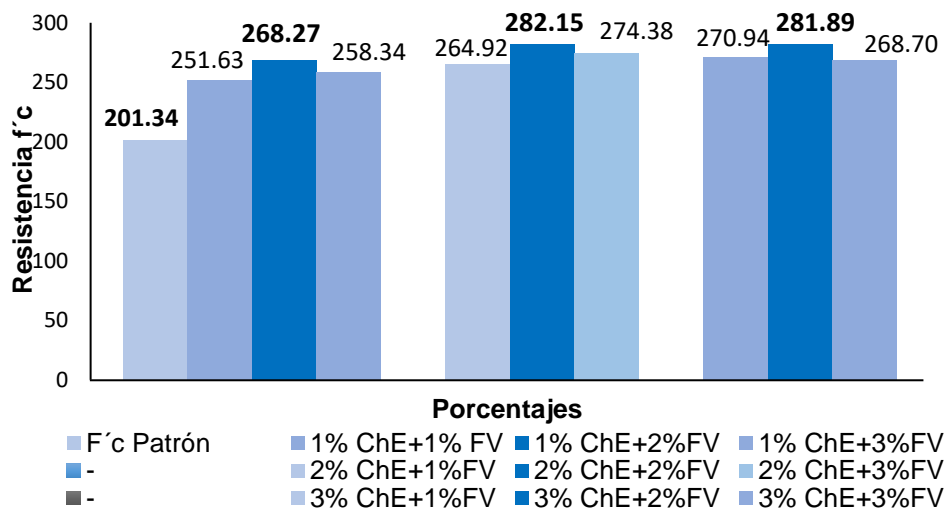
Influencia de combinaciones de ChE y FV en 3 días de curado.



Interpretación: La resistencia a compresión con combinaciones de FV y ChE en 3 días el testigo patrón logra resistencia de 169.47 Kg/cm², añadiendo el 1.0 % de ChE + 1.0 % de FV, el 1.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 1.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 201.13 kg/cm², 214.58 kg/cm², de 201.34 kg/cm², Sumando 2.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 252.70 kg/cm², 261.14 kg/cm² y de 252.02 kg/cm². También se ensayó añadiendo 3.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 257.07 kg/cm², 264.62 kg/cm² y de 242.85 kg/cm², la fusión de ambos aditivos combinados supera al concreto tradicional.

Figura N° 7

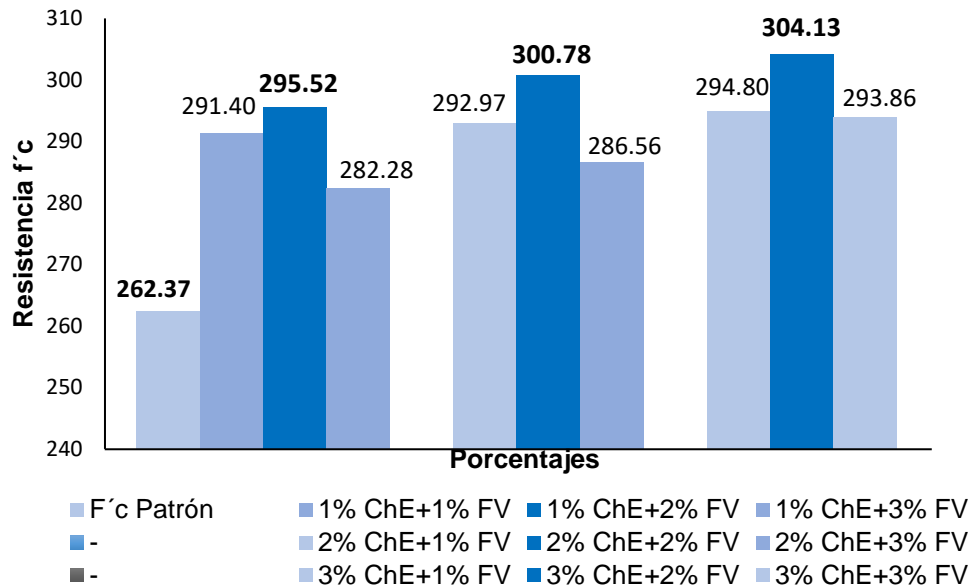
Influencia de combinaciones de ChE y FV en 7 días de curado.



Interpretación: La resistencia a compresión con combinaciones de FV y ChE en 7 días el testigo patrón logra resistencia de 201.34 Kg/cm², añadiendo el 1.0 % de ChE + 1.0 % de FV, el 1.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 1.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 251.63 kg/cm², 268.27 kg/cm², de 258.34 kg/cm², Sumando 2.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 264.92 kg/cm², 282.15 kg/cm² y de 274.38 kg/cm². También se ensayó añadiendo el 3.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 270.94 kg/cm², 281.89 kg/cm² y de 268.70 kg/cm², la fusión de ambos aditivos combinados supera al concreto tradicional.

Figura N° 8

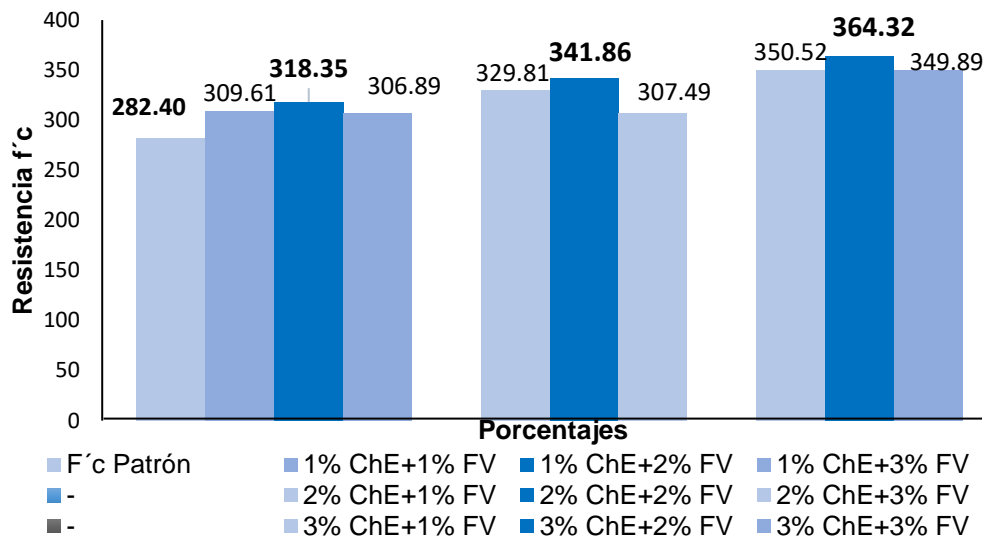
Influencia de combinaciones de ChE y FV en 14 días de curado.



Interpretación: La resistencia a compresión con combinaciones de FV y ChE en 14 días el testigo patrón logra resistencia de 262.37 Kg/cm², añadiendo el 1.0 % de ChE + 1.0 % de FV, el 1.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 1.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 291.40 kg/cm², 295.52 kg/cm², de 282.28 kg/cm², Sumando 2.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 2.0% de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 292.97 kg/cm², 300.78 kg/cm² y de 286.56 kg/cm². También se ensayó añadiendo el 3.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 294.80 kg/cm², 304.13 kg/cm² y de 293.86 kg/cm², la fusión de ambos aditivos combinados supera al concreto tradicional.

Figura N° 9

Influencia de combinaciones de ChE y FV en 28 días de curado.



Interpretación: La resistencia a compresión con combinaciones de FV y ChE en 28 días el testigo patrón logra resistencia de 282.40 Kg/cm², añadiendo el 1.0 % de ChE + 1.0 % de FV, el 1.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 1.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 309.61 kg/cm², 318.35 kg/cm², de 306.89 kg/cm², Sumando 2.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 329.81 kg/cm², 341.86 kg/cm² y de 307.49 kg/cm². También se ensayó añadiendo 3.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró resistencias de 350.52 kg/cm², 364.32 kg/cm² y de 349.89 kg/cm², la fusión de ambos aditivos combinados supera al concreto tradicional.

Objetivo Específico 04: Realizar un análisis estadístico de varianza anova para determinar la influencia de la fibra de vidrio y aditivo Chema Estruct sobre la resistencia a compresión del concreto $f'c$ 280 kg/cm² en periodos de 3, 7, 14 y 28 días.

Tabla N° 16

Resumen anova de 3 y 7 días.

	3 días			7 días		
	A: Chema Estruct	B: Fibra de Vidrio	AB	A: Chema Estruct	B: Fibra de Vidrio	AB
Fexperimental	23708.93	2069.68	186.43	7146.66	3214.06	351.99
Fteórico	2.901	2.901	2.189	2.90	2.901	2.189

Nota: La tabla resumen de los cuadros anova muestran que los Fexperimental son superiores al Fteórico, por lo tanto, se aceptan las hipótesis alternas y se descartan las hipótesis nulas. (Ver anexos tablas N° 48 y N° 49)

Tabla N° 17

Resumen Anova de 14 y 28 días.

	14 días			28 días		
	A: Chema Estruct	B: Fibra de Vidrio	AB	A: Chema Estruct	B: Fibra de Vidrio	AB
Fexperimental	5686.39	2451.69	42.18	16139.49	4814.91	283.99
Fteórico	2.901	2.901	2.189	2.901	2.901	2.189

Nota: La tabla resumen de los cuadros anova muestran que los Fexperimental son superiores al Fteórico, por lo tanto, se aceptan las hipótesis alternas y se descartan las hipótesis nulas. (Ver anexos tablas N° 50 y N° 51)

V. DISCUSIÓN:

En la elección de los agregados según Esteves, Richard. (2021) Las muestras deben de pasar lo suficiente y optimo en la configuración de los tamices, de acuerdo a la norma establecida ASTM C33. Asi mismo el investigador Castillo, Juan. (2023) Afirma que los agregados no deben de presentar contaminación o sobre excedo del tamaño de la partícula que se está ensayando. De acuerdo a las tablas N° 13 y 14, muestran los resultados de los áridos estudiados traídos de la cantera Bauner de donde se eligió los agregados siendo los más adecuados para la fabricación de concreto.

Según Sandoval, Fernando. (2022) Determinó que los agregados que se deben de usar en las mezclas deben cumplir con las normas y especificaciones del ASTM C33-03. De acuerdo a lo presentado la elección de los agregados caracterizados fueron traídos desde la cantera Bauner, estos presentan características favorables de acuerdo a la normativa vigente en fabricación de concreto $f'c$ 280 kg/cm².

Según Castillo, Juan. (2023) Determina las cantidades ideales de fibra de vidrio incorporado dosis de 0.5 %, 1.0 %, 1.5 % y 2.0 % teniendo resultados favorables con 2.0% de fibra de vidrio. Según Esteves, Richard (2021). Añade Chema Estruct y Chema 3 en dosis de 5.0 %, 10.0 % como resultados obtiene que a mayores cantidades de aditivos son más favorables, pero demanda mayor costo por cada m³ de concreto. La tabla N° 6 muestran las dosificaciones elegidas de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de ambos aditivos teniendo en cuenta que al añadir más cantidad de fibra de vidrio reduce la trabajabilidad y compresión, sin embargo, al añadir mayor cantidad de chema estruct incrementa la trabajabilidad y ayuda a aumentar mejores resistencias.

Según Maxi, Alicia y Mamani, Melesio. (2020) Refieren la dosis de fibra de vidrio que se debe de incorporar a los diseños de mezclas de concretos convencionales de rango entre 0.5 % al 1.5 % con referencia a la cantidad de cemento. Con referencia a la tabla N° 6, se realizó la añadidura de fibra de vidrio y chema estruct siendo dosis elegidas de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, determinando que a mayor suma de fibra de vidrio la

trabajabilidad se ve afectado, pero añadiendo el aditivo Chema Estruct la trabajabilidad mejora, pero demanda mayores costos de producción.

Según Tejada, Eduardo y Salvatierra, Fernando. (2019) Usaron dosis del 3.0 % (0.76 kg), 5.0 % (1.27 kg) y 7.0 % (1.78 kg). Como resultado más favorable es usando dosis por debajo del 3.0 % de fibra de vidrio. Del mismo según P. Ajmal and A. Mehtab. (2020) Usaron dosis de 0.80 % (3.576 kg/m³), 1.20 % (5.364 kg/m³), 1.60 % (7.152 kg/m³) y 2.0 % (8.94 kg/m³) el efecto más favorable para los investigadores es usando cantidad de 1.6 % de fibra en el concreto. Estos hallazgos son similares porque los resultados más favorables empleando fibra de vidrio fue con dosis del 2.0 % respecto a la cantidad de cemento.

Según Castillo, Juan. (2023) Determina el porcentaje más ventajoso del 2.0 % de fibra de vidrio un concreto estructural $f'c$ 280 kg/cm² logrando reducir el peso unitario en 2.12 % con afinidad al concreto patrón. Según P. Ajmal and A. Mehtab. (2022) Consiguieron que el peso unitario baje con dosis de fibra de vidrio en rangos de 0.8 % a 2.4 %, este bajo en porcentajes de 0.08 % a 2.36 % respecto al concreto patrón. Estos hallazgos son similares a los alcanzados en las pruebas de peso unitario del concreto logrando reducir de 1.52 % a 2.57 % con dosis de 1.0 % a 2.0 % con fibra de vidrio, usando chema estruct se redujo en 1.52 %, con las combinaciones de ambos aditivos se redujo 2.28 % respecto a la muestra patrón.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) la temperatura del concreto no debe superar 32°C. En las tablas N° 35 y 36, se muestran 16 tomas de temperaturas de concreto $f'c$ 280 kg/cm² añadiendo fibra de vidrio y Chema Estruct, estas temperaturas oscilan entre 20°C y 23°C que son bajas cumpliendo a la normativa vigente del RNE.

Según Maxi, Alicia y Mamani, Melesio. (2020) Obtuvieron resultados de asentamiento de 3.0", 2.6", 2.3" y 2.0" con dosis de 0.0 %, 0.5 %, 1.0 % y 1.5 % de fibra de vidrio en un concreto $f'c$ 210 kg/cm², como se evidencia que la muestra patrón tiene mayor trabajabilidad comparado con las dosis añadidas de fibra de vidrio. Por otro lado, según

Cubas, Fernando. (2019) En el concreto convencional obtuvo resultados usando aditivo *Accelguard 90*, con dosis de 2.0 %, 4.0 % y 6.0 % presentando asentamientos 4" en la muestra patrón y con las dosis asentamientos de 4.5", 5.5" y 6.64", como es evidente son datos parecidos a los obtenidos en la tabla N° 31 que muestra las pruebas de trabajabilidad, la muestra patrón llegó un asentamiento de 4.17" añadiendo fibra de vidrio asentamientos de 3.83", 3.53" y 3.17" y usando aditivo acelerante Chema Estruct se obtuvo asentamientos de 5.33", 5.67" y 5.93", comparando ambos aditivos se aprecia que a mayor cantidad de fibra de vidrio la trabajabilidad baja y añadiendo Chema Estruct la trabajabilidad mejora.

Según Patel, B. Shah, S. Tilva, V and Lad, R. (2022) Determina que el uso de la fibra de vidrio que incrementa positivamente sus propiedades mecánicas ensayado a compresión, tracción, flexión comparada con el hormigón patrón sin fibra de vidrio, este aumenta en rangos de 10 % y 15 %. Estos hallazgos son diferentes a los obtenidos empleando fibra de vidrio con dosis de 1.0 % y 2.0 % este aumento en un porcentaje de 3.41 % al 9.10 % por encima de la muestra patrón.

Según los investigadores Carvajal, María y Cortes, Gabriela. (2019) Usaron aditivo sika viscoconcrete 10 he con dosificaciones de 1.0 %, 1,25 % y 1,50 % respecto a la cantidad de la caliza. Los ensayos a compresión en tiempos de 14 y 28 días se obtienen teniendo resultados positivos por encima del patrón fijado con cantidad de 1.50 %, en crecimiento de la resistencia a compresión creciendo un valor desde 0.0 % hasta un valor máximo de 15,8 % en comparación a la muestra sin aditivo. Estos hallazgos son similares a los obtenidos empleando aditivo chema estruct este aumento en un porcentaje de 3.86 % hasta un máximo de 15.38 % que es por encima de la muestra patrón.

Según Esteves, Richard. (2021) Determina en 3 días de curados de los especímenes añadiendo chema estruct en dosis de 5 % y 10 % en un concreto 210 kg/cm² alcanza y aumenta las resistencias que supera al f'c patrón de 99.81 kg/cm², y con las dosis empleadas logra resistencias de 141.25 kg/cm² y 152.76 kg/cm². Según los investigadores, Cubas, Fernando. (2019) En el concreto convencional usaron dosis del

2.0 % y 4.0 % de *Accelguard 90* obteniendo una dureza de 173 kg/cm² y 193 kg/cm². Estos efectos son semejantes a los conseguidos en la tesis. De acuerdo a la tabla N° 37 usando aditivo Chema Estruct en edad de 3 días se obtiene un $f'c$ patrón de 169.47 kg/cm² con las dosis empleadas resistencias de 195.70 kg/cm², 238.27 kg/cm² y de 246.16 kg/cm² como es evidente los acelerantes del tipo C favorecen al concreto en alcanzar y aumentar altas resistencias en edades tempranas.

Según la tabla N° 37 donde se evidencio el ensayo de compresión en edad de 3 días utilizando fibra de vidrio llegando lograr el $f'c$ patrón dureza de 169.48 kg/cm², con las dosificaciones utilizadas resistencias de 195.48 kg/cm², 201.13 kg/cm² y 196.21 kg/cm², como es evidente la utilización de fibra de vidrio favorece el rápido endurecimiento y alcanzar resistencias consideradas buena para una edad corta de 3 días.

Según Beltrán, Angie y Villalba, Susana. (2020) Determino la dosis adecuada del 2.0 % de fibra de vidrio lo que resulta mejor resistencia a compresión. En dosis del 2.0 % es la que alcanzó superiores efectos a compresión, según la tabla N° 40 y la figura N° 5 donde se detalla el ensayo a 28 días de curación. El espécimen patrón consiguió resistencia de 282.40 kg/cm². Sin embargo, añadiendo fibra de vidrio en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % se logró resistencias de 292.38 kg/cm², 310.67 kg/cm² y 301.50 kg/cm². De acuerdo los resultados conseguidos en periodos 3, 7, 14 y 28 días el porcentaje que más favoreció fue el 2.0 % de fibra de vidrio.

Según Parra, Irving y Tapia, Luis. (2023) Comparo el concreto convencional $f'c$ 210 kg/cm² sin refuerzo y otro fortalecido con fibra de vidrio con dosis de 2.0 %. Los efectos en edad de 28 días obtuvieron valores en rangos de 240 kg/cm² y 259 kg/cm², aumentando en 8.0 % respecto a su muestra patrón asegurando que se puede obtener superiores resistencias ensayándolo a compresión y cortante además de conservar el tiempo de vida de los componentes. Estos resultados contrastan con los obtenidos en 28 días con el uso de fibra de vidrio aumentando en 9.10 % con respecto a la muestra patrón con la misma dosis del 2.0 %.

Según Barahona, Jeniffer. (2021) Determino en su investigación el ensayo a compresión en edades de 28 días con un valor patrón de 289.55 kg/cm² y usando aditivo *Aditec Fa-111* y Sika 3, la mejor resistencia fue de 334.59 kg/cm² con *Aditec Fa-111* y usando Sika 3 de 352.07 kg/cm². Los resultados encontrados son equivalentes a los conseguidos en el estudio usando el aditivo Chema Estruct en 28 días con una dureza patrón de 282.40 kg/cm² y empleando las dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % resistencias de 293.74 kg/cm², 303.84 kg/cm² y 333.72 kg/cm², estos resultados son favorables para aquellas estructuras donde se requiere su rápida operación empleando acelerantes.

Según Pachamango, Jhaneth. (2022) Obtiene resultado en 28 días del ensayo a compresión con un concreto patrón de 262.66 kg/cm² y usando combinaciones de 0.25 % de fibra de yute + 1.0 % Chema Plast, 0.30 % de fibra de yute + 1.50 % Chema Plast, 0.35 % de fibra de yute + 2.0 % Chema Plast, dando como resultados de 359.10 kg/cm², 364.27 kg/cm² y de 321.22 kg/cm². Siendo resultados muy similares a los conseguidos en la tabla N° 44 y la figura N° 9 evidencias que haciendo las combinaciones de fibra de vidrio y Chema Estruct, con combinaciones de 2.0 % de fibra de vidrio + 1.0 % de Chema Estruct, 2.0 % de fibra de vidrio + 3.0 % de Chema Estruct, 3.0 % de fibra de vidrio + 3.0 % de Chema Estruct, obtenido resistencias de 318.35 kg/cm², 364.32 kg/cm² y de 349.89 kg/cm² comparado el espécimen patrón de 282.40 kg/cm².

Según las tablas del análisis de varianza anova mediante el software excel es evidente la influencia de los aditivos fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyendo positivamente con las dosificaciones utilizadas en las edades de 3, 7, 14 y 28 días, aceptando las hipótesis alternas planteadas y descartando las hipótesis nulas, debido a que los Fexperimental son superiores al Fteórico.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró determinar la influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en el concreto $f'c$ 280 kg/cm² que si aportan positivamente ambos aditivos con resistencias que superan a la muestra patrón de 282.40 kg/cm² y los resultados conseguidos que superan son de 310.67 kg/cm² con cantidades del 2.0 % de fibra de vidrio y 333.72 kg/cm² con dosis del 3.0 % de Chema Estruct.
- Se logró caracterizar el agregado fino, obteniendo su módulo de finura de 2.81, el porcentaje de humedad de 1.08 %, el ensayo de gravedad específica peso específico aparente 2.67 g/cm³, el porcentaje de absorción 1.7 %, peso unitario seco promedio método suelto y compactado de 1622 kg/m³ y 1783 kg/m³; así también las del agregado grueso, su módulo de fineza de 6.61, su tamaño máximo nominal de 1/2", contenido de humedad 0.92 %, peso específico aparente de 2.64 g/cm³, absorción 0.80 %, peso unitario seco promedio método suelto y compactado de 1460 kg/m³ y 1618 kg/m³.
- Se ejecutó el diseño de mezcla del concreto $f'c$ 280 kg/cm² según el método del código ACI, obteniendo un promedio de la resistencia que se requería en 28 días 282.40 kg/cm² basado en los estudios de agregados, se determinó la proporción 1 :1.2 :2.1 :19.4 con una relación de A/C de 0.457, haciendo un cálculo que para un m³ de concreto $f'c$ 280 kg/cm² se necesita una cantidad de 477.673 kg de cemento, 609.193 kg de agregado fino, 996.06 kg de agregado grueso y de agua potable será de 218.5 litros.
- Se determinó la resistencia a compresión en edades de 3, 7, 14 y 28 días, obtenido resultados de 169.74 kg/cm², de 201.34 kg/cm², de 262.37 kg/cm² y de 282.40 kg/cm², y añadiendo fibra de vidrio en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % en 28 días se consiguió resistencias de 292.38 kg/cm², 310.67 kg/cm² y de 301.50 kg/cm² y con el aditivo Chema Estruct resistencias de 293.74 kg/cm², 303.84 kg/cm² y de 333.72 kg/cm² respectivamente superan a la muestra patrón.

- Se determinó en días la resistencia a compresión realizando combinaciones de ambos aditivos las más resaltante fue haciendo las combinaciones de 3.0 % de Chema Estruct + 2.0 % de fibra de vidrio obteniendo resultado de 364.32 kg/cm² que es la más alta seguido de las combinaciones de 3.0 % de Chema Estruct + 1.0 % de fibra de vidrio con 350.52 kg/cm² y agregado el 3.0 % de Chema Estruct + 3.0 % de fibra de vidrio se obtiene resultados de 349.89 kg/cm² que superan a la muestra patrón de 282.40 kg/cm².
- Se determino mediante el método de varianza anova la influencia de los aditivos chema estruct y fibra de vidrio que si afectan positivamente ya que las dosificaciones de ambos aditivos Chema Estruct (factor A) y el aditivo fibra de vidrio (factor B) rechazan todas las hipótesis nulas formuladas, de manera que si influyen positivamente ambos aditivos en la crecida de resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm² aceptando todas las hipótesis alternas y descartando las hipótesis nulas.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de los aditivos fibra de vidrio y Chema Estruct en elementos estructurales tales como columnas, vigas, escaleras y estructuras a fines porque si aportan positivamente en la crecida de la resistencia del concreto estructural $f'c$ 280 kg/cm².
- Se recomienda tener el cuidado necesario en la elección de los agregados para la fabricación de mezclas ya que estos desempeñan factor muy importante en la crecida de las resistencias de los concretos.
- Se recomienda proporcionar correctamente las dosificaciones de los agregados, cemento, agua y aditivos que se emplea en obra debido que depende mucho en alcanzar altas resistencias en los elementos estructurales que se fabriquen.
- Debido a que el concreto $f'c$ 280 kg/cm² alcanza su máxima resistencia en porcentajes del 2.0 % de fibra de vidrio se recomienda que no use superiores dosis debido que la mezcla presento alteraciones y se llega a secar más rápido. Por otro lado, se recomienda el uso del aditivo Chema Estruct debido a su naturaleza de ser un aditivo acelerante del tipo C aporta positivamente en obtener mejores resistencias en edades tempranas, este puede ser usado en estructuras donde se requiere su rápida operación.
- Se recomienda usar las combinaciones de los aditivos con dosis del 2.0 % de fibra de vidrio + 3.0 % Chema Estruct porque en base a la investigación se obtuvo el mejor resultado de 364.32 kg/cm² en 28 días de curado, siendo base para la aplicación en obras donde se requiere poner su rápida operación de las estructuras.
- Se recomienda usar el método de varianza anova para futuras investigaciones ya que por su naturaleza de ser un método eficiente en realizar un cálculo y estimación estadísticamente medible de una o más variables podemos ver la influencia de diferentes variables de estudio.

REFERENCIAS

1. Alarcón, Linder y Méndez, Harold. (2019) “Estudio del tiempo de desencofrado en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm² con aditivo acelerante, Lima 2019” Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 10 de junio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44968>
2. Alarcón, Rubén y Tantaleán, Jesús. (2019) “Estudio comparativo del concreto alta resistencia con aditivos Chema Plast y Chema Estruct para estructuras especiales, Lambayeque 2018. Repositorio Institucional - USS [en línea] [Consulta: 10 de junio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7546>
3. Alberca, Sergio y Tobar, Jorge (2020) “Influencia del aditivo Chema Estruct en el concreto para la construcción de un muro anclado en una edificación de cinco pisos en el distrito de San Borja-Lima” Concytec Alicia [en línea] [Consulta: 10 de junio del 2023]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USMP_9d76868a96b18cd685481176ba1a3559
4. Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). Revista de ensayos pedagógicos [en línea]. Vol. 13 N° 01. [fecha de consulta 13 de junio del 2023]. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/10645>
5. ASTM C39 / C39M-14, “Método de prueba estándar para resistencia a la compresión de probetas de hormigón cilíndricos,” ASTM International, West Conshohocken, 2014.
6. Barahona, Jeniffer. (2021) “Estudio comparativo del efecto de aditivos acelerantes de fraguado Sika 3 y *Aditec Fa – 111* en hormigones elaborados con agregados de las minas de la mitad del mundo, agregado grueso mina Pérez y agregado fino (polvo azul) mina Carmen Gualoto” Tesis de Licenciatura. PUCE-Quito. [en línea] [Consulta: 13 de junio del 2023] Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/19647>

7. Beltrán, Angie y Villalba, Susana. (2020) “Diseño de mezcla para concreto permeable con fibra de vidrio” Repositorio Institucional Universidad Distrital, Bogotá. [en línea] [Consulta: 13 de junio del 2023] Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25180>
8. Bhavin, Patel, Siddharth, Shah, et al. (2022) "Effects of glass and steel fiberson fresh and hardened properties of self-compacting concrete. Department of Civil Engineering, Navsari, Gujarat, India. [en línea] [Consulta: 13 de junio del 2023]. Disponible en: https://ijooes.fe.up.pt/index.php/upjeng/article/view/2183-6493_008-006_0003
9. Calvosealing (2020) “Clasificación de fibra de vidrio” Calvosealing. [en línea] [Consulta: 02 de julio del 2023. Disponible en: https://calvosealing.com/wp-content/uploads/docES_fibra_de_vidrio.pdf
10. Carvajal, María y Cortes, Gabriela. (2019) “Evaluación del uso de aditivos sobre la mezcla convencional de concreto en morteros de cemento ART para el aumento de su resistencia” Universidad de América. [en línea] [Consulta: 13 de julio del 2023. Disponible en: <http://52.0.229.99/handle/20.500.11839/7707>
11. Castillo, Juan (2023) “Influencia de la Fibra de Vidrio en las Propiedades Mecánicas del Concreto Estructural” Repositorio Institucional - USS [en línea] [Consulta: 16 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11070>
12. Chaves, Eduardo y Rodríguez, Laura (2018). “Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE)” Revista Científica Española – Ensayo Pedagógico Vol. 13, N°1, 2018 [en línea] [Consulta: 21 de julio del 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7038088>
13. Coronado, Joshep y Maguiña, Ángel. (2019) “Efecto de la fibra de vidrio en las propiedades físico-mecánicas del concreto permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz – 2019” Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 15 de julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46212>

14. Cruz, Edgar y Fernández, Yeimi. (2019) "Influencia del aditivo CHEMA ESTRUCT sobre la resistencia a la compresión y capilaridad del concreto $f_c:210\text{kg/cm}^2$, Sánchez Carrión - La Libertad" Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 16 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57071>
15. Cuba, Jerson y Huamán, Omar. (2021) "Influencia del tereftalato de polietileno y aditivo Chema Estruct en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c= 210\text{kg/cm}^2$ " Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 16 de junio del 2023] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73005>
16. Cubas, Fernando (2019). "Influencia del aditivo ASTM C 494 tipo E en el asentamiento, fragua y resistencia a la compresión del concreto convencional, Trujillo 2019" Repositorio Institucional - UPN [en línea] [Consulta: 20 de octubre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21285>
17. Cuipa, Henry y Iparraguirre, José. (2020) "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto usando el aditivo Sikarapid-1 y Chema Estruct en Huamachuco - La Libertad" Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 01 de septiembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48187>
18. Esteves, Richard. (2021) "Efecto del Chema-3 y Chema Estruct en la resistencia del concreto 210 kg/cm^2 y en el fraguado inicial - Trujillo" Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 02 de septiembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70077>
19. García, Chambilla (2017) "Efecto de la fibra de vidrio en las propiedades mecánicas del concreto construcciones y gerencia" Universidad Nacional del Antiplano [en línea] [Consulta: 05 de septiembre del 2023]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_49da3278b69d9da6768676397abd5761
20. García, Yarlen y Risco Sintya. (2022) "Diseño de un concreto $f_c= 350\text{ kg/cm}^2$ incorporando aditivos acelerantes del tipo "C" para mejorar el tiempo de fraguado, Tarapoto 2022". Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta:

03 de julio del 2023]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106726>

21. Hernández, S. Duana, D. (2020) "Técnicas e instrumentos de recolección de datos" revista científica de las ciencias económico administrativas del ICEA [en línea]. Vol. 09 N° 17. [fecha de consulta 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
22. J. I. Teye Buertey, S. Wilberforce Offei, T. et al. (2018) "Effect of aggregates minerology on the strength of concrete: Case study of three selected quarry products in Ghana" Journal of Civil Engineering and Construction Journal of Civil Engineering and Construction. [online] [fecha de consulta 16 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/JCECT/article-full-text/70E568756725>
23. López, Pedro "Población muestra y muestreo". Revista Científica Scielo [en línea]. Vol. 09 N° 08. [fecha de consulta: 14 de julio de 2023]. Disponible en : <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
24. López, Pedro y Fachelli, Sandra (2017) "Diseño de la muestra" Diposit Digital de Documents de la UAB [en línea] [Consulta: 15 de julio del 2023]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/185163>
25. Maxi, Alicia y Mamani, Melesio. (2021) "Implementación de la fibra de vidrio, en las propiedades físicas y mecánica del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Cusco - 2021" Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 03 de septiembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62672>
26. Méndez, Gamediel. (2022) "Análisis comparativo de las ventajas económicas y técnicas del curado con aditivo y curado tradicional para concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, Carmen Alto, Huamanga - Ayacucho-2022" Repositorio Institucional - Continental [en línea] [Consulta: 06 de octubre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13457>
27. Muguerza, Roger y Rodriguez, Oscar. (2019) "Influencia del catalizador gastado y tipos de cemento sobre el fraguado, compresión, densidad, absorción y capilaridad en morteros de albañilería" Mediante Concytec Alicia - Universidad Nacional de Trujillo [en línea] [Consulta: 15 de agosto del 2023] Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIT_8859fae40f4bfa4013ddc5c64b7763f5

28. Nina, B. y Condori E. (2018). "Evaluación e Influencia de los Aditivos Acelerantes de Fragua y Endurecimiento en Especímenes de Concreto Usando Cemento Tipo IP en la Ciudad de Tacna" Repositorio Universidad Privada de Tacna [en línea] [Consulta: 22 de junio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/556>
29. Norma ASTM C-494 Aditivos para Concreto, "Norma técnica de aditivos de diferentes tipos para concreto armado," 1994. [en línea] [Consulta: 12 de julio del 2023]. Disponible en : <https://www.grupolazarus.com/decifrando-norma-aditivos-de-concreto/>
30. Norma E.060 Concreto Armado, "Norma técnica de edificación E-060 concreto armado," Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima, 2009. [en línea] [Consulta: 15 de junio del 2023].
31. NTP 339.047, "Hormigón (Concreto). Definiciones y terminología relativas al hormigón y agregados," Norma Técnica Peruana, Lima, 2014. [en línea] [Consulta: 22 de junio del 2023].
32. P. Ajmal and A. Mehtab. (2022) "Experimental evaluation of sorptivity for high strength concrete reinforced with zirconia rich glass fiber and basalt fiber" Materials Today: Proceedings, vol. 49 [online] [Consulta: 22 de julio del 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785321043418>
33. P. Arun Kumar e G. Ankur. (2022) "Investigation of the effect of bagasse ash, hooked steel fibers and glass fibers on the mechanical properties of concrete" Materials Today: Proceedings, vol. 44 [online] [Consulta: 22 de octubre del 2023] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785320383346>
34. Pachamango, Janet. (2022) "Resistencia a la compresión del concreto al incorporar fibra de yute y aditivo Chema Plast para un diseño de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en Cajamarca-2022" Repositorio Institucional - UPN [en línea] [Consulta: 25 de

junio del 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/33456>

35. Pantoja, Juan (2022) "Análisis de los elementos y factores climáticos en estado de conservación de viviendas del distrito Salaverry, Trujillo, 2022" Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 24 de junio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105861>
36. Parra, Irving y Tapia, Luis. (2023) "Uso de fibra de vidrio en losas de concreto armado para diseño sismorresistente de una vivienda unifamiliar" Repositorio Institucional de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. [en línea] [Consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/6158/1/T-ULVR-5012.pdf>
37. Patel, B. Shah, S. Tilva, V and Lad, R. (2022) "Effects of glass and steel fiberson fresh and hardened properties of self-compacting concrete" U. Porto Journal of Engineering, Vol. 8, pg. 28-47 [online] [Consulta: 27 de septiembre del 2023]. Disponible en: https://ijooes.fe.up.pt/index.php/upjeng/article/view/2183-6493_008-006_0003
38. R. Sanjay Kumar; D. S. Vijayan et al. (2020) "Effect of silica fume on strength of glass fiber incorporated concrete" International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology [en línea]. Vol. 2271. [fecha de consulta 06 de julio del 2023]. Disponible en: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2271/1/030020/749524/Effect-of-silica-fume-on-strength-of-glass-fiber>
39. Reinoso, Carlos. (2021) "Análisis del concreto reforzado con fibra sintética" Repositorio Institucional - UNI [en línea] [Consulta: 27 de agosto del 2023] Disponible en: <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/22222>
40. Robles, Blanca. (2019) "Población y Muestra" Revista Científica Pueblo Continente [en línea] [Consulta: 16 de noviembre del 2023]. Disponible en: <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/1269>
41. S. Subandi, S. Yatnikasari, M. Damaiyanti. et al. (2019) "effect of additional fiberglass fiber on concrete performance" University Muhammadiyah Kalimantan Timur. [online] [Consulta: 27 de agosto del 2023]. Disponible en:

<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aqcd%3A4%3A6259876/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aqcd%3A141448554&cr=c>

42. Sandoval, Fernando. (2022) “Efectos de la incorporación de fibras de acero en las propiedades mecánicas del concreto con aditivo plastificante, Lambayeque 2020” Repositorio Institucional - USS [en línea] [Consulta: 28 de septiembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/9655>
43. Santamaria, J. Adame, B. y Bermeo, C. (2021) “Influencia de la calidad de los agregados y tipo de cemento en la resistencia a la compresión del hormigón dosificado al volumen” Repositorio Digital – Universidad Nacional de Chimborazo [en línea] [Consulta: 10 de octubre del 2023]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9893>
44. Senamhi (2022). Canal SoITv [Consulta: 14 de mayo 2023]. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2023/03/11/ciclon-yaku-ocasionaria-lluvias-de-24-horas-continuas-en-trujillo/>
45. Tejada, Eduardo y Salvatierra, Fernando. (2019) “Efecto de la fibra de vidrio tipo E sobre la resistencia a compresión, flexión y absorción del concreto $f'c=280$ kg/cm²” Repositorio Institucional - UCV [en línea] [Consulta: 01 de octubre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39655>

ANEXOS

Anexo 01. Desarrollo de resultados.

Caracterización de los agregados.

Tabla N° 18

Granulometría del agregado fino.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (g)	% Retenido parcial	% Retenido acumulado	% Que pasa	ASTM C 33 Mínimo Máximo	
3/4"	19	0	0	0	100	100	100
1/2"	12.5	0	0	0	100	100	100
3/8"	9.5	0	0	0	100	100	100
N° 4	4.75	19.9	2.8	2.8	97.2	95	100
N° 8	2.36	71.8	10.2	13.1	86.9	80	100
N° 16	1.18	136.5	19.5	32.5	67.5	50	85
N° 30	0.6	192.4	27.4	60	40	25	60
N° 50	0.3	130.2	18.6	78.5	21.5	5	30
N° 100	0.15	108.6	15.5	94	6	0	10
N° 200	0.075	25.6	3.6	97.6	2.4	0	3
Fondo	-	16.6	2.4	100	0		
Módulo de Finura				2.81		3.45	2.15

$$MF = \frac{\% \text{acomulado de tamizes } N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100}{100}$$

$$MF = \frac{2.8 + 13.1 + 32.5 + 60 + 78.5 + 94}{100} = 2.81$$

Nota: En esta tabla se aprecia el ensayo de granulometría del agregado fino, se ejecutó mediante el tamizado manual teniendo en cuenta la duración del tamizado es de 10 minutos para el agregado fino, consiguiendo su módulo de finura de 2.81, esto se obtiene sumando el porcentaje acumulado en los tamices dividido sobre 100, según lo especifica la norma ASTM C33.

Tabla N° 19

Granulometría del agregado grueso.

Agregado grueso ASTM C33/C33M - 18					Huso 67		
Tamices		Retenido	%Retenido	%Acumulado retenido	%Acumulado que pasa	Especificación	
Número	Abertura					Mínimo	Máximo
3/4"	19.00				100	90	100
1/2"	12.50	2080	36.57	36.57	63.43	50	79
3/8"	9.50	1502.9	26.42	62.99	37.01	20	55
N°.4	4.75	2006.4	35.27	98.26	1.74	0	10
N°.8	2.36	98.2	1.73	99.99	0.01	0	5
N°.16	1.18						
N°.30	600						
N°.50	300						
N°.100	150						
Fondo	< No. 200	0.5	0.01	100	0	-	-
						MF	6.61
						TMN	1/2 "

$$MF = \frac{62.99 + 98.26 + 99.99 + 100 + 100 + 100 + 100}{100} = 6.61$$

Nota: En esta tabla se aprecia el ensayo de granulometría del agregado grueso, se determinó mediante el tamizado manual teniendo en cuenta la duración del tamizado es de 10 minutos para el agregado grueso, obteniendo su módulo de finura de 6.61, esto se obtiene sumando el porcentaje acumulado retenido en los tamices dividido sobre 100, su tamaño máximo nominal es obtenido al menor tamiz del juego usado que origina el retenido mayor a 5.0 %, en este caso el tamaño máximo nominal de 1/2", según la norma ASTM C33/C33M-18.

Tabla N° 20

Contenido de humedad del agregado fino.

Ítem	Descripción	Und.	Datos	Procedencia
1	Peso de tara	g	104.2	
2	Peso de tara + muestra húmeda	g	600.5	Cantera Bauner
3	Peso de tara + muestra seca	g	595.2	
4	Contenido de humedad	%	1.07	

Nota: En esta tabla se aprecia el ensayo del porcentaje de humedad en el agregado fino, se obtuvo mediante la división de la muestra húmeda menos la muestra seca, descontando el peso del recipiente, luego calculado en porcentaje de acuerdo según la norma ASTM 566-19.

Tabla N° 21

Contenido de humedad del agregado grueso.

Ítem	Descripción	Und.	Datos	Procedencia
1	Peso del depósito	g	91.5	
2	Peso del depósito + muestra húmeda	g	2242.5	Cantera Bauner
3	Peso del depósito + muestra seca	g	2222.8	
4	Cantidad de humedad	%	0.92	

Nota: Esta tabla muestra el ensayo del porcentaje de humedad en el agregado grueso, se obtuvo por la división de la muestra húmeda menos la muestra seca, descontando el peso del recipiente, luego calculado en porcentaje de acuerdo según la norma ASTM 566-19.

Tabla N° 22

Peso específico y absorción del agregado fino.

Identificación		1	2	
A	Peso mat. sat. Seco (SSS)	497.5	493.5	
B	Peso frasco + agua	675	668	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	981.2	972.5	
D	Peso del mat. seco	489.7	485.1	Total
	Peso específico de masa = $D/(B+A-C)$	2.56	2.567	2.563
	Peso específico SSS = $A/(B+A-C)$	2.601	2.611	2.606
	Peso específico aparente = $D/(B+D-C)$	2.669	2.686	2.677
	% Abs = $100*((A-D)/D)$	1.6	1.7	1.7

Nota: Esta tabla muestra el ensayo del peso específico en el agregado fino se consiguió de 2.563, el peso específico saturado un promedio de 2.606 y el peso específico aparente con un promedio de 2.677, luego el porcentaje de absorción del agregado un valor de 1.7 % según la norma ASTM 128-15.

Tabla N° 23

Peso específico y absorción del agregado grueso.

Datos		1	2	
1	Peso de muestra sss	2721	2611.2	
2	Peso de muestra sumergida sss	1685.5	1625	
3	Peso después de secar en el horno	2699.4	2590.6	
Resultados		1	2	Total
	Peso específico de masa	2.607	2.627	2.617
	Peso específico de masa s.s.s	2.628	2.648	2.638

Peso específico aparente	2.662	2.683	2.673
Porcentaje de absorción (%)	0.8	0.8	0.80

Nota: En esta tabla se aprecia el peso específico del agregado grueso, se consiguió un promedio de 2.617, el peso específico saturado un promedio de 2.638 y el peso específico aparente con un promedio de 2.673, luego el porcentaje de absorción del agregado un valor de 0.80 % según la norma ASTM 128-15.

Tabla N° 24

Determinación del peso unitario suelto del agregado fino.

Descripción	1	2	Total
Peso del molde	2.598	2.598	
Volumen de molde	0.0028	0.0028	
Peso de molde + muestra suelta	7.125	7.152	
Peso de muestra suelta	4.527	4.554	
Peso unitario suelto	1617	1626	1622

Nota: Esta tabla muestra el peso unitario suelto en el agregado fino se obtuvo mediante el llenado del molde hasta enraizar y luego pesar obteniendo un peso unitario suelto de 1622, esta prueba se consiguió según la norma ASTM C29/C29-17a.

Tabla N° 25

Peso unitario compactado del agregado fino.

Descripción	1	2	Total
Peso de molde	2.598	2.598	
Volumen de molde	0.0028	0.0028	
Peso de molde+muestra suelta	7.615	7.568	
Peso de muestra suelta	5.017	4.97	
Peso unitario compactado	1792	1775	1783

Nota: Esta tabla muestra el peso unitario suelto en el agregado fino, se obtuvo mediante el llenado del molde en 3 capas, cada una compactada 25 veces con una varilla de 5/8" hasta enraizar y luego pesar obteniendo un peso unitario suelto de 1783.

Tabla N° 26

Determinación del peso unitario suelto del agregado grueso.

Descripción	1	2	Total
Peso de molde	2.598	2.598	
Volumen de molde	0.0028	0.0028	
Peso de molde+muestra suelta	6.695	6.678	
Peso de muestra suelta	4.097	4.08	
Peso unitario suelto	1463	1457	1460

Nota: Determinamos el peso unitario suelto en el agregado grueso se obtuvo mediante el llenado del molde hasta enraizar y luego pesar obteniendo un peso unitario suelto de 1460, esta prueba se consiguió según la norma ASTM C29/C29-17a.

Tabla N° 27

Peso unitario compactado del agregado grueso.

Descripción	1	2	Total
Peso de molde	2.598	2.598	
Volumen de molde	0.0028	0.0028	
Peso de molde + muestra compactada	7.12	7.139	
Peso de muestra suelta	4.522	4.541	
Peso unitario compactado	1615	1622	1618

Nota: Esta tabla muestra el peso unitario suelto en el agregado grueso se obtuvo mediante el llenado del molde en 3 capas, cada una compactada 25 veces con varilla de 5/8" hasta enraizar y luego pesar obteniendo un peso unitario suelto de 1618, esta prueba se consiguió según la norma ASTM C29/C29-17a.

Tabla N° 28

Volúmenes de insumos por m³ según ACI.

Material	Peso específico	Volumen absoluto
Cemento tipo I	3110 kg/m ³	0.1536 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.2160 m ³
Aire atrapado = 2.5 %	---	0.0250 m ³
Agregado grueso	2638 kg/m ³	0.3741 m ³
Agregado fino	2606 kg/m ³	0.2313 m ³

Nota: Esta tabla muestra los materiales que se empleara en el diseño de mezclas, así mismo los pesos específicos y volúmenes absolutos de cada insumo.

Tabla N° 29

Resumen de proporciones de diseño de mezcla.

Material	Peso seco	Peso húmedo
Cemento tipo I	478 kg	478 kg
Agua	216 L	214 L
Aire atrapado = 2.5 %	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	987 kg	995 kg
Agregado fino	603 kg	613 kg
		2300 kg

Nota: Esta tabla muestra la cantidad de los agregados, cemento y agua en el diseño de mezcla del concreto f'c 280 kg/cm².

Tabla N° 30

Cálculo de materiales para 1 m³ de concreto.

Material	Peso húmedo
Cemento tipo I	477.673 kg
Agua	218.55 L
Aire atrapado = 2.5 %	0 kg
Agregado grueso	996.06 kg
Agregado fino	609.193 kg

Slump obtenido	6.5"
Apariencia	Optima
Rendimiento	0.81

Nota: Esta tabla muestra las dosificaciones de cada material a usar en la mezcla, las cantidades varían en kilogramos: peso de cemento 477.673 kg, agregado grueso de 996.06 kg, agregado fino de 609.193 kg y de agua 218.55 litros. Las dosis de los materiales que se usara en un m³, en cemento se usara 11.24 bolsas, agregado grueso 0.68 m³, agregado fino 0.38 m³, agua 19.4 litros, y el rendimiento de 0.81 en obra.

Ensayos en estado fresco del concreto f'c 280 kg/cm²

Tabla N° 31

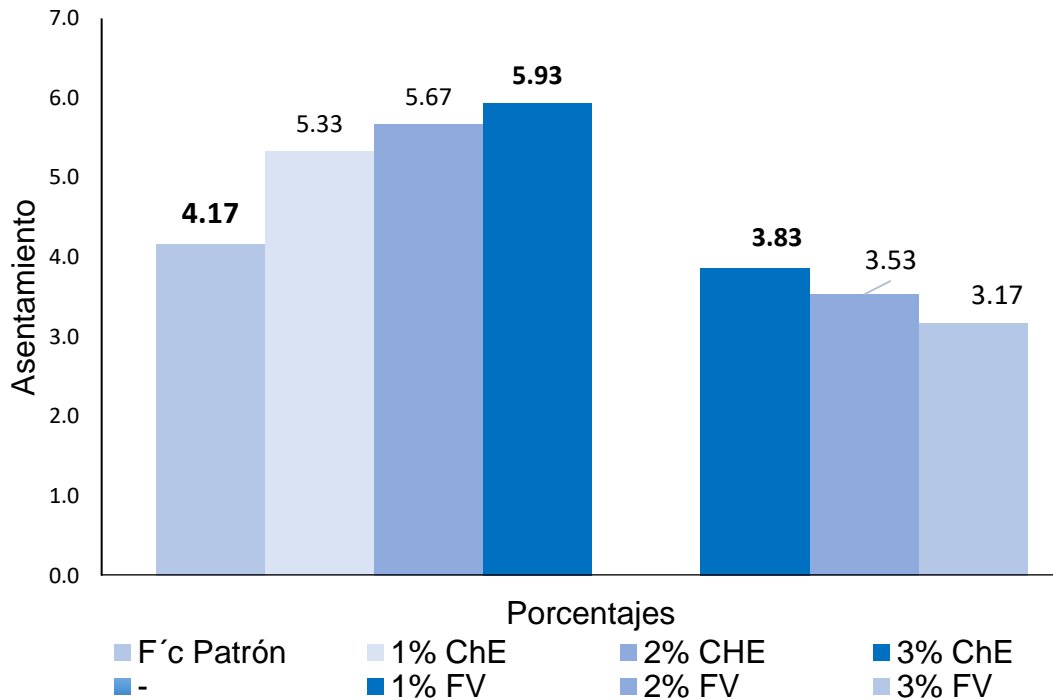
Ensayo de slump con FV y ChE.

Chema	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
Estruct				
0.0 %	4.17	3.83	3.53	3.17
1.0 %	5.33			
2.0 %	5.67			
3.0 %	5.93			

Nota: En esta tabla se aprecia los ensayos de slump realizados en el concreto con las desiguales dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de ambos aditivos que se emplearon.

Figura N° 10

Ensayo de asentamiento de FV y ChE.



Interpretación: En la figura se percibe la trabajabilidad del concreto mediante la NTP 339.035 y MTC E705, la prueba de slump con ambos aditivos en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, el patrón presenta un asentamiento de 4.2". Por otro lado, sumando Chema Estruct tenemos resultados favorables de 5.33", 5.67" y 5.93" evidenciando que a mayor cantidad de aditivo Chema Estruct la trabajabilidad mejora, pero en términos de costo ya no es favorable. Mientras que añadiendo fibra de vidrio tenemos resultados de 3.9", 3.5" y 3.2" como se evidencia a mayor cantidad de fibra de vidrio la trabajabilidad baja.

Tabla N° 32

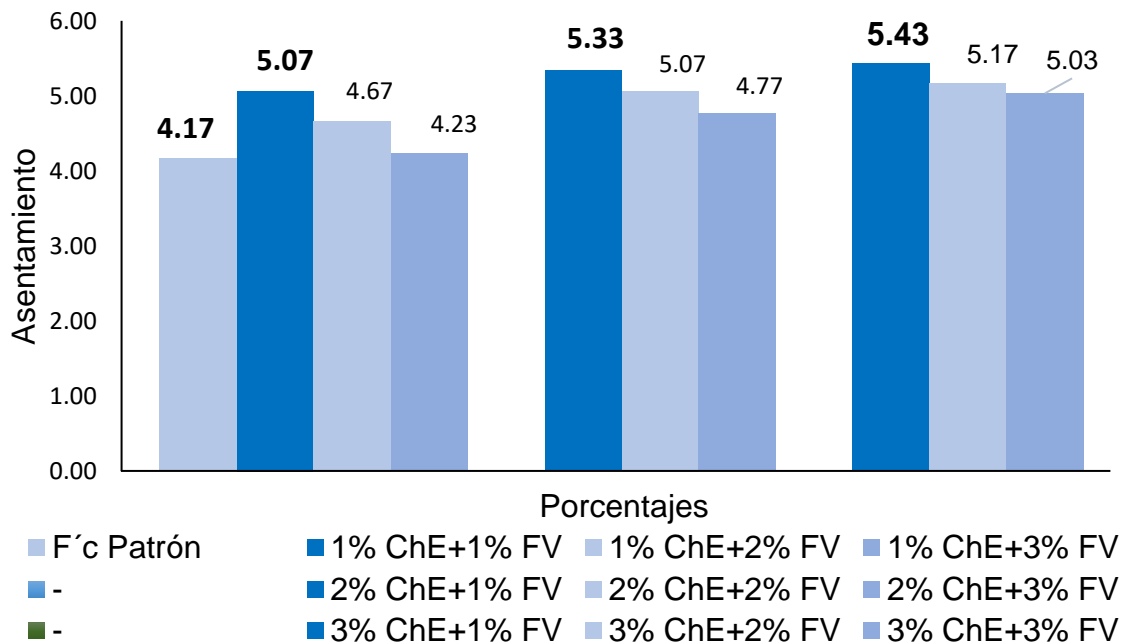
Ensayo de Slump con combinación de FV y ChE.

Chema Estruct	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	4.17			
1.0 %		5.07	4.67	4.23
2.0 %		5.33	5.07	4.77
3.0 %		5.43	5.17	5.03

Nota: En esta tabla se aprecia los ensayos de slump que se realizaron en el concreto con las combinaciones de los aditivos en desiguales dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % respectivamente.

Figura N° 11

Ensayo de asentamiento con combinaciones de FV y ChE.



Interpretación: En la figura se percibe la diferenciación de la trabajabilidad haciendo combinaciones de ambos aditivos en el concreto en su estado fresco usando chema

estruct y fibra de vidrio en dosificaciones de, 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %. El testigo patrón logra un asentamiento de 4.17". Sin embargo, añadiendo el 1.0% de ChE + 1.0 % de FV, el 1.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 1.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró asentamientos de 5.17", 4.67", 4.23". Sumando 2.0% de ChE + 1.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 2.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró asentamientos de 5.33", 5.07", 4.77". También se ensayó añadiendo 3.0 % de ChE + 1.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 2.0 % de FV, 3.0 % de ChE + 3.0 % de FV se logró asentamientos de 5.43", 5.17" y de 5.03", la fusión de ambos aditivos mixtos supera el asentamiento del concreto tradicional establecido.

Ensayo de Peso Unitario: Esta prueba nos permitió calcular el peso del hormigón en su estado fresco, se utilizó una varilla de 5/8" y el molde que tiene que estar humedecido, el proceso continúa en colocar en 3 partes iguales y cada parte debe ser varillada con 25 golpes.

Tabla N° 33

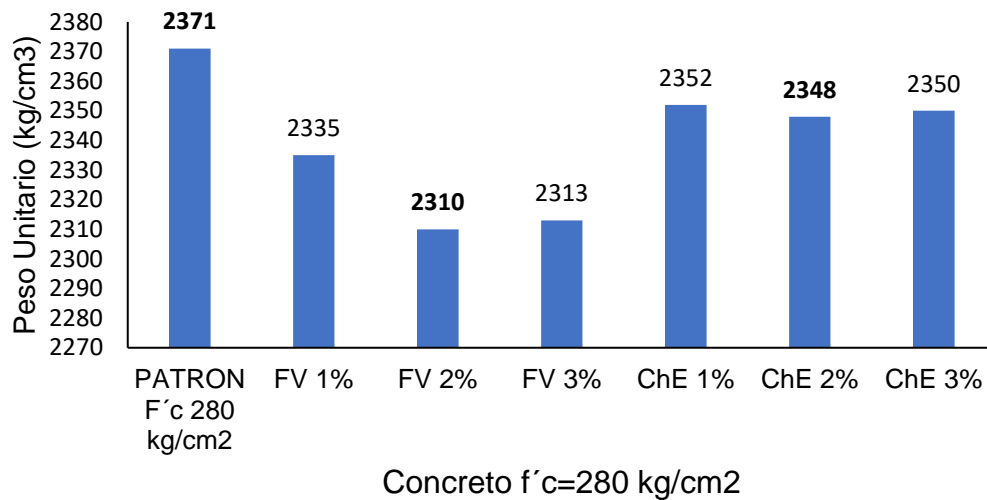
Peso unitario de FV y ChE.

Muestra	Peso unitario
Patrón f'c 280	2371
kg/cm2	
FV 1.0 %	3335
FV 2.0 %	2310
FV 3.0 %	2313
ChE 1.0 %	2352
ChE 2.0 %	2348
ChE 3.0 %	2350

Nota: En esta tabla se aprecia los ensayos del peso unitario del concreto en su estado fresco con las diferentes dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de ambos aditivos empleados respectivamente.

Figura N° 12

Influencia del peso unitario empleando FV y ChE.



Interpretación: En la figura podemos percibir la variación del peso unitario empleando ambos aditivos con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, en la prueba patrón tiene un peso de 2371 kg/cm² y con las dosis existe un deceso de 2.57 % respecto a la prueba patrón con las dosificaciones de 2.0 % de fibra de vidrio. Por otro lado, tenemos la influencia del aditivo Chema Estruct con la dosis de 2.0 % disminuye un 0.97 %.

Tabla N° 34

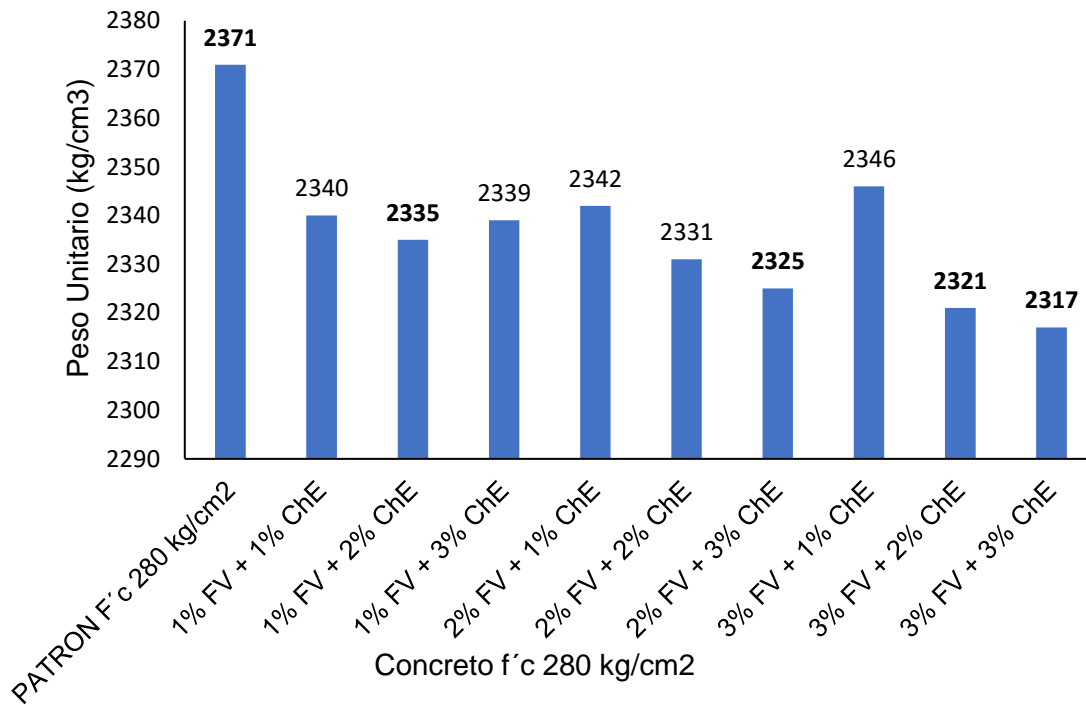
Peso unitario de las combinaciones de FV y ChE.

Muestra	Peso unitario
1.0 % FV + 1.0 % ChE	2340
1.0 % FV + 2.0 % ChE	2335
1.0 % FV + 3.0 % ChE	2339
2.0 % FV + 1.0 % ChE	2342
2.0 % FV + 2.0 % ChE	2331
2.0 % FV + 3.0 % ChE	2325
3.0 % FV + 1.0 % ChE	2346
3.0 % FV + 2.0 % ChE	2321
3.0 % FV + 3.0 % ChE	2317

Nota: En esta tabla se muestra las combinaciones realizadas en el ensayo de peso unitario del concreto con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de ambos aditivos empleados respectivamente.

Figura N° 13

Influencia del peso unitario con combinaciones de FV y ChE.



Interpretación: En la figura podemos apreciar la variación del peso unitario empleando ambos aditivos con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, en la prueba patrón tiene un peso de 2371 kg/cm² y con las combinaciones del 1.0 % de FV + 2.0 % ChE existe un deceso de 1.52 %, con la combinación de 2.0 % FV + 3.0 % ChE se aprecia un deceso del peso en un 1.94 %, con combinaciones de 3.0 % FV + 2.0 % ChE, 3.0 % FV + 3.0 % de ChE, existen decesos de 2.11% y 2.28 % respecto a la muestra patrón.

Temperatura en estado fresco del concreto:

Tabla N° 35

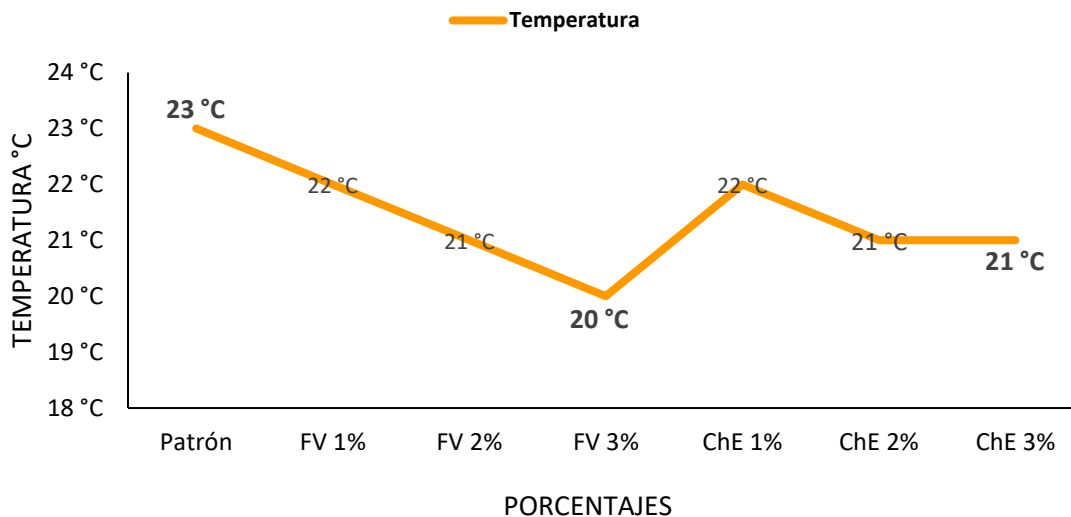
Temperatura del concreto en estado fresco con FV y ChE.

N°	Identificación	Temperatura (°C)
1	Patrón	23 °C
2	FV 1.0 %	22 °C
3	FV 2.0 %	21 °C
4	FV 3.0 %	20 °C
5	ChE 1.0 %	22 °C
6	ChE 2.0 %	21 °C
7	ChE 3.0 %	21 °C

Nota: Esta tabla muestra la toma de la temperatura del concreto con las dosis de 1.0%, 2.0% y 3.0% de ambos aditivos empleados respectivamente.

Figura N° 14

Temperatura del concreto fresco empleando FV y ChE.



Interpretación: En esta figura se percibe la diferenciación de temperatura usando fibra de vidrio y Chema Estruct en dosis del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %. El concreto patrón presento una temperatura de 23 °C, mientras que añadiendo fibra de vidrio en dosis

del 3.0 % esta baja a 20°C, Usando Chema Estruct con dosis de 3.0 % bajo a 21°C estas temperaturas son beneficiosas ya que minimizamos los posibles efectos de contratación plástica que experimenta el concreto en las primeras horas de fraguado.

Tabla N° 36

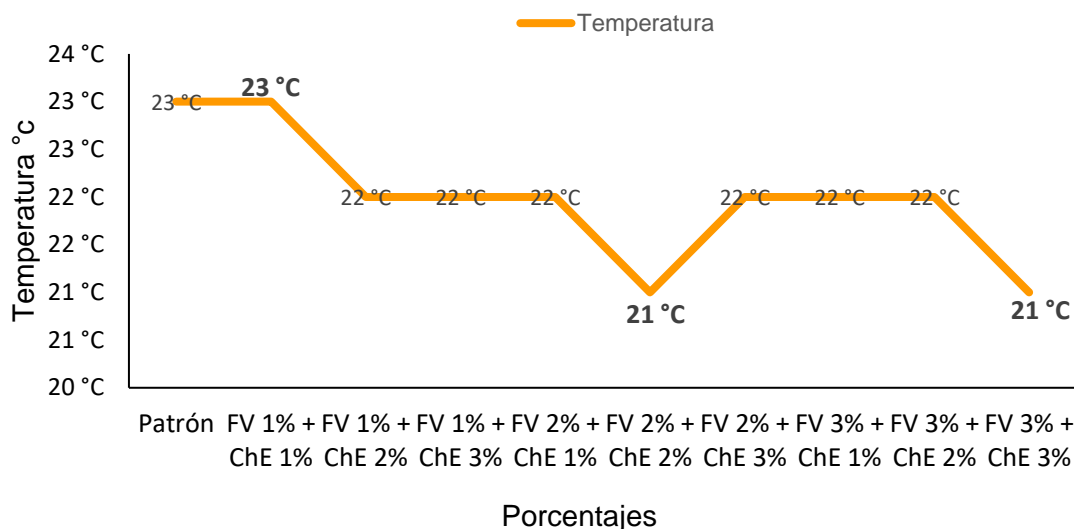
Temperatura del concreto con combinaciones de FV y ChE.

1	F'c 280 kg/cm2 Patrón	23 °C
2	FV 1.0 % + ChE 1.0 %	23 °C
3	FV 1.0 % + ChE 2.0 %	22 °C
4	FV 1.0 % + ChE 3.0 %	22 °C
5	FV 2.0 % + ChE 1.0 %	22 °C
6	FV 2.0 % + ChE 2.0 %	21 °C
7	FV 2.0 % + ChE 3.0 %	22 °C
8	FV 3.0 % + ChE 1.0 %	22 °C
9	FV 3.0 % + ChE 2.0 %	22 °C
10	FV 3.0 % + ChE 3.0 %	21 °C

Nota: Esta tabla muestra la toma de la temperatura del concreto con las combinaciones de ambos aditivos en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % respectivamente.

Figura N° 15

Temperatura del concreto con combinaciones de FV y ChE.



Interpretación: En esta figura se percibe la diferenciación de temperatura usando combinaciones de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %. El concreto patrón presento una temperatura de 23 °C, mientras que añadiendo fibra de vidrio en dosis del 3.0 % esta baja a 20°C, usando Chema Estruct con dosis de 3.0 % bajo a 21°C, mientras en las combinaciones de ambos aditivos todas las temperaturas bajan por debajo de la muestra patrón manteniéndose en el rango de 21°C y 22°C, estos beneficioso ya que minimizamos los posibles efectos de contracción plástica que experimenta el concreto en las primeras horas de fraguado.

Ensayos a compresión.

Luego del haber traído los agregados de la cantera Bauner, para el diseño de mezclas, además del cemento y los aditivos la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, iniciamos con la preparación del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con las diferentes dosis de los aditivos (1.0 % - 2.0 % - 3.0 %). Se colocan los agregados en el trompo de mezcla, luego seguimos añadiendo agua para en seguida colocar el cemento y los especímenes que se le añadirá los porcentajes establecidos de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, estos se colocaran poco a poco en la mixtura en especial la fibra de vidrio para evitar que la fibra se reúna, conllevando que no se distribuya

proporcional en la mezcla y los especímenes tengan error en la elaboración del concreto y así mismo también se obtendrá la resistencia a compresión haciendo una combinación de ambos aditivos unidos en una sola mezcla ensayada en los días ya mencionados.

Tabla N° 37

Resistencia a compresión en 3 días.

Chema	Fibra de Vidrio			
Estruct	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	169.47	195.48	201.13	196.21
1.0 %	195.70			
2.0 %	238.27			
3.0 %	246.16			

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto a compresión ensayado en 3 días de curado, empleando Chema Estruct y fibra de vidrio en dosificaciones del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Tabla N° 38

Resistencia a compresión en 7 días.

Chema	Fibra de Vidrio			
Estruct	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	201.34	235.42	250.79	244.84
1.0 %	244.80			
2.0 %	256.90			
3.0 %	266.02			

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 7 días de curado, utilizando Chema Estruct y fibra de vidrio en dosis del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Tabla N° 39

Resistencia a compresión en 14 días.

Chema Estruct	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	262.37	270.90	277.23	269.71
1.0 %	279.56			
2.0 %	282.19			
3.0 %	286.14			

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 14 días de curado, utilizando Chema Estruct y fibra de vidrio en dosificaciones del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Tabla N° 40

Resistencia a compresión en 28 días.

Chema Estruct	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	282.40	292.38	310.67	301.50
1.0 %	293.74			
2.0 %	303.84			
3.0 %	333.72			

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 28 días de curado, utilizando el aditivo Chema Estruct y fibra de vidrio en dosificación del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Objetivo 03

Tabla N° 41

Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 3 días.

Chema	Fibra de Vidrio			
	Estruct	0.0 %	1.0 %	2.0 %
0.0 %	169.47			
1.0 %		201.13	214.58	201.34
2.0 %		252.70	261.14	252.02
3.0 %		257.07	264.62	242.85

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 3 días de curado, utilizando combinaciones de Chema Estruct y la fibra de vidrio en dosificaciones del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Tabla N° 42

Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 7 días.

Chema	Fibra de Vidrio			
	Estruct	0.0 %	1.0 %	2.0 %
0.0 %	201.34			
1.0 %		251.63	268.27	258.34
2.0 %		264.92	282.15	274.38
3.0 %		270.94	281.89	268.70

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 7 días de curado, utilizando combinaciones de Chema Estruct y la fibra de vidrio en dosificaciones del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Tabla N° 43

Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 14 días.

Chema Estruct	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	262.37			
1.0 %		291.40	295.52	282.28
2.0 %		292.97	300.78	286.56
3.0 %		294.80	304.13	293.86

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 14 días de curado, utilizando combinaciones de Chema Estruct y la fibra de vidrio con dosificaciones del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Tabla N° 44

Resistencia a compresión con combinación de ChE y FV a 28 días.

Chema Estruct	Fibra de Vidrio			
	0.0 %	1.0 %	2.0 %	3.0 %
0.0 %	282.40			
1.0 %		309.61	318.35	306.89
2.0 %		329.81	341.86	307.49
3.0 %		350.52	364.32	349.89

Nota: Esta tabla muestra la resistencia del concreto ensayado en 28 días de curado, utilizando combinaciones de Chema Estruct y la fibra de vidrio con dosificaciones del 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Objetivo específico 04: Realizar un análisis estadístico de varianza anova

Se uso un análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo con nivel de significancia del 95 % de confianza ($\alpha=0.05$ %). Con apoyo del software Microsoft Excel para los cálculos de los cuadros anova.

Criterio de rechazo. Se rechazará la hipótesis nula (H0) cuando el $F_{\text{experimental}} > F_{\text{teórico}}$, en el que el $F_{\text{experimental}}$ se consigue de manera experimental y el $F_{\text{teórico}}$ se consigue mediante las tablas de Fisher.

Anova a 3 días

Hipótesis nula (H0): En medida que añadiendo la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, no hay afectos en el aumento de resistencia a compresión 3 días.

Hipótesis alterna (H1): A disposición que se acrecienta las cantidades de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, afecta el incremento positivamente la resistencia a compresión en 3 días.

Tabla N° 45

Resistencia anova a 3 días de curado.

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	$F_{\text{experimental}}$	$F_{\text{teórico}}$	Valor P
Efectos principales						
A: Chema Estruct	37234.19	3	12411.39	23708.93	2.901	1.277
B: Fibra de Vidrio	3250.39	3	1083.46	2069.68	2.901	0.165
Interacciones						
AB	878.35	9	97.5945	186.43	2.189	1.364
Residuos	16.75	32	0.5234			
Total (corregido)	41379.68	47				

Interpretación: El cuadro presenta datos del anova, se puede apreciar en el cuadro bifactorial en un nivel de significancia del 95 % el acrecentamiento de la resistencia a compresión en 3 días, teniendo una influencia significativa en la crecida de la resistencia del f'c con el aditivo Chema Estruct (Factor A) $F_{\text{experimental}}=23783.41$ mayor al $F_{\text{teórico}}=2.901$ y con fibra de vidrio (Factor B) $F_{\text{experimental}}=2076.1$ mayor al $F_{\text{teórico}}=2.9014$ y también la interacción de ambos factores, evidenciando que se consiente la hipótesis alterna y se descarta la nula. En consecuencia, la influencia de

los aditivos Chema Estruct y la fibra de vidrio si afecta positivamente en la crecida de la resistencia a compresión en 3 días.

Anova a 7 días

Hipótesis nula (H0): En medida que añadiendo la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, no hay afectos en el aumento de resistencia a compresión en 7 días.

Hipótesis alterna (H1): A disposición que se acrecienta las cantidades de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, afecta el incremento positivamente la resistencia a compresión en 7 días.

Tabla N° 46

Resistencia anova a 7 días de curado.

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado medio	Fexperimental	Fteórico	Valor P
Efectos principales						
A: chema Estruct	11419.13	3	3806.38	7146.66	2.901	2.248
B: fibra de Vidrio	5135.52	3	1711.84	3214.06	2.901	8.812
Interacciones						
AB	1687.28	9	187.48	351.99	2.189	2.299
Residuos	17.04	32	0.5326			
Total (corregido)	18258.97	47				

Interpretación: El cuadro presenta datos del anova, se puede apreciar en el cuadro bifactorial en un nivel de significancia del 95 % el acrecentamiento de la resistencia a compresión en 7 días, teniendo una influencia significativa en la crecida de la resistencia del f'c con el aditivo Chema Estruct (Factor A) Fexperimental=7154.49 mayor al Fteórico=2.901 y con fibra de vidrio (Factor B) Fexperimental=3217.11 mayor al Fteórico=2.9014 y también la interacción de ambos factores, evidenciando que se reconoce la hipótesis alterna y se descarta la nula. En consecuencia, la influencia de

los aditivos Chema Estruct y la fibra de vidrio si afecta positivamente en la crecida de la resistencia a compresión en 7 días.

Anova a 14 días

Hipótesis nula (H0): En medida que añadiendo la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, no hay afectos en el aumento de resistencia a compresión en 14 días.

Hipótesis alterna (H1): A disposición que se acrecienta las cantidades de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, afecta el incremento positivamente la resistencia a compresión en 14 días.

Tabla N° 47

Resistencia anova a 14 días de curado.

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado medio	Fexperimental	Fteórico	Valor P
Efectos principales						
A: Chema Estruct	4234.69	3	1411.56	5686.39	2.901	0.11
B: Fibra de Vidrio	1825.79	3	608.58	2451.69	2.901	4.83
Interacciones						
AB	94.23	9	10.47	42.18	2.189	5.94
Residuos	7.94	32	0.25			
Total (corregido)	6162.66	47				

Interpretación: El cuadro presenta datos del anova, se puede apreciar en el cuadro bifactorial en un nivel de significancia del 95 % el acrecentamiento de la resistencia a compresión en 14 días, teniendo una influencia significativa en la crecida de la resistencia del f'c con el aditivo Chema Estruct (Factor A) Fexperimental=5695.82 mayor al Fteórico=2.901 y con fibra de vidrio (Factor B) Fexperimental=2455.65 mayor al Fteórico=2.9014 y también la interacción de ambos factores, evidenciando que se

consiente la hipótesis alterna y se descarta la nula. En consecuencia, la influencia de los aditivos Chema Estruct y la fibra de vidrio si afecta positivamente en la crecida de la resistencia a compresión en 14 días.

Anova a 28 días

Hipótesis nula (H0): En medida que añadiendo la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, no hay afectos en el aumento de resistencia a compresión en 3 días.

Hipótesis alterna (H1): A disposición que se acrecienta las cantidades de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, afecta el incremento positivamente la resistencia a compresión en 3 días.

Tabla N° 48

Resistencia anova a 28 días de curado.

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado medio	Fexperimental	Fteórico	Valor P
Efectos						
principales						
A: Chema Estruct	18903.66	3	6301.22	16139.49	2.901	3.789
B: Fibra de Vidrio	5639.54	3	1879.85	4814.91	2.901	4.251
Interacciones						
AB	997.89	9	110.88	283.99	2.189	3.075
Residuos	12.49	32	0.39			
Total (corregido)	25553.58	47				

Interpretación: El cuadro presenta datos del anova, se puede apreciar en el cuadro bifactorial en un nivel de significancia del 95 % el acrecentamiento de la resistencia a compresión en 28 días, teniendo una influencia significativa en la crecida de la resistencia del f'c con el aditivo Chema Estruct (Factor A) Fexperimental=16122.85 mayor al Fteórico=2.901 y con fibra de vidrio (Factor B) Fexperimental=4809.78 mayor

al Fteórico=2.9014 y también la interacción de ambos factores, evidenciando que se consiente la hipótesis alterna y se descarta la nula. En consecuencia, la influencia de los aditivos Chema Estruct y la fibra de vidrio si afecta positivamente en la crecida de la resistencia a compresión en 28 días.

Costos por m3 de concreto f'c 280 kg/cm2

Se muestra los costos aproximados en 1m3 de concreto f'c 280 kg/cm2 sin adiciones y con adiciones de los aditivos fibra de vidrio y Chema Estruct con dosis de 1.0 %, enfocados para la construcción de elementos estructurales de zapatas y columnas. El análisis de precios unitarios se realizó con el programa S10 costos y presupuestos 2005, la información de los: recursos, unidades, cuadrillas, precios se obtuvieron del libro costos y presupuestos en edificaciones (Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO).

Tabla N° 49

Resumen del costo unitario para zapatas y columnas.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
01	CONCRETO F'c 280 KG/CM2				785.97
01.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	368.09	368.09
01.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	417.88	417.88
02	CONCRETO F'c 280 kg/cm2 CON FIBRA DE VIDRIO				864.19
02.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	407.20	407.20
02.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	447.66	456..99
03	CONCRETO F'c 280 kg/cm2 CON CHEMA ESTRUCT				909.95
03.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	430.08	430.08
03.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	479.87	479.87
04	CONCRETO F'c 280 kg/cm2 CON CHEMA ESTRUCT Y FIBRA VIDRIO				988.17
04.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	469.19	469.19
04.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	518.98	518.98

Tabla N° 50

Costo unitario para una zapata sin adiciones.

Costo unitario por m3 sin adiciones (zapata)

Partida	01.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ.	25.0000		Costo unitario directo por : m3	368.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	24.31	7.78
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	20.57	6.58
0101010005	PEON		hh	4.0000	1.2800	17.34	22.20
							36.56
Materiales							
0201030001	GASOLINA		gal		0.9500	14.35	13.63
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.6800	35.00	23.80
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3800	25.00	9.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2185	15.00	3.28
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		11.2400	24.19	271.90
							322.11
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	36.56	1.10
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		hm	1.0000	0.3200	14.00	4.48
							9.42

Tabla N° 51

Costo unitario para una columna sin adiciones.

Costo unitario por m3 sin adiciones (columna)

Partida	01.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000		Costo unitario directo por : m3	417.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	24.31	16.21
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	20.57	13.71
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.6667	17.34	46.24
							76.16
Materiales							
0201030001	GASOLINA		gal		0.9500	14.35	13.63
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.6800	35.00	23.80
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3800	25.00	9.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2185	15.00	3.28
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		11.2400	24.19	271.90
							322.11

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	76.16	2.28	
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.6667	14.00	9.33	
							19.61

Tabla N° 52

Costo unitario para una zapata con fibra de vidrio.

Costo unitario por m3 con 1.0 % de fibra de vidrio (zapata)

Partida	02.01 CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3		407.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	24.31	7.78	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.57	6.58	
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	17.34	22.20	
							36.56
Materiales							
0201030001	GASOLINA	gal		0.9500	14.35	13.63	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6800	35.00	23.80	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3800	25.00	9.50	
0207020004	FIBRA DE VIDRIO TIPO "E"	kg		4.7700	8.20	39.11	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2185	15.00	3.28	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.2400	24.19	271.90	
							361.22
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.56	1.10	
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.3200	14.00	4.48	
							9.42

Tabla N° 53

Costo unitario para una columna con fibra de vidrio.

Costo unitario por m3 con 1.0 % de fibra de vidrio (columna)

Partida	02.02 CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3		456.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.31	16.21	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.57	13.71	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	17.34	46.24	

						76.16
Materiales						
0201030001	GASOLINA	gal		0.9500	14.35	13.63
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6800	35.00	23.80
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3800	25.00	9.50
0207020004	FIBRA DE VIDRIO TIPO "E"	kg		4.7700	8.20	39.11
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2185	15.00	3.28
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.2400	24.19	271.90
						361.22
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	76.16	2.28
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.6667	14.00	9.33
						19.61

Tabla N° 54

Costo unitario para una zapata con Chema Estruct.

Costo unitario por m3 con 1.0 % de Chema Estruct (zapata)

Partida	03.01 CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3		430.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	24.31	7.78	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.57	6.58	
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	17.34	22.20	
						36.56	
Materiales							
0201030001	GASOLINA	gal		0.9500	14.35	13.63	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6800	35.00	23.80	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.3800	25.00	9.50	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2185	15.00	3.28	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.2400	24.19	271.90	
02221500010024	ADITIVO CHEMA ESTRUCT	gal		1.2600	49.20	61.99	
						384.10	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.56	1.10	
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.3200	14.00	4.48	
						9.42	

Tabla N° 55

Costo unitario para una columna con Chema Estruct.

Costo unitario por m3 con 1.0 % de Chema Estruct (columna)

Partida	03.02 CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3		479.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	24.31	16.21
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	20.57	13.71
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.6667	17.34	46.24
							76.16
Materiales							
0201030001	GASOLINA		gal		0.9500	14.35	13.63
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.6800	35.00	23.80
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3800	25.00	9.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2185	15.00	3.28
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		11.2400	24.19	271.90
02221500010024	ADITIVO CHEMA ESTRUCT		gal		1.2600	49.20	61.99
							384.10
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	76.16	2.28
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		hm	1.0000	0.6667	14.00	9.33
							19.61

Tabla N° 56

Costo unitario para una zapata con Chema Estruct y fibra de vidrio.

Costo unitario por m3 con 1.0 % de fibra de vidrio + 1.0 % de Chema Estruct (zapata)

Partida	04.01 CONCRETO EN ZAPATAS F'c=280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3		469.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	24.31	7.78
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	20.57	6.58
0101010005	PEON		hh	4.0000	1.2800	17.34	22.20
							36.56
Materiales							
0201030001	GASOLINA		gal		0.9500	14.35	13.63
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.6800	35.00	23.80
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3800	25.00	9.50
0207020004	FIBRA DE VIDRIO TIPO "E"		kg		4.7700	8.20	39.11

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2185	15.00	3.28
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.2400	24.19	271.90
02221500010024	ADITIVO CHEMA ESTRUCT	gal		1.2600	49.20	61.99
						423.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.56	1.10
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.3200	14.00	4.48
						9.42

Tabla N° 57

Costo unitario para una columna con Chema Estruct y fibra de vidrio.

Costo unitario por m3 con 1.0 % de fibra de vidrio + 1.0 % de Chema Estruct (columna)

Partida	04.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m3	518.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	24.31	16.21
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	20.57	13.71
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.6667	17.34	46.24
							76.16
	Materiales						
0201030001	GASOLINA		gal		0.9500	14.35	13.63
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.6800	35.00	23.80
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3800	25.00	9.50
0207020004	FIBRA DE VIDRIO TIPO "E"		kg		4.7700	8.20	39.11
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2185	15.00	3.28
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		11.2400	24.19	271.90
02221500010024	ADITIVO CHEMA ESTRUCT		gal		1.2600	49.20	61.99
							423.21
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	76.16	2.28
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		hm	1.0000	0.6667	14.00	9.33
							19.61

Tabla N° 58

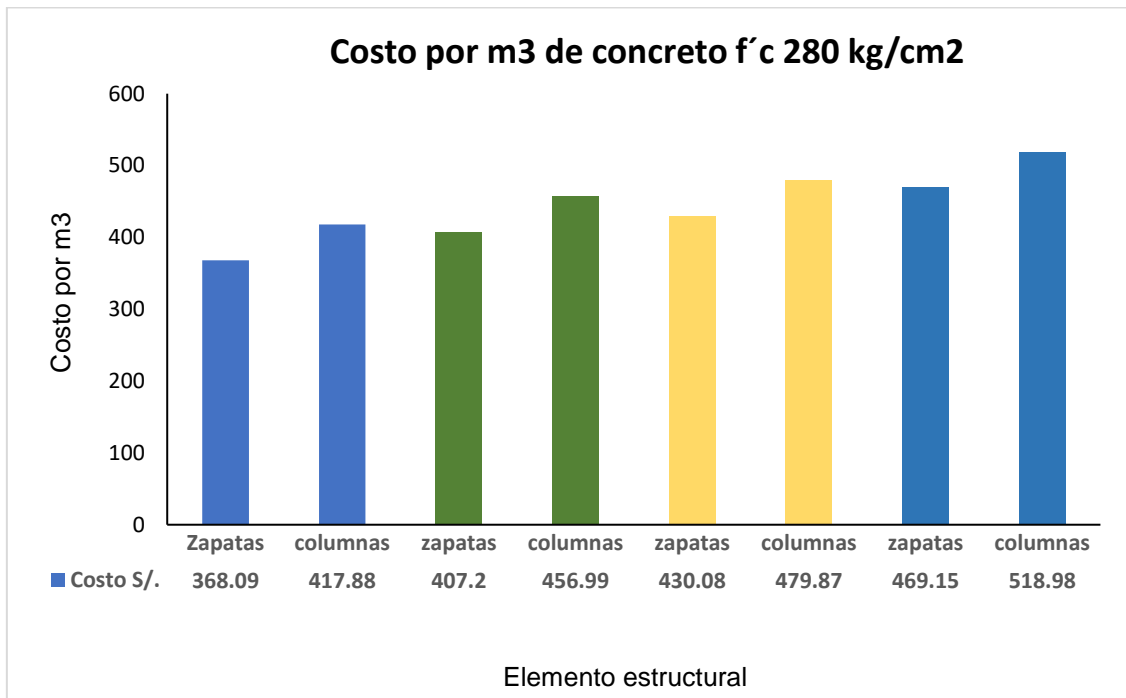
Costo adicional para columnas y zapatas.

Costo Adicional			
Aditivo	Elemento	Costo m3	Costo %
Con FV	Z	S/ 39.11	9.60 %
	C	S/ 39.11	8.56 %
Con ChE	Z	S/ 61.99	14.41 %
	C	S/ 61.99	12.92 %
Combinación de FV y ChE	Z	S/ 101.06	21.54 %
	C	S/ 101.10	19.48 %

Nota: En la tabla se puede evidenciar el costo adicional que costaría cada metro cubico de concreto f'c 280 kg/cm2 con la adición de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en zapatas costaría con uso de fibra de vidrio un 9.60 %, 14.41 % con el aditivo Chema Estruct y 21.54 % con la combinación de ambos aditivos. En columnas con el uso de fibra de vidrio costaría un 8.56 % más, con chema estruct 12.92 % más y con la combinación de ambos aditivos costaría 19.48 % más que es por encima del costo tradicional.

Figura N° 16

Costos adicionales con fibra de vidrio y Chema Estruct.



Interpretación: En la figura se evidencia el costo adicional de cada metro cubico de concreto f'c 280 kg/cm2 con la adición de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en elementos estructurales como zapatas y columnas.

Ventajas de usar fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct.

- Disminuir los tiempos de fraguado.
- Incrementar las resistencias en edades tempranas.
- Se pueden realizar desencofrados de elementos estructurales de forma más temprana.
- Se pueden poner en servicio estructuras nuevas o reparaciones en corto tiempos.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Metodología
VARIABLES INDEPENDIENTES	Fibra de Vidrio	El compuesto de sílice SIO2 es la materia prima de este material fibra de vidrio. Los métodos de fabricación comienzan con la arena de sílice, que se saca a desiguales tercianas para crear una masa plástica que se procesa con varios instrumentos y maquinaria. Luego, estos filamentos alargados se cortan a una dimensión especificada.	Dosificación por peso de cemento	M+1.0 %	Intervalos	Ensayos de laboratorio
	Chema Estruct	Este aditivo se caracteriza por ser una sustancia química líquida, esta se le agregara a la mezcla para cambiar su comportamiento, lo que perfecciona el tiempo de endurecimiento y nos permite obtener resistencias mayores en edades tempranas en comparación con el concreto acostumbrado f'c 280 kg/cm2 sin aditivos.		M+2.0 %		
		La dosis de la fibra de vidrio en los rangos de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % se utilizarán en la fabricación de la mezcla según la cuantía de cemento. Para mejorar las propiedades a compresión y aumentar las características de f'c en el patrón, se colocarán directamente en su fabricación de la mezcla de forma de hilos alargados.		M+3.0 %		
		La cantidad a usar del aditivo Chema Estruct que será añadida en la fabricación de las mezclas esta está en proporción de cemento que será de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %, optimizando la resistencia de compresión y aumentando las características de f'c en el patrón de concreto.				

VARIABLE DEPENDIENTE	Propiedades del concreto 280 kg/cm2	Esta tiene las características mecánicas porque puede soportar el esfuerzo máximo y fallar al ensayarlo con esfuerzos de compresión. Cuando el concreto se rompe o falla, sus propiedades cambian. Esto se puede mejorar significativamente mediante el control de las dosificaciones de los materiales.	El concreto se probará con aditivos como la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct, determinando las peculiaridades físicas de los agregados que se usarán, se ejecutarán pruebas de peso unitario, temperatura, resistencia a compresión y slump. Se llevarán a cabo con experimentos de laboratorio para calcular la eficacia de las mezclas predefinidas M, 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % con fibra de vidrio y Chema Estruct.	Propiedad física	Caracterizaciones físicas de los agregados	Intervalos	
					Resistencia a compresión		
					Slump (plg)		Ensayos en laboratorio
				Propiedad Mecánica	Temperatura	Intervalos	
					Peso unitario		

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>¿De qué manera la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyen en mejorar la resistencia del concreto f'c 280 kg/cm2, Trujillo 2023?</p> <p>Problemas</p> <p>¿Cómo influye los agregados en el diseño de mezcla del concreto f'c 280 kg/cm2 con la adición de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct?</p> <p>¿Cómo influye la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2 con una dosis de 1.0%, 2.0% y 3.0 % en edades de 3, 7, 14 y 28 días?</p> <p>¿Cómo influye las combinaciones usando fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en la resistencia del concreto f'c 280 kg/cm2 con una dosis de 1.0%, 2.0% y 3.0 % en edades de 3, 7, 14 y 28 días?</p> <p>¿De qué manera influye la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en la resistencia a la compresión del concreto f'c 280 kg/cm2 empleando el método estadístico anova en las edades de 3, 7, 14 y 28 días?</p>	<p>Determinar la influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct sobre la resistencia del concreto f'c 280 kg/cm2. Trujillo 2023.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Caracterizar las propiedades de los agregados que permitan diseñar un concreto f'c 280 kg/cm2 con la adición de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct.</p> <p>Obtener la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2, con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % de la fibra de vidrio y aditivo Chema Estruct en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado.</p> <p>Obtener la resistencia a compresión con las combinaciones de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % en edades de 3, 7, 14, 28 días de curado del concreto f'c 280 kg/cm2.</p> <p>Realizar un análisis estadístico de varianza anova para determinar la influencia de la fibra de vidrio y aditivo Chema Estruct sobre la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2 en edades de 3, 7, 14 y 28 días.</p>	<p>La fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influirán positivamente en el mejoramiento de la resistencia del concreto f'c 280 kg/cm2, Trujillo 2023.</p> <p>Hipótesis Especifica</p> <p>La fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyen positivamente en mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2.</p> <p>La fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyen de manera positiva sobre la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2 con dosis de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % en edades de 3, 7, 14 y 28 días de curado.</p> <p>Las combinaciones de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyen de manera positiva sobre la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2 con dosis de 1.00 %, 2.00 % y 3.00 % en edades de 3, 7, 14 y 28 días.</p> <p>La fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct influyen positivamente en la resistencia a compresión del concreto f'c 280 kg/cm2 empleando el método de varianza anova en edades de 3, 7, 14 y 28 días.</p>	<p>Variables Independientes</p> <p>Fibra de Vidrio</p> <p>Chema Estruct</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Resistencia del concreto F'c=280 kg/cm2</p>	<p>Dosis en relación al peso de cemento</p> <p>Propiedades mecánicas</p> <p>Resistencia del concreto F'c=280 kg/cm2</p> <p>Propiedad es Físicas</p>	<p>M + 1.0 %</p> <p>M + 2.0 %</p> <p>M + 3.0 %</p> <p>Trabajabilidad</p> <p>Compresión (Kg/cm2)</p> <p>Peso Unitario</p> <p>Granulometría</p> <p>Peso Especifico</p> <p>Peso Unitario Suelto y Compactado</p> <p>Absorción de los Agregados</p> <p>Contenido de Humedad</p>	<p>Tipo de Investigación: APLICADA</p> <p>Metodología de Investigación: CUANTITATIVO</p> <p>Diseño de Investigación: EXPERIMENTAL</p> <p>Nivel de Investigación: EXPLICATIVO</p> <p>Población y Muestra: Consiguiendo como muestras que se ensayarán en diferentes tiempos de 3, 7,14 y 28 días para las pruebas de compresión con 192 especímenes, además 48 muestras serán ensayadas en pruebas de slump y 16 muestras en pruebas de temperatura y 16 muestras en ensayo de peso unitario de acuerdo a la normativa vigente del RNE.</p> <p>Muestreo: No probalístico</p>



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Adicionando Fibra de Vidrio y el aditivo Chema Estruct al concreto F'c=280 kg/cm².

"Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F'c 280 kg/cm², Trujillo - Perú 2023"

Parte 1: Datos Generales

Tesista 01: Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo

Fecha: 15/08/2023

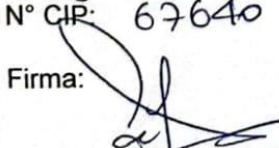
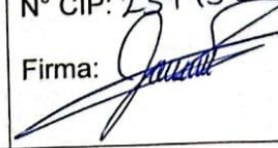
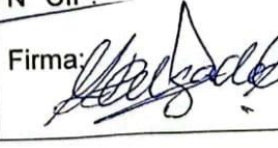
Parte 2: % de Fibra de vidrio en el concreto F'c =280 kg/cm².

1.0%	2.0%	3.0%
Tesis: Castillo, Juan (2023), Incorporando Fibra de Vidrio 0.50% – 1.0% – 1.5% – 2.0%		

Parte 3: % de Chema Estruct en el concreto F'c =280 kg/cm².

1.0%	2.0%	3.0%
Tesis: Esteves y Rodriguez (2021), Incorporando Chema Estruct en concreto 0.0% – 5.0% – 10.0%		

Validación del Instrumento

Apellidos: <u>Castillo Velarde</u> Nombres: <u>Roberto Carlos</u> Titulo: <u>Ingeniero Civil</u> CIP: <u>67640</u> Grado: <u>Maestría Ingeniería Vial</u> N° CIP: <u>67640</u> Firma: 	Apellidos: <u>Ruiz Silva</u> Nombres: <u>Jhon Jairo</u> Titulo: <u>Ing. Civil</u> Grado: <u>Ingeniero Civil</u> N° CIP: <u>237952</u> Firma: 	Apellidos: <u>Delgado Contreras</u> Nombres: <u>Genaro</u> Titulo: <u>Magister Ingeniero Civil</u> Grado: <u>Magister</u> N° CIP: <u>20792</u> Firma: 
---	---	---



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Consentimiento informado

Título de la investigación: “Influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct sobre la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023” Investigador: Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct sobre la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023”, cuyo objetivo es determinar la influencia de fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct en la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm². Esta investigación es desarrollada por un estudiante (pregrado) de la carrera profesional de ingeniería civil de la universidad César Vallejo del campus Trujillo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución.

Describir el impacto del problema de la investigación.

Durante el paso del ciclo Yaku, fenómeno que vino cargado de fuertes lluvias, vientos y oleajes anómalos que sobrepasó la capacidad de absorción del suelo y las infraestructuras conllevando algunas al colapso estas presentan déficit ya que dichos elementos estructurales están expuestos a agentes externos conllevando a la corrosión y como resultado estructuras vulnerables.

Procedimiento

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: “Influencia de la fibra de vidrio y el aditivo Chema Estruct sobre la resistencia del concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo 2023”
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en la universidad César Vallejo. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto serán anónimas.

Anexo 05. Matriz Evaluación por juicio de expertos.

Variable 01, Chema Estruct.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "~~Maquina de Ensayo Uni axial~~". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al que hacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	<i>Eduardo Manuel Noriega Vidal</i>
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social ()
	Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	<i>8 Años - Construcción</i>
Institución donde labora:	<i>Universidad Cesar Vallejo</i>
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()
	Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	—

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

- La siguiente ficha que se aprecia en ítem 4, aparecen los datos del lugar de ensayo, fecha de vaciado y ruptura de los especímenes, las medidas, lectura y la resistencia obtenida.

3. Datos de la escala (Del 1 al 5 responda lo siguiente)

Nombre de la Prueba:	Evaluación por Juicio de expertos
Autor:	Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo
Procedencia:	Laboratorio Ingemat SAC
Administración:	Propia
Tiempo de aplicación:	10 min.
Ámbito de aplicación:	Construcción sostenible

4. Soporte teórico. Modelo Teórico de la ficha de laboratorio.

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS										
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ASTM C39										
Tesis:		"Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F'C 280 kg/cm ² , Trujillo 2023"								
Tesista:		JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN RONALDO								
Lugar:		La libertad, Trujillo								
N°	Identificación	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro (Cm)	Lectura Dial (Kg)	Sección (cm ²)	Res. Obt. (kg/cm ²)	Res. Dis. (Kg/cm ²)	Porcentaje (%)
		Vaciado	Rotura							
OBSERVACIONES: _____										

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario elaborado por el investigador: Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.



RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: Intervalos Pe

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación: "Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F'c 280 kg/cm², Trujillo 2023"


Línea de Investigación: Diseño Sísmico Estructural

El instrumento de medición pertenece a la variable: Independiente
 "... Fibra de Vidrio ..."

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Si	No	Observaciones
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2.	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
3.	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		

4.	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5.	¿Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7.	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
8.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9.	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				


 CIP: 143734
Firma del evaluador
 DNI 4323 6142
 Eduardo Manuel Noviega Uceda

Evaluación por juicio de expertos 02

Variable 02, Fibra de Vidrio.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Maquina de Ensayo Uniaxial". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al que hacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Roberto Carlos Gola Alcalde
Grado profesional:	Maestría (x) Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica () Social () Educativa (x) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	5 Años - Minería y Construcción
Institución donde labora:	UCV
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (x)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	—

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

- La siguiente ficha que se aprecia en ítem 4, aparecen los datos del lugar de ensayo, fecha de vaciado y ruptura de los especímenes, las medidas, lectura y la resistencia obtenida.

3. Datos de la escala (Del 1 al 5 responda lo siguiente)

Nombre de la Prueba:	Evaluación por Juicio de expertos
Autores:	Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo
Procedencia:	Laboratorio Ingemat SAC
Administración:	Propia
Tiempo de aplicación:	10 min.
Ámbito de aplicación:	Construcción sostenible



4. Soporte teórico. Modelo Teórico de la ficha de laboratorio.

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS										
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ASTM C39										
Tesis:		"Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F'C 280 kg/cm ² , Trujillo 2023"								
Tesista:		JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN RONALDO								
Lugar:		La libertad, Trujillo								
N°	Identificación	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro (Cm)	Lectura Dial (Kg)	Sección (cm ²)	Res. Obt. (kg/cm ²)	Res. Dis. (Kg/cm ²)	Porcentaje (%)
		Vaciado	Rotura							
OBSERVACIONES:										
<i>Ninguna</i>										

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario elaborado por el investigador: Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.



RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1. No cumple con el criterio	
2. Bajo Nivel	
3. Moderado nivel	
4. Alto nivel	✓

Dimensiones del instrumento: Intervalos etc

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación: "Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F'c 280 kg/cm², Trujillo 2023"

Línea de Investigación: Diseño Sísmico Estructural

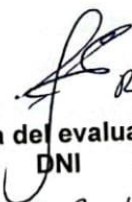
El instrumento de medición pertenece a la variable: Independiente
- Chema Estruct -

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Si	No	Observaciones
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2.	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
3.	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		



4.	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5.	¿Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7.	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
8.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9.	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				


Roberto Carlos
Salazar Alcalde
Firma del evaluador
DNI 41463122
CIP: 101231

Evaluación por juicio de expertos 03

Variables- Fibra de Vidrio y Chema Estruct.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Magistro de Ensayo Uniaxial". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al que hacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social ()
	Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	30 Años en construcción y Docencia
Institución donde labora:	Universidad Nacional de Trujillo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()
	Más de 5 años (X) ()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	—

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

- La siguiente ficha que se aprecia en ítem 4, aparecen los datos del lugar de ensayo, fecha de vaciado y ruptura de los especímenes, las medidas, lectura y la resistencia obtenida.

3. Datos de la escala (Del 1 al 5 responda lo siguiente)

Nombre de la Prueba:	Evaluación por Juicio de expertos
Autor:	Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo
Procedencia:	Laboratorio Ingemat SAC
Administración:	Propia
Tiempo de aplicación:	10 min.
Ámbito de aplicación:	Construcción sostenible



4. Soporte teórico. Modelo Teórico de la ficha de laboratorio.

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS										
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ASTM C39										
Tesis:		"Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F' C 280 kg/cm ² , Trujillo 2023"								
Tesisista:		JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN RONALDO								
Lugar:		La libertad, Trujillo								
N°	Identificación	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro (Cm)	Lectura Dial (Kg)	Sección (cm ²)	Res. Obt. (kg/cm ²)	Res. Dis. (Kg/cm ²)	Porcentaje (%)
		Vaciado	Rotura							
OBSERVACIONES:										

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario elaborado por el investigador: Juarez Rodriguez Elkin Ronaldo en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.



RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: Intervalos f/c

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación: "Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F'c 280 kg/cm², Trujillo 2023"

Línea de Investigación: Diseño Sísmico Estructural

El instrumento de medición pertenece a la variable: Independiente
 "F.V. y eHE"

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Si	No	Observaciones
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2.	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
3.	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		

4.	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5.	¿Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7.	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
8.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9.	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias: _____				



Firma del evaluador

DNI 40584300

Mg Abram Diaz Diaz

CIP: 03569

Anexo 06. Porcentaje de similitud de Turnitin

The screenshot displays a Turnitin report for a thesis submitted to Universidad César Vallejo. The report shows a similarity score of 13%. The thesis title is "Influencia de la Fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F' C 280 kg/cm2, Trujillo 2023". The author is Elkin Ronaldo Juárez Rodríguez, and the advisor is Mgtr. Martell Ortiz Juan Carlos. The report includes a list of 11 sources that contributed to the similarity score, with the highest being "Entregado a Universidad" at 4%.

feedback studio ELKIN RONALDO JUAREZ RODRIGUEZ "Influencia de la fibra de Vidrio y el Aditivo Chema Estruct sobre la Resistencia del Concreto F' C 280 kg/cm2, Trujillo 2023" /0 1 de 7

Resumen de coincidencias

13 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés

Coincidencias	Porcentaje
1 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	4 %
2 hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
3 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4 vsip.info Fuente de Internet	1 %
5 doku.pub Fuente de Internet	<1 %
6 dspace.untriu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
7 repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
8 tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
9 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
10 Entregado a Universida... Trabajo del estudiant	<1 %
11 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %

Página: 1 de 61 Número de palabras: 16146 Versión solo texto del informe | Alta resolución Activado 19°C Mayorm. nubla... 10:21 a.m. 12/12/2023

Anexo 07- Autorización de publicación de resultados



Anexo 6

Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20607982971
INGEMAT GALLARDO SAC	
Nombre del Titular o Representante legal:	GALLARDO MURGA LUIS DAVID
Nombres y Apellidos GALLARDO MURGA LUIS DAVID	DNI: 74890450

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 8º, literal "c" de Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (RCU Nro. 0470-2022/UCV) (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:



Nombre del Trabajo de Investigación	
"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023"	
Nombre del Programa Académico: DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
Autor: Nombres y Apellidos JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN	DNI: 73891559

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Trujillo, 30 de octubre del 2023

Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.



Firma: _____

(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 8º, literal "c" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 08. Ficha técnica del aditivo Chema Estruct



Hoja Técnica
CHEMA ESTRUCT
Aditivo acelerante de fragua para concreto armado
Sin cloruros.
VERSION: 01
FECHA: 05/09/2017

DESCRIPCIÓN **CHEMA ESTRUCT** es un aditivo acelerante de fragua para concreto armado, efectivo para disminuir el tiempo de fraguado y ganar resistencias tempranas del concreto. Es ideal para uso con cementos Portland tipo I y tipo V, puzolánicos, etc.
Además, actúa como un anticongelante e inhibidor de corrosión del fierro de refuerzo. Producto libre de cloruros. Cumple con la norma ASTM C-494 tipo C.

VENTAJAS

- Acelera las resistencias iniciales en el concreto, ahorrándose tiempo de espera.
- Permite una rápida puesta en servicio.
- Al ser anticongelante evita que los morteros y concretos sufran daños debido a los ciclos hielo-deshielo.
- Actúa como inhibidor de corrosión del fierro de refuerzo, ideal para concreto armado.
- Reduce los costos de construcción al reducir los tiempos de espera.
- Es compatible con los aditivos plastificantes de la marca CHEMA.

USOS

- Para desencofrar en menor tiempo estructuras de concreto armado. A 3 días se puede obtener lo que normalmente se gana en 7 días sin el uso de CHEMA ESTRUCT.
- En vaciados de concreto a baja temperatura o donde se espera una helada; evitará el congelamiento del concreto y fraguará en la mitad del tiempo.
- En terrenos con nivel freático superficial.
- Para elementos de concreto pre fabricados.
- Para morteros de inyección.
- Para morteros de anclaje con altas resistencias mecánicas.
- Para vaciados en zonas con aguas subterráneas, superficiales, para vaciados de concreto estructural y convencional y vaciados donde se requiere una rápida puesta en servicio.

DATOS TÉCNICOS

- Aspecto : Líquido.
- Color : Amarillento.
- Olor : Inodoro.
- Densidad : 1.30 – 1.34kg/L.
- pH : 9.0 – 11.0
- VOC : 0 g/L.

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Se recomienda realizar pruebas a pequeña escala para determinar la dosis exacta para el uso en particular. La dosis varía por influencia de los componentes del cemento, el diseño y las condiciones ambientales de la zona.

Mezclar el **CHEMA ESTRUCT** en el agua de amasado al momento en que prepare la mezcla. Por ningún motivo añada sobre la mezcla seca

Se recomienda realizar ensayos previos si se realizan combinaciones de varios de nuestros productos.



Hoja Técnica

CHEMA ESTRUCT

Aditivo acelerante de fragua para concreto armado
Sin cloruros.

VERSION: 01
FECHA: 05/09/2017

Curar bien los elementos sobre todo desde el primer día hasta el 7^{mo} día. Mejor si se usa curador de membrana CHEMA, el cual se aplica en cuanto haya desaparecido la exudación

RENDIMIENTO Utilizar según su necesidad, una de las siguientes dosificaciones de acuerdo al clima y tiempos requeridos:

- REDUCIDA: 250 ml x bolsa de cemento.
- NORMAL: 375 ml x bolsa de cemento.
- SUPERIOR: 500 ml x bolsa de cemento.

La dosis como porcentaje es 0.6 % a 2% del peso del cemento.

PRESENTACIÓN

- Envases de 1 gal.
- Envases de 5 gal.
- Envases de 55 gal.

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO 24 meses almacenados en su envase original, sellado, bajo techo.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico 012732318/ 999012933).

Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños.

No comer ni beber mientras manipula el producto. Utilizar guantes, máscara para vapores, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua.

“La presente Edición anula y reemplaza la Versión Nº 0 para todos los fines”

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente, para determinar si son apropiados para un uso en particular. El uso, aplicación y manejo correcto de los productos, quedan fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

Anexo 09.

Panel Fotográfico de Ensayos Realizados

Selección de Agregados



Nota: Selección del agregado grueso en la cantera Bauner.



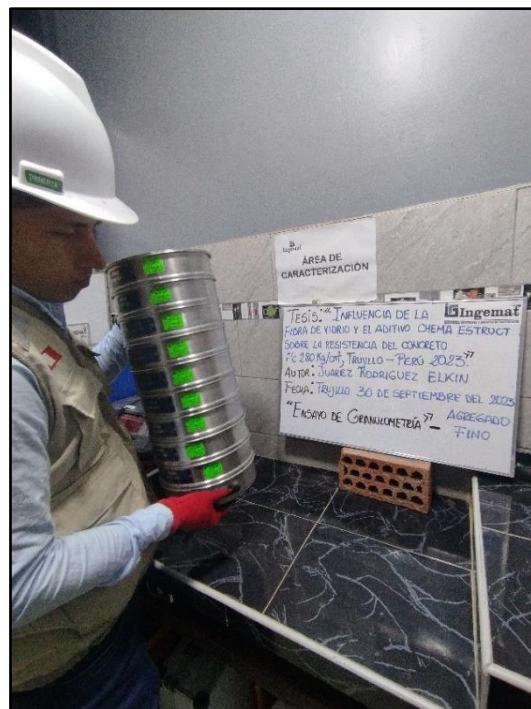
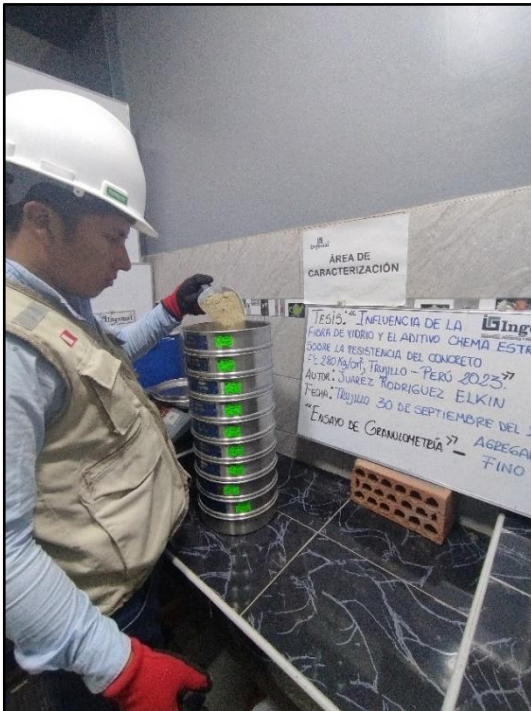
Nota: Selección del agregado fino en la cantera Bauner.

Presentación de muestras y Aditivos a emplear en el Laboratorio

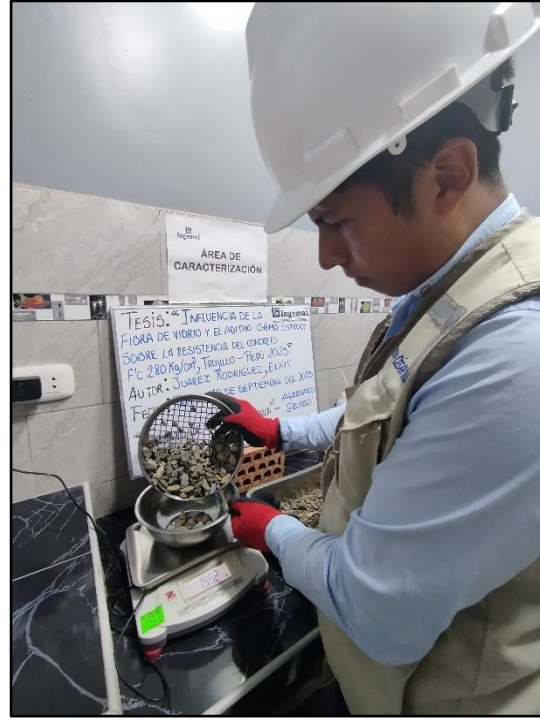


Nota: Recepción de agregados, cemento y aditivos en el laboratorio.

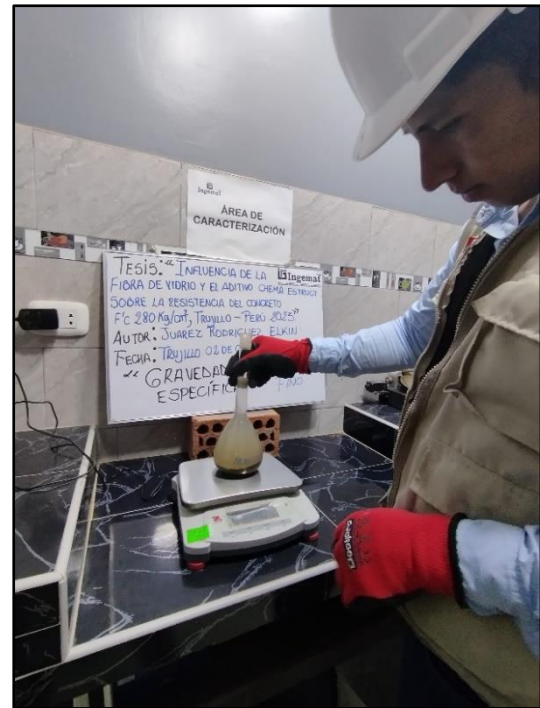
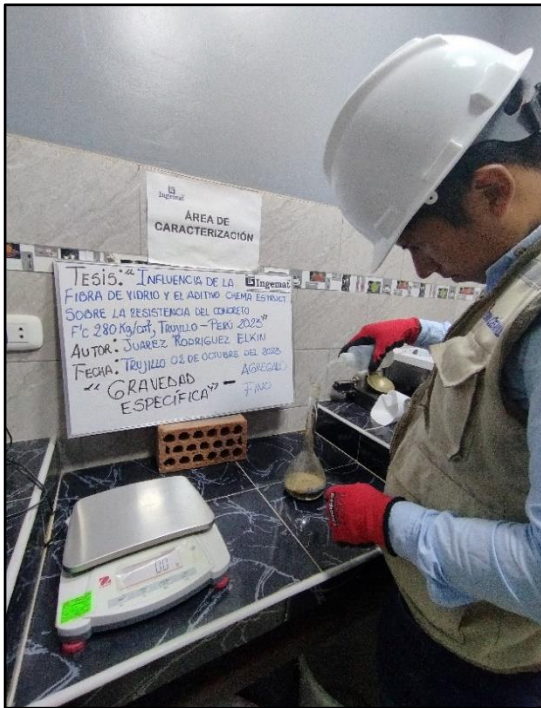
Caracterización de agregados finos y gruesos



Nota: Ensayo de granulometría de agregado fino.



Nota: Ensayo de granulometría del agregado grueso.



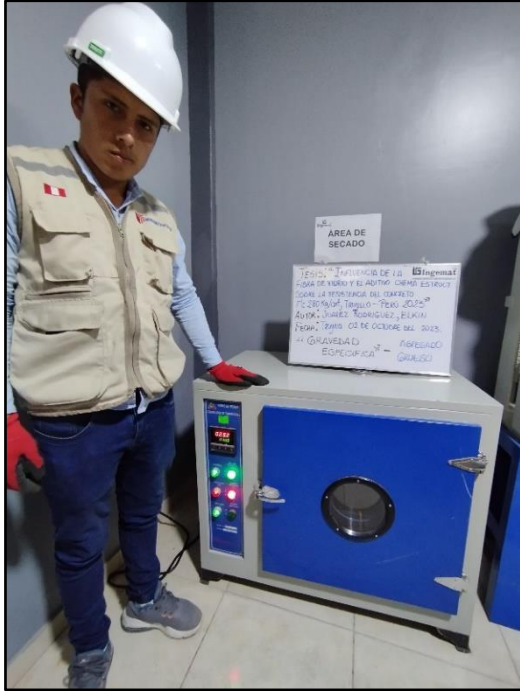
Nota: Ensayo de gravedad específica del agregado fino



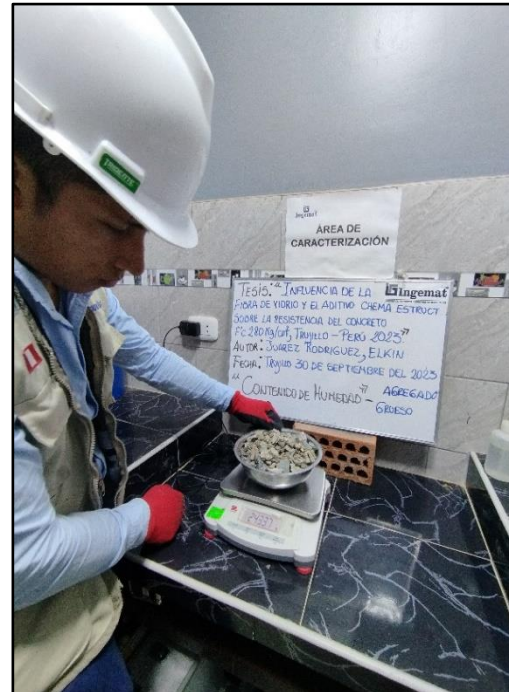
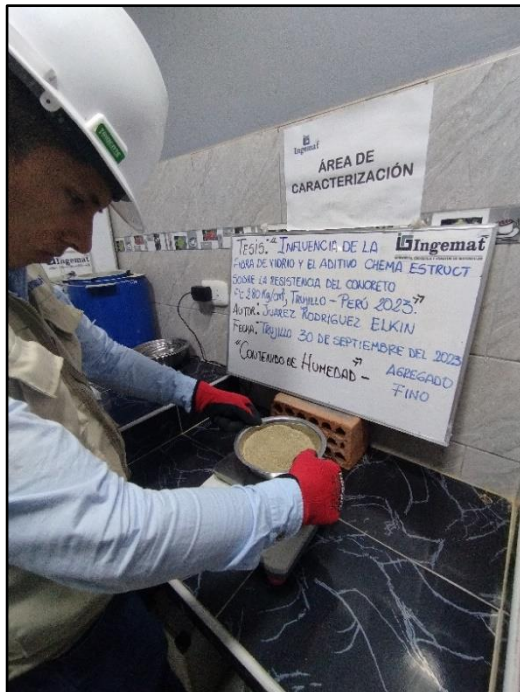
Nota: Ensayo de gravedad específica del agregado grueso.



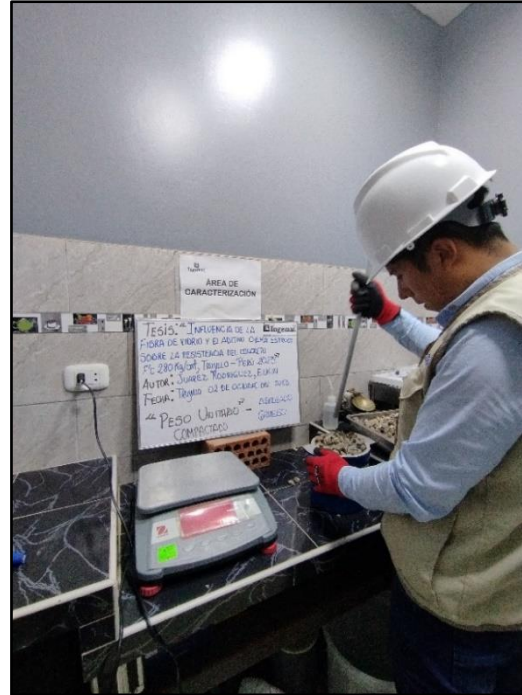
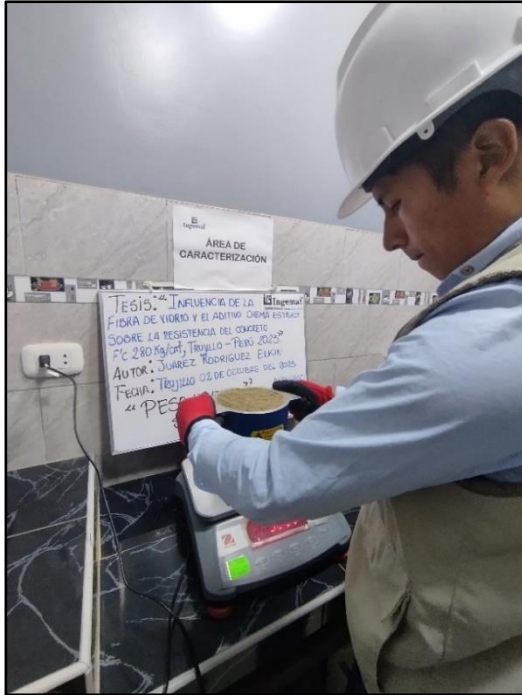
Nota: Colocación de muestras al horno de secado.



Nota: Horno de secado PT-H136.



Nota: Ensayo de porcentaje de humedad del agregado fino y grueso.



Nota: Ensayo de peso unitario suelto y compactado del agregado fino y grueso.

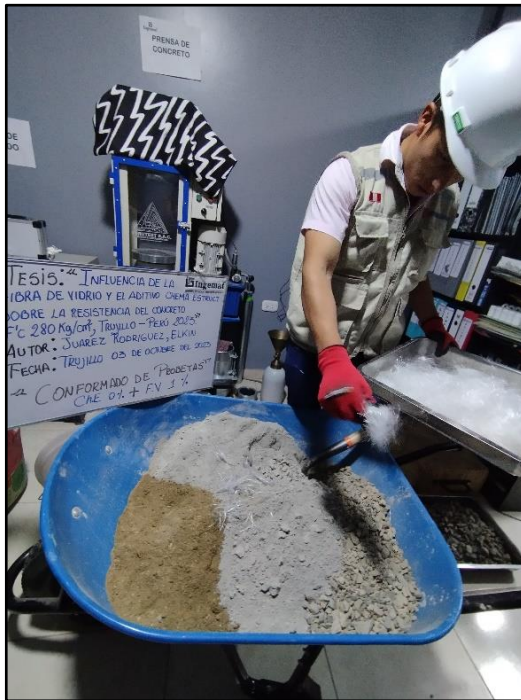


Nota: Proceso de deshilachado de la fibra de vidrio tipo E.

Preparación de Concreto F'c 280 kg/cm2 con y sin Aditivos

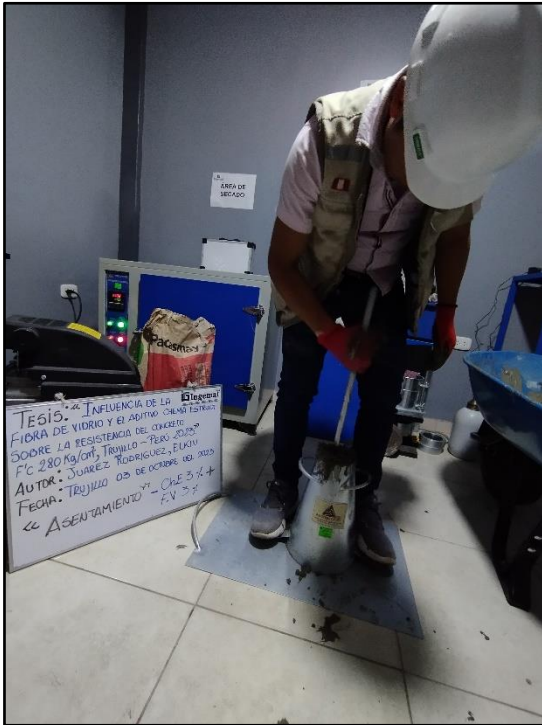


Nota: Preparación de la muestra patrón f'c 280 kg/cm2.



Nota: Adición de aditivos por separado y combinados en dosificaciones de 1.0 %, 2.0 % y 3.0 %.

Ensayo de Slump



Nota: Ensayo de Slump.



Nota: Procedimiento de conformidad de probetas.



Nota: Desmolde de especímenes para su colocación en la poza de curado.

Ensayo a la Compresión 3, 7, 14 y 28 días.



Nota: Ensayo a la compresión en 3 días de curado.



Nota: Ensayo a la compresión en 7 días de curado.



Nota: Ensayo a la compresión en 14 días de curado.



Nota: Ensayo a la compresión en 28 días de curado.

Anexo 10. Certificados de ensayos.

Caracterización de agregados.



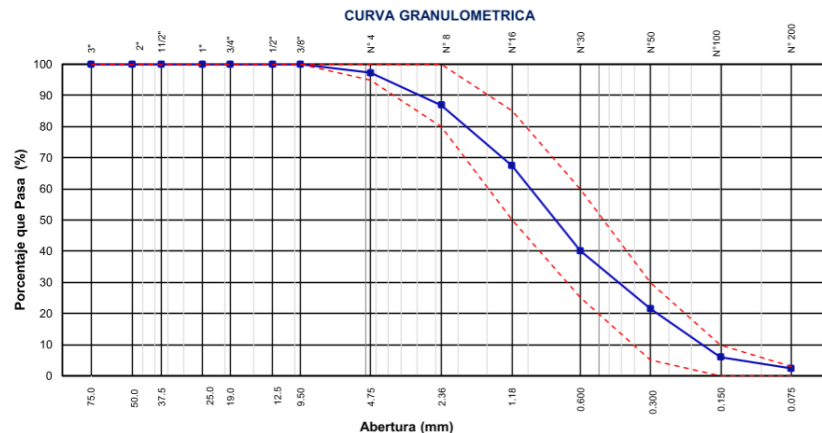
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

	INFORME	Código	FO-CA-02
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136/C136-19	Versión	01
		Fecha	01-07-2021
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Material : AGREGADOS
Procedencia : BAUNER
Fecha : Trujillo, 30 de setiembre del 2023

Tamiz estándar	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	ASTM C 33		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
						Agregado Fino			
						Minimo	Máximo		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Identificación:	
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Descripción: Arena Natural	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Procedencia: Cantera Bauner	
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa total: 701.5 g	
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Masa seca original: 701.5 g	
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Diferencia (Máx. 0.3%): 0.0 %	
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100		
N° 4	4.750	19.9	2.8	2.8	97.2	95	100		
N° 8	2.360	71.8	10.2	13.1	86.9	80	100		
N° 16	1.180	136.5	19.5	32.5	67.5	50	85	Características Físicas	
N° 30	0.600	192.4	27.4	60.0	40.0	25	60	Tamaño Máximo: -	
N° 50	0.300	130.2	18.6	78.5	21.5	5	30	Tamaño Máx. Nominal: -	
N° 100	0.150	108.6	15.5	94.0	6.0	0	10	Mat. < Malla 200: 2.4 %	
N° 200	0.075	25.6	3.6	97.6	2.4	0	3	Contenido de Humedad: - %	
Fondo	-	16.6	2.4	100.0	0.0			3/8" > % Ret > N° 4 - %	
Módulo de Finura				2.81		3.45	2.15		



Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402

	INFORME	Código	FO-DM-03
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
F' C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

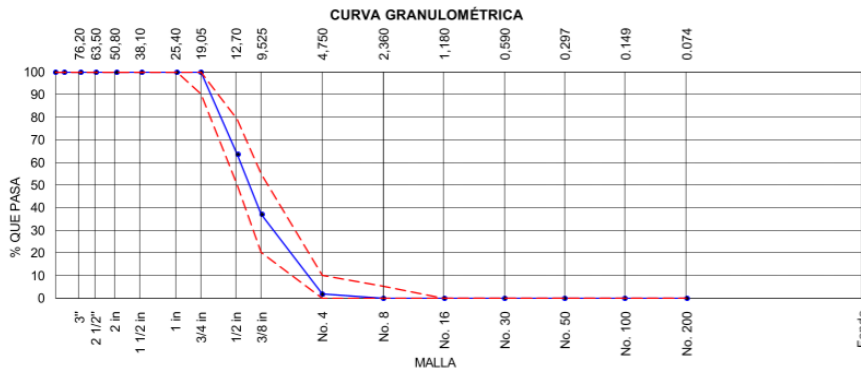
Material : AGREGADOS

Fecha : BAUNER

Procedencia : Trujillo, 30 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g)


AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
ABERTURA DE TAMICES		Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 in	75.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 in	50.00 mm				100.00	100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm				100.00	100.00	100.00
1 in	25.00 mm				100.00	100.00	100.00
3/4 in	19.00 mm				100.00	90.00	100.00
1/2 in	12.50 mm	2080.0	36.57	36.57	63.43	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	1502.9	26.42	62.99	37.01	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	2006.4	35.27	98.26	1.74	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	98.2	1.73	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	1.18 mm					0.00	0.00
No. 30	600 µm					0.00	0.00
No. 50	300 µm					0.00	0.00
No. 100	150 µm					0.00	0.00
No. 200	75 µm				0.01	0.00	0.00
< No. 200	< No. 200	0.5	0.01	100.00	0.00	-	-
						MF	6.61
						TMN	1/2 in




Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315802




	INFORME	Código	FO-DM-01
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
 F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Material : AGREGADOS
Procedencia : BAUNER
Fecha : Trujillo, 30 de setiembre del 2023


CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	104.2	CANTERA BAUNER
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	600.5	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	595.2	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.08	


Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 315882



	INFORME	Código	FO-DM-01
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Material : AGREGADOS

Procedencia : BAUNER

Fecha : Trujillo, 30 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	91.5	CANTERA BAUNER
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2242.5	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2222.8	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.92	




Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.



Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315842



	INFORME	Código	FO-DM-04
	DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128-15	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Material : AGREGADOS

Procedencia : BAUNER

Fecha : Trujillo, 02 de octubre del 2023

IDENTIFICACIÓN		1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	497.5	493.5	
B	Peso Frasco + agua	675.0	668.0	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	981.2	972.5	
D	Peso del Mat. Seco	489.7	485.1	PROMEDIO
Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = D/(B+A-C)		2.560	2.567	2.563
Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = A/(B+A-C)		2.601	2.611	2.606
Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = D/(B+D-C)		2.669	2.686	2.677
% Absorción = 100*((A-D)/D)		1.6	1.7	1.7


MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- Secado al horno
- Desde su Humedad Natural


 Luis D. Gallardo Murgo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 315482



	INFORME	Código	FO-DM-05
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS ASTM C127-15	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
F°C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Material : AGREGADOS

Procedencia : BAUNER

Fecha : Trujillo, 02 de octubre del 2023


DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2721.0	2611.2
2	Peso de la muestra sss sumergida	1685.5	1625.0
3	Peso de la muestra secada al horno	2699.4	2590.6

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.607	2.627	2.617
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.628	2.648	2.638
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.662	2.683	2.673
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.8	0.8	0.8


 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402



	INFORME	Código	FO-DM-06
	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Material : AGREGADOS

Procedencia : BAUNER

Fecha : Trujillo, 02 de octubre del 2023

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	7.125	7.152	
Peso de muestra suelta (kg)	4.527	4.554	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1617	1626	1622


PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	7.615	7.568	
Peso de muestra suelta (kg)	5.017	4.970	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m3)	1792	1775	1783


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402



	INFORME	Código	FO-DM-07
	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

Solicitante : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

Material : AGREGADOS

Procedencia : BAUNER

Fecha : Trujillo, 02 de octubre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	6.695	6.678	
Peso de muestra suelta (kg)	4.097	4.080	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1463	1457	

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	7.120	7.139	
Peso de muestra suelta (kg)	4.522	4.541	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m3)	1615	1622	


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



Diseño de mezclas según ACI.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

	INFORME	Código	FO-DM-08
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 280 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Proyecto	: INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO		
Solicitante	: F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023		
Ubicación	: JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN		
Material	: DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD		
Cantera	: AGREGADOS		
Fecha	: BAUNER		
Procedencia	: Trujillo, 03 de octubre del 2023		
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	280 kg/cm2
Cemento	: Cemento Tipo I	Asentamiento:	3-4"

DISEÑO DE MEZCLA f'c = 280 kg/cm2

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA	F'cr = 364 kg/cm2		
2. RELACIÓN AGUA CEMENTO	R a/c = 0.45	R a/c te = No aplica	
3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA	Agua = 216 L		
4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO	Aire = 2.5%		
5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO	Cemento = 478 kg	= 11.2 Bolsas x m ³	
6. ADICIONES	Adición mineral No aplica		
7. FIBRAS	Fibras sintéticas No aplica		
8. ADITIVOS	Aditivo No aplica		

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Tipo I	3110 kg/m3	0.1536 m3						
Agua	1000 kg/m3	0.2160 m3						
Aire atrapado = 2.5%	---	0.0250 m3						
Aditivo	No aplica	0.0000 m3						
Agregado grueso	2638 kg/m3	0.3741 m3	0.92%	0.80%	6.61	1460	1618	1/2"
Agregado fino	2606 kg/m3	0.2313 m3	1.08%	1.70%	2.81	1622	1783	---
Volumen de pasta		0.3946 m3						
Volumen de agregados		0.6054 m3						

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS	Agregado grueso 61.8% = 0.3741 m3 = 987 kg		
	Agregado fino 38.2% = 0.2313 m3 = 603 kg		
11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD	Agregado grueso 996 kg		
	Agregado fino 609 kg		

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Tipo I	478 kg	478 kg
Agua	216 L	219 L
Aire atrapado = 2.5%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	987 kg	996 kg
Agregado fino	603 kg	609 kg
PUT		2301 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD	Agua 219 L
---	------------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 1.2	: 2.1	: 19.4 L

13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 2.4	: 4.3	: 1.4

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA: 1.000 m3

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Tipo I	477.673 kg
Agua	218.552L
Aire atrapado = 2.5%	0 kg
Agregado grueso	996.06 kg
Agregado fino	609.193 kg
Slump obtenido	6.5"
Apariencia	Óptima
Rendimiento	0.81

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de INGEMAT
- * Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría del agregado, correcciones por humedad y absorción, la limpieza de los agregados, el cambio de tipo de cemento y/o proporción de aditivo.

Luis D. Gallardo Muñoz
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315482



® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Temperatura del concreto f'c 280 kg/cm2 en estado fresco.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

INFORME TEMPERATURA DEL CONCRETO FRESCO (ASTM C1064/C1064M-17)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023 SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD FECHA : Trujillo, 03 de octubre del 2023	CONCRETO MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/> CONCRETO MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>
---	--

TEMPERATURA DEL CONCRETO

N°	IDENTIFICACION	TEMPERATURA (°C)
1	Patrón	23
2	F.V. 1%	22
3	F.V. 2%	21
4	F.V. 3%	20
5	C.h. E. 1%	22
6	C.h. E. 2%	21
7	C.h. E. 3%	21
8	F.V. 1% + C.h. E. 1%	23
9	F.V. 1% + C.h. E. 2%	22
10	F.V. 1% + C.h. E. 3%	22
11	F.V. 2% + C.h. E. 1%	22
12	F.V. 2% + C.h. E. 2%	21
13	F.V. 2% + C.h. E. 3%	22
14	F.V. 3% + C.h. E. 1%	22
15	F.V. 3% + C.h. E. 2%	22
16	F.V. 3% + C.h. E. 3%	21


Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinas Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315482



Ensayo de peso unitario con fibra de vidrio y chema estruct.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
 Solicitante : DEL CONCRETO F°C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 Ubicación : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 Fecha : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Patrón

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.242	9.235	9.236	
Peso de muestra suelta (kg)	6.644	6.637	6.638	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2373	2370	2371	2371

Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Ing. Liseth M. Chirinas Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315842




© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

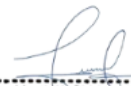
Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Fibra de Vidrio al 1%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.129	9.138	9.142	
Peso de muestra suelta (kg)	6.531	6.540	6.544	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2332	2336	2337	2335


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Fibra de Vidrio al 2%

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.057	9.068	9.075	
Peso de muestra suelta (kg)	6.459	6.470	6.477	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2307	2311	2313	2310


Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315002





INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Fibra de Vidrio al 3%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.081	9.076	9.068	
Peso de muestra suelta (kg)	6.483	6.478	6.470	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2315	2314	2311	2313

Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Chema Estruct al 1%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.178	9.182	9.193	
Peso de muestra suelta (kg)	6.580	6.584	6.595	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2350	2351	2355	


Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
 Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Chema Estruct al 2%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.165	9.174	9.177	
Peso de muestra suelta (kg)	6.567	6.576	6.579	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2345	2349	2350	2348


 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315802



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
 Solicitante : DEL CONCRETO F^c 280 KG/CM², TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: Chema Estruct al 3%

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.182	9.177	9.179	
Peso de muestra suelta (kg)	6.584	6.579	6.581	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2351	2350	2350	2350


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinas Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402



Ensayo de peso unitario con combinaciones de fibra de vidrio + chema estruct.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
 Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 1% + Ch. E 1%

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.151	9.148	9.152	
Peso de muestra suelta (kg)	6.553	6.550	6.554	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2340	2339	2341	2340

Luis D. Gallardo

 GERENTE GENERAL


 INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Ing. Liseth M. Chirines Vasquez

 JEFE DE LABORATORIO

 CIP. 315882



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
 Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 1% + Ch. E 2%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.135	9.139	9.138	
Peso de muestra suelta (kg)	6.537	6.541	6.540	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2335	2336	2336	2335


 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



 <small>INGENIERÍA, CONSULTORÍA Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA</small>	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
Ubicación : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Fecha : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 1% + Ch. E 3%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.145	9.148	9.147	
Peso de muestra suelta (kg)	6.547	6.550	6.549	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2338	2339	2339	


Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315442



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 2% + Ch. E 3%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.155	9.152	9.157	
Peso de muestra suelta (kg)	6.557	6.554	6.559	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2342	2341	2342	


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Lisseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 31582



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
Ubicación : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Fecha : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 2% + Ch. E 3%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.128	9.130	9.120	
Peso de muestra suelta (kg)	6.530	6.532	6.522	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2332	2333	2329	2331


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
Ubicación : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Fecha : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 2% + Ch. E 3%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.108	9.115	9.102	
Peso de muestra suelta (kg)	6.510	6.517	6.504	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2325	2327	2323	2325


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
 Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 3% + Ch. E 1%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.166	9.162	9.169	
Peso de muestra suelta (kg)	6.568	6.564	6.571	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2346	2344	2347	2346


 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315802



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 3% + Ch. E 2%


PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.100	9.098	9.094	
Peso de muestra suelta (kg)	6.502	6.500	6.496	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2322	2321	2320	


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315442



	INFORME	Código	FO-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA
Solicitante : DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
Ubicación : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
Fecha : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

Datos: FV 3% + Ch. E 3%

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.091	9.086	9.081	
Peso de muestra suelta (kg)	6.493	6.488	6.483	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m3)	2319	2317	2315	


Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315402



Ensayo de asentamiento.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ASENTAMIENTO DE CONCRETO MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS NTP 339.035 / MTC E 705

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : TRUJILLO, 03 DE OCTUBRE DEL 2023

ASENTAMIENTO (SLUMP)

CHEMA ESTRUCT	FIBRA DE VIDRIO			
	0%	1%	2%	3%
0%	4.1	3.8	3.5	3.1
	4.2	3.9	3.5	3.2
	4.2	3.9	3.6	3.2
1%	5.4	5.1	4.6	4.2
	5.3	5.1	4.7	4.2
	5.3	5.0	4.7	4.3
2%	5.7	5.3	5.0	4.8
	5.6	5.3	5.1	4.8
	5.7	5.4	5.1	4.7
3%	6.0	5.4	5.2	5.0
	5.9	5.5	5.2	5.1
	5.9	5.4	5.1	5.0




Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315442

Ensayos a compresión a 3 días.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F^c 280 KG/CM², TRUJILLO 2023
 SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA : Trujillo, 06 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	0% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	13240	78.54	168.58	280	60
2	0% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	13380	78.54	170.36	280	61
3	0% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	13310	78.54	169.47	280	61
4	0% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15260	78.54	194.30	280	69
5	0% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15420	78.54	196.33	280	70
6	0% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15380	78.54	195.82	280	70
7	0% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15750	78.54	200.53	280	72
8	0% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15830	78.54	201.55	280	72
9	0% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15810	78.54	201.30	280	72
10	0% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15410	78.54	196.21	280	70
11	0% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15400	78.54	196.08	280	70
12	0% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15420	78.54	196.33	280	70
Promedio								190.57		68

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Liseth M. Chirines Vasquez
 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 315842

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 06 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

X

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
13	1% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15420	78.54	196.33	280	70
14	1% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15340	78.54	195.31	280	70
15	1% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15350	78.54	195.44	280	70
16	1% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15790	78.54	201.04	280	72
17	1% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15730	78.54	200.28	280	72
18	1% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15870	78.54	202.06	280	72
19	1% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	16890	78.54	215.05	280	77
20	1% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	16750	78.54	213.27	280	76
21	1% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	16920	78.54	215.43	280	77
22	1% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15890	78.54	202.32	280	72
23	1% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15740	78.54	200.41	280	72
24	1% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	15810	78.54	201.30	280	72
Promedio								203.19		73

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
Dimensiones del espécimen : 4"x8"
Marca de la máquina : PERUTEST
Capacidad : 120000 kgf
Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Luis D. Gallardo
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315482

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA : Trujillo, 06 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
25	2% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	18630	78.54	237.20	280	85
26	2% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	18790	78.54	239.24	280	85
27	2% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	18720	78.54	238.35	280	85
28	2% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19860	78.54	252.86	280	90
29	2% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19780	78.54	251.85	280	90
30	2% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19900	78.54	253.37	280	90
31	2% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20480	78.54	260.76	280	93
32	2% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20540	78.54	261.52	280	93
33	2% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20510	78.54	261.14	280	93
34	2% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19810	78.54	252.23	280	90
35	2% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19800	78.54	252.10	280	90
36	2% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19770	78.54	251.72	280	90
Promedio								251.03		90

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
Dimensiones del espécimen : 4"x8"
Marca de la máquina : PERUTEST
Capacidad : 120000 kgf
Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315402

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F^c 280 KG/CM², TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 06 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
37	3% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19360	78.54	246.50	280	88
38	3% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19290	78.54	245.61	280	88
39	3% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19350	78.54	246.37	280	88
40	3% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20210	78.54	257.32	280	92
41	3% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20190	78.54	257.07	280	92
42	3% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20170	78.54	256.81	280	92
43	3% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20740	78.54	264.07	280	94
44	3% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20810	78.54	264.96	280	95
45	3% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	20800	78.54	264.83	280	95
46	3% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19020	78.54	242.17	280	86
47	3% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19080	78.54	242.93	280	87
48	3% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	06/10/2023	03	10.00	19120	78.54	243.44	280	87
Promedio								252.67		90

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315482

Ensayos a compresión a 7 días.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

INFORME
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA : Trujillo, 10 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	0% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	15740	78.54	200.41	280	72
2	0% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	15810	78.54	201.30	280	72
3	0% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	15890	78.54	202.32	280	72
4	0% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	18420	78.54	234.53	280	84
5	0% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	18560	78.54	236.31	280	84
6	0% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	18490	78.54	235.42	280	84
7	0% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19700	78.54	250.83	280	90
8	0% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19750	78.54	251.46	280	90
9	0% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19640	78.54	250.06	280	89
10	0% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19210	78.54	244.59	280	87
11	0% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19180	78.54	244.21	280	87
12	0% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19300	78.54	245.73	280	88
Promedio								233.10		83

CONSIDERACIONES:
 Tipo de cemento : Pacamayto Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

Lus D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Ing. Liseth M. Chirinas Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315842



INFORME
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F^c 280 KG/CM², TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 10 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obl. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
13	1% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19230	78.54	244.84	280	87
14	1% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19200	78.54	244.46	280	87
15	1% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19250	78.54	245.10	280	88
16	1% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19690	78.54	250.70	280	90
17	1% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19840	78.54	252.61	280	90
18	1% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	19760	78.54	251.59	280	90
19	1% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20990	78.54	267.25	280	95
20	1% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21080	78.54	268.40	280	96
21	1% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21140	78.54	269.16	280	96
22	1% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20260	78.54	257.96	280	92
23	1% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20280	78.54	258.21	280	92
24	1% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20330	78.54	258.85	280	92
Promedio								255.76		91

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Minimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA : Trujillo, 10 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
25	2% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20150	78.54	256.56	280	92
26	2% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20180	78.54	256.94	280	92
27	2% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20200	78.54	257.19	280	92
28	2% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20780	78.54	264.58	280	94
29	2% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20830	78.54	265.22	280	95
30	2% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20810	78.54	264.96	280	95
31	2% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	22060	78.54	280.88	280	100
32	2% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	22140	78.54	281.89	280	101
33	2% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	22280	78.54	283.68	280	101
34	2% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21470	78.54	273.36	280	98
35	2% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21580	78.54	274.76	280	98
36	2% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21600	78.54	275.02	280	98
Promedio								269.59		96


CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315442



INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 10 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
37	3% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20900	78.54	266.11	280	95
38	3% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20860	78.54	265.60	280	95
39	3% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	20920	78.54	266.36	280	95
40	3% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21310	78.54	271.33	280	97
41	3% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21290	78.54	271.07	280	97
42	3% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21240	78.54	270.44	280	97
43	3% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	22120	78.54	281.64	280	101
44	3% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	22160	78.54	282.15	280	101
45	3% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	22140	78.54	281.89	280	101
46	3% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21130	78.54	269.03	280	96
47	3% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21080	78.54	268.40	280	96
48	3% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	10/10/2023	07	10.00	21100	78.54	268.65	280	96
Promedio								271.89		97

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882



Ensayos a compresión a 14 días.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 17 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	0% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	20580	78.54	262.03	280	94
2	0% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	20630	78.54	262.67	280	94
3	0% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	20610	78.54	262.41	280	94
4	0% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21230	78.54	270.31	280	97
5	0% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21280	78.54	270.94	280	97
6	0% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21320	78.54	271.45	280	97
7	0% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21780	78.54	277.31	280	99
8	0% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21740	78.54	276.80	280	99
9	0% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21800	78.54	277.57	280	99
10	0% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21160	78.54	269.42	280	96
11	0% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21200	78.54	269.93	280	96
12	0% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21190	78.54	269.80	280	96
Promedio								270.05		96

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315042



® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA : Trujillo, 17 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
13	1% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22010	78.54	280.24	280	100
14	1% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21950	78.54	279.48	280	100
15	1% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	21910	78.54	278.97	280	100
16	1% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22870	78.54	291.19	280	104
17	1% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22890	78.54	291.44	280	104
18	1% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22900	78.54	291.57	280	104
19	1% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23260	78.54	296.15	280	106
20	1% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23180	78.54	295.14	280	105
21	1% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23190	78.54	295.26	280	105
22	1% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22120	78.54	281.64	280	101
23	1% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22200	78.54	282.66	280	101
24	1% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22190	78.54	282.53	280	101
Promedio								287.19		103

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


 Luis D. Gallardo Murgo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315442



INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA : Trujillo, 17 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
25	2% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22130	78.54	281.77	280	101
26	2% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22160	78.54	282.15	280	101
27	2% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22200	78.54	282.66	280	101
28	2% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22950	78.54	292.21	280	104
29	2% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23070	78.54	293.74	280	105
30	2% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23010	78.54	292.97	280	105
31	2% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23640	78.54	300.99	280	107
32	2% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23610	78.54	300.61	280	107
33	2% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23620	78.54	300.74	280	107
34	2% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22550	78.54	287.11	280	103
35	2% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22460	78.54	285.97	280	102
36	2% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22510	78.54	286.61	280	102
Promedio								290.63		104

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
Dimensiones del espécimen : 4"x8"
Marca de la máquina : PERUTEST
Capacidad : 120000 kgf
Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 315442



INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023

SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN

UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA : Trujillo, 17 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
37	3% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22410	78.54	285.33	280	102
38	3% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22520	78.54	286.73	280	102
39	3% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	22490	78.54	286.35	280	102
40	3% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23110	78.54	294.24	280	105
41	3% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23160	78.54	294.88	280	105
42	3% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23190	78.54	295.26	280	105
43	3% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23860	78.54	303.79	280	108
44	3% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23910	78.54	304.43	280	109
45	3% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23890	78.54	304.18	280	109
46	3% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23090	78.54	293.99	280	105
47	3% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23110	78.54	294.24	280	105
48	3% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	17/10/2023	14	10.00	23040	78.54	293.35	280	105
Promedio								294.73		105

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
Dimensiones del espécimen : 4"x8"
Marca de la máquina : PERUTEST
Capacidad : 120000 kgf
Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


Luis D. Gallardo
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO S.A.C.


Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
JEFE DE LABORATORIO
CIP 31542



Ensayos a compresión a 28 días.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA : Trujillo, 31 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	0% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	22150	78.54	282.02	280	101
2	0% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	22200	78.54	282.66	280	101
3	0% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	22190	78.54	282.53	280	101
4	0% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	22870	78.54	291.19	280	104
5	0% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23060	78.54	293.61	280	105
6	0% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	22960	78.54	292.34	280	104
7	0% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24450	78.54	311.31	280	111
8	0% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24390	78.54	310.54	280	111
9	0% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24360	78.54	310.16	280	111
10	0% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23780	78.54	302.78	280	108
11	0% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23590	78.54	300.36	280	107
12	0% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23670	78.54	301.38	280	108
Promedio								296.74		106

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 315882



® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39C39M-21)

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F^c 280 KG/CM², TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 31 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
13	1% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23020	78.54	293.10	280	105
14	1% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23090	78.54	293.99	280	105
15	1% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23100	78.54	294.12	280	105
16	1% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24280	78.54	309.14	280	110
17	1% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24310	78.54	309.52	280	111
18	1% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24360	78.54	310.16	280	111
19	1% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	25070	78.54	319.20	280	114
20	1% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24950	78.54	317.67	280	113
21	1% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24990	78.54	318.18	280	114
22	1% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24120	78.54	307.10	280	110
23	1% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24100	78.54	306.85	280	110
24	1% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24090	78.54	306.72	280	110
Promedio								307.15		110

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


 Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 315842



INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
FECHA : Trujillo, 31 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
25	2% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23890	78.54	304.18	280	109
26	2% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23840	78.54	303.54	280	108
27	2% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	23860	78.54	303.79	280	108
28	2% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	25920	78.54	330.02	280	118
29	2% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	25900	78.54	329.77	280	118
30	2% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	25890	78.54	329.64	280	118
31	2% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	26850	78.54	341.86	280	122
32	2% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	26810	78.54	341.35	280	122
33	2% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	26890	78.54	342.37	280	122
34	2% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24100	78.54	306.85	280	110
35	2% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24150	78.54	307.49	280	110
36	2% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	24200	78.54	308.12	280	110
Promedio								320.75		115


CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-


Luis D. Gallardo Murgo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirinos Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315842



INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : INFLUENCIA DE LA FIBRA DE VIDRIO Y EL ADITIVO CHEMA ESTRUCT SOBRE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO 2023
 SOLICITA : JUAREZ RODRIGUEZ ELKIN
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TRUJILLO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
 FECHA : Trujillo, 31 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
37	3% Ch. E. + 0% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	26250	78.54	334.22	280	119
38	3% Ch. E. + 0% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	26180	78.54	333.33	280	119
39	3% Ch. E. + 0% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	26200	78.54	333.59	280	119
40	3% Ch. E. + 1% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	27480	78.54	349.89	280	125
41	3% Ch. E. + 1% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	27530	78.54	350.52	280	125
42	3% Ch. E. + 1% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	27580	78.54	351.16	280	125
43	3% Ch. E. + 2% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	28630	78.54	364.53	280	130
44	3% Ch. E. + 2% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	28590	78.54	364.02	280	130
45	3% Ch. E. + 2% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	28620	78.54	364.40	280	130
46	3% Ch. E. + 3% F.V. (1)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	27480	78.54	349.89	280	125
47	3% Ch. E. + 3% F.V. (2)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	27450	78.54	349.50	280	125
48	3% Ch. E. + 3% F.V. (3)	03/10/2023	31/10/2023	28	10.00	27510	78.54	350.27	280	125
Promedio								349.61		125

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Pacasmayo Extra Fuerte
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Luis D. Gallardo
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.


 Ing. Liseth M. Chirines Vasquez
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 315882

Anexo 11. Certificados de calibración de equipos usados
 Certificados de calibración balanza 30 kg.



Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-897-2023

Página: 1 de 3

Expediente	: 275-2023	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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
Fecha de Emisión	: 2023-09-09	
1. Solicitante	: INGEMAT GALLARDO S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. 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. PUNTO DE PRECISIÓN 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.
Dirección	: AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE TRUJILLO - LA LIBERTAD	
2. Instrumento de Medición	: BALANZA	
Marca	: OHAUS	
Modelo	: R21PE30ZH	
Número de Serie	: 8342167659	
Alcance de Indicación	: 30 000 g	
División de Escala de Verificación (e)	: 10 g	
División de Escala Real (d)	: 1 g	
Procedencia	: NO INDICA	
Identificación	: NO INDICA	
Tipo	: ELECTRÓNICA	
Ubicación	: LABORATORIO	
Fecha de Calibración	: 2023-09-06	
3. Método de Calibración	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.	
4. Lugar de Calibración	LABORATORIO de INGEMAT GALLARDO S.A.C. AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD	



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02



Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 132631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-897-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	25,5	25,6
Humedad Relativa	74,3	75,2

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 996 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

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.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 23 °C a 30 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inici	Final
Temp. (°C)	25,5	25,6

Medición N°	Carga L1* 15 000,0 g			Carga L2* 30 000,0 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
2	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,7	-0,2
3	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
4	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
5	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2
6	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
7	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
8	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
9	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2
10	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
Diferencia Máxima						
Error máximo permitido	± 20 g			± 30 g		



PT-05.F05 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-897-2023
 Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp (°C)	25,5	25,6

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔI (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)
1	100,0	100	0,6	-0,1	10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,0
2		100	0,6	-0,1		10 000	0,6	-0,1	0,0
3		100	0,6	-0,1		10 000	0,6	-0,1	0,0
4		100	0,7	-0,2		10 000	0,6	-0,1	0,1
5		100	0,6	-0,1		9 999	0,6	-1,3	-1,2

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp (°C)	25,6	25,6

Carga L (g)	CRESCENTES				DECRESCENTES				e exp (g)
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E ₀ (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	
100,0	100	0,6	-0,1						
200,0	200	0,6	-0,3	-0,2	200	0,6	-0,1	0,0	10
1 000,0	1 000	0,6	-0,1	0,0	1 000	0,9	-0,4	-0,3	10
2 000,0	2 000	0,7	-0,2	-0,1	2 000	0,5	0,0	0,1	10
5 000,0	5 000	0,7	-0,2	-0,1	5 000	0,7	-0,2	-0,1	10
7 000,0	7 000	0,9	-0,4	-0,3	7 000	0,6	-0,1	0,0	20
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,0	10 000	0,8	-0,3	-0,2	20
15 000,0	15 000	0,5	0,0	0,1	15 000	0,6	-0,1	0,0	20
20 000,0	20 000	0,7	-0,2	-0,1	20 000	0,9	-0,4	-0,3	20
25 000,0	25 000	0,9	-0,4	-0,3	25 000	0,7	-0,2	-0,1	30
30 000,0	30 000	0,6	-0,1	0,0	30 000	0,6	-0,1	0,0	30

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 9,24 \times 10^{-4} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,77 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 1,81 \times 10^{-4} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza ΔI : Carga incrementada E : Error encontrado E₀ : Error en cero E_c : Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152531

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Certificados de calibración balanza 620 g.

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado Registro N° LC - 033	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-894-2023			
Página: 1 de 3			
Expediente : 275-2023 Fecha de Emisión : 2023-09-09	1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C. Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD	<p>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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.</p> <p>Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p> <p>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.</p> <p>PUNTO DE PRECISIÓN 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>	
2. Instrumento de Medición : BALANZA Marca : OHAUS Modelo : NVT6201ZH Número de Serie : 8342450039 Alcance de Indicación : 6 200 g División de Escala de Verificación (e) : 1 g División de Escala Real (d) : 0,1 g Procedencia : NO INDICA Identificación : NO INDICA Tipo : ELECTRÓNICA Ubicación : LABORATORIO Fecha de Calibración : 2023-09-06			
3. Método de Calibración	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.		
4. Lugar de Calibración	LABORATORIO de INGEMAT GALLARDO S.A.C. AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
 PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02	 Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152531		
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.			



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-894-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,0	26,1
Humedad Relativa	73,3	73,3

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 198,6 g para una carga de 6 200,0 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

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.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 23 °C a 30 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Iniciál			Final		
	26,0			26,0		
	Carga L1= 3 190,00 g					
	Carga L1=	3 190,00 g		Carga L2=	6 200,01 g	
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3 100,0	0,08	-0,03	6 200,0	0,09	-0,05
2	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,06	-0,02
3	3 099,9	0,03	-0,06	6 199,9	0,03	-0,09
4	3 100,0	0,09	-0,04	6 200,0	0,06	-0,02
5	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,07	-0,03
6	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,09	-0,05
7	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,06	-0,02
8	3 099,9	0,03	-0,06	6 200,0	0,07	-0,03
9	3 100,0	0,09	-0,04	6 200,0	0,06	-0,04
10	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,06	-0,02
Diferencia Máxima			0,07	0,07		
Error máximo permitido ±			3 g	3 g		



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152531

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-894-2023

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _g				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	AL (g)	E _g (g)	Carga L (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10,00	10,0	0,08	-0,03	2 000,00	2 000,0	0,06	-0,01	0,02
2		10,0	0,05	-0,01		2 000,1	0,08	0,07	0,06
3		10,0	0,07	-0,02		2 000,1	0,06	0,09	0,11
4		10,0	0,05	0,00		1 999,9	0,04	-0,09	-0,09
5		10,0	0,06	-0,01		1 999,9	0,05	-0,24	-0,23
(*) valor entre 0 y 10 g									
Error máximo permitido ± 3 g									

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				z emp (g)
	I (g)	AL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,00	10,0	0,09	-0,04						
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,03	20,0	0,06	-0,03	0,01	1
50,00	50,0	0,05	0,00	0,04	50,0	0,06	-0,01	0,03	1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,03	500,0	0,09	-0,04	0,00	1
700,00	700,0	0,08	-0,03	0,01	700,0	0,06	-0,01	0,03	2
1 000,00	1 000,0	0,06	-0,01	0,03	1 000,0	0,05	0,00	0,04	2
1 500,00	1 500,0	0,09	-0,04	0,00	1 500,0	0,06	-0,01	0,03	2
2 000,00	2 000,0	0,06	-0,01	0,03	2 000,0	0,00	-0,04	0,00	2
4 000,01	4 000,0	0,06	-0,03	0,02	4 000,0	0,06	-0,02	0,02	3
5 000,01	5 000,1	0,05	0,09	0,13	5 000,0	0,06	-0,04	0,00	3
8 200,01	8 200,1	0,07	0,07	0,11	8 200,1	0,07	0,07	0,11	3

s.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,33 \times 10^{-3} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{3,83 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,89 \times 10^{-4} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza AL : Carga horizontalidad E : Error encontrado E_c : Error en caso E_c : Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 P05 / Diciembre 2015 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Tel. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Certificado de calibración de tamiz N° 100.

 <p>Laboratorio PP</p>	<p align="center">PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN</p> <p align="center">CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3229-2023</p>	
<p align="right">Página 1 de 3</p>		
Expediente	: 275-2023	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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
Fecha de emisión	: 2023-09-08	
1. Solicitante	INGEMAT GALLARDO S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Dirección	: AV. HUSARÉS DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD	
2. Instrumento de medición	TAMIZ	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.
Marca	: GRAN TEST	
Modelo	: NO INDICA	PUNTO DE PRECISIÓN 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.
Número de serie	: 94216	
Valor de abertura	: 150 μ m	
N° de Tamiz	: No. 100	
Diámetro del alambre	: 100 μ m	
Materia	: ACERO INOXIDABLE	
Procedencia	: NO INDICA	
Identificación	: NO INDICA	
Ubicación	: LABORATORIO	
Fecha de calibración	: 2023-09-08	
3. Método de calibración	La calibración se realizó mediante comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".	
4. Lugar de calibración	AV. HUSARÉS DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD	
	 Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631	
Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.		



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3229-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,1	27,1
Humedad relativa (%hr)	77	77

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Redícula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO"
- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 200 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	150,0	159,8	9,8	2,1	6,0
Vertical		148,5	-1,5	2,2	6,0

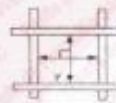
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	188,00	168,98	11,88	3,71
Vertical		156,98		5,40

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	100,0	96,0	-4,0	1,7
Vertical		100,3	0,3	1,8

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	115,0	98,0	86,0	90,0
Vertical		106,0		90,0



Flechas griseas y/o
Indicaciones técnicas del
tamiz.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3229-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
157.0	161.0	161.0	154.0	157.0	154.0	142.0	146.0	154.0	142.0	142.0	150.0
161.0	157.0	157.0	157.0	157.0	168.0	150.0	150.0	142.0	150.0	142.0	154.0
166.0	166.0	157.0	157.0	157.0	161.0	150.0	157.0	157.0	142.0	150.0	150.0
161.0	161.0	157.0	161.0	157.0	161.0	157.0	142.0	150.0	154.0	150.0	150.0
161.0	161.0	166.0	166.0	161.0	161.0	150.0	157.0	157.0	142.0	142.0	160.0
157.0	154.0	161.0	161.0	154.0	157.0	157.0	154.0	160.0	154.0	160.0	160.0
157.0	157.0	161.0	161.0	157.0	157.0	142.0	142.0	150.0	150.0	142.0	150.0
161.0	166.0	161.0	157.0	157.0	157.0	142.0	142.0	154.0	146.0	150.0	150.0
157.0	157.0	157.0	157.0	166.0	157.0	142.0	142.0	142.0	150.0	167.0	157.0
161.0	161.0	157.0	157.0	161.0	161.0	154.0	142.0	142.0	154.0	154.0	150.0
161.0	157.0	166.0	166.0	157.0	154.0	157.0	154.0	157.0	157.0	142.0	150.0
157.0	161.0	166.0	166.0	166.0	161.0	142.0	150.0	157.0	160.0	154.0	160.0
161.0	154.0	161.0	157.0	157.0	161.0	154.0	150.0	150.0	142.0	142.0	146.0
161.0	166.0	157.0	157.0	166.0	157.0	150.0	157.0	142.0	154.0	146.0	154.0
161.0	166.0	157.0	154.0	157.0	157.0	157.0	157.0	142.0	150.0	142.0	142.0
157.0	161.0	157.0	157.0	166.0	154.0	142.0	154.0	167.0	150.0	164.0	160.0
157.0	161.0	161.0	157.0	154.0	157.0	142.0	154.0	142.0	146.0	150.0	157.0
154.0	157.0	166.0	157.0	161.0	161.0	142.0	150.0	142.0	150.0	150.0	154.0
166.0	157.0	161.0	157.0	157.0	161.0	146.0	157.0	142.0	150.0	150.0	150.0
166.0	166.0	157.0	166.0	161.0	157.0	150.0	154.0	157.0	160.0	150.0	157.0
157.0	166.0	161.0	161.0	157.0	161.0	142.0	142.0	150.0	142.0	150.0	154.0
157.0	157.0	166.0	157.0	157.0	157.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	154.0
166.0	166.0	161.0	161.0	161.0	161.0	150.0	154.0	157.0	146.0	150.0	150.0
161.0	157.0	166.0	166.0	157.0	157.0	150.0	157.0	150.0	150.0	150.0	154.0
161.0	157.0	157.0	157.0	157.0	161.0	154.0	142.0	142.0	150.0	142.0	160.0
161.0	161.0	161.0	161.0	166.0	166.0	142.0	150.0	142.0	142.0	142.0	142.0
157.0	161.0	157.0	161.0	161.0	161.0	154.0	150.0	150.0	150.0	150.0	142.0
151.0	157.0	157.0	161.0	161.0	169.0	150.0	150.0	142.0	150.0	157.0	150.0
161.0	166.0	164.0	161.0	157.0	161.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	150.0
161.0	157.0	161.0	161.0	161.0	157.0	146.0	142.0	142.0	150.0	157.0	142.0
157.0	161.0	161.0	161.0	157.0	161.0	142.0	150.0	150.0	142.0	150.0	142.0
166.0	161.0	154.0	157.0	166.0	161.0	157.0	142.0	142.0	142.0	150.0	142.0
154.0	157.0	154.0	164.0	161.0	166.0	150.0	142.0	154.0	146.0	142.0	167.0
161.0	166.0	---	---	---	---	142.0	150.0	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Lboyza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

Certificado de calibración tamiz N° ½.

 Laboratorio PP	PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3217-2023		
Página 1 de 1		
Expediente : 275-2023 Fecha de emisión : 2023-09-08	<p>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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.</p> <p>Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p> <p>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.</p> <p>PUNTO DE PRECISIÓN 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>	
1. Solicitante : INEMAT GALLARDO S.A.C. Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
2. Instrumento de medición : TAMIZ Marca : GRAN TEST Modelo : NO INDICA Número de serie : 90385 Valor de abertura : 12,5 mm N° de Tamiz : ½ in. Diámetro del alambre : 2,5 mm Material : ACERO INOXIDABLE Procedencia : NO INDICA Identificación : NO INDICA Ubicación : LABORATORIO Fecha de calibración : 2023-09-08		
3. Método de calibración La calibración se realizó mediante comparación directa según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".		
4. Lugar de calibración AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
		 Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631
<i>Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106</i> <i>www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com</i> <i>PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.</i>		



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3217-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,5	26,5
Humedad relativa (%hr)	75	75

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Plo de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM23-C-0234-2022

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 30 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

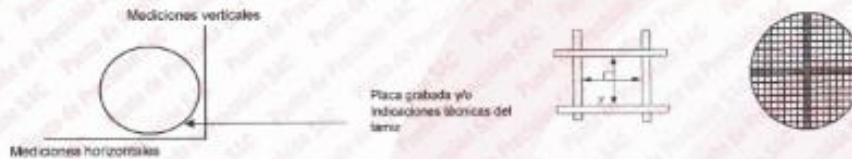
8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	12,800	12,482	-0,038	0,002	0,346
Vertical		12,505	0,005	0,002	0,346

	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal		12,738		0,111
Vertical	13,250	12,575	0,268	0,106

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal		2,477	-0,023	0,016
Vertical	2,500	2,489	-0,011	0,016

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal		2,490		2,470
Vertical	2,000	2,500	2,100	2,480



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loejza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3217-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 12,5 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 12,5 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
12,523	12,424	12,411	12,505	12,404	12,345	12,458	12,451	12,550	12,451	12,382	12,470
12,424	12,424	12,523	12,345	12,404	12,411	12,374	12,470	12,506	12,571	12,438	12,483
12,738	12,712	12,436	12,411	12,327	12,601	12,411	12,886	12,375	12,506	12,620	12,500
12,523	12,436	12,345	12,424	12,424	12,523	12,287	12,440	12,374	12,470	12,686	12,571
12,345	12,404	12,411	12,738	12,411	12,506	12,436	12,493	12,411	12,686	12,875	12,506

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152531

Certificado de calibracion de cono de absorcion de arenas con pisón.



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

**CERTIFICADO DE FABRICACION
CONO DE ABSORCIÓN DE ARENAS CON PISÓN**

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Cono	Material: Acero Inoxidable Diámetro Superior: 40mm ± 3,00 mm Diámetro Inferior: 90 mm ± 3,00 mm Altura: 75mm ± 3,00 mm
Pisón	Diámetro: 25,4 mm ± 3,00 mm Largo: 168 mm Peso :340 g ± 15 g
Serie	0130

El Cono de absorción de arena con pisón ha sido fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM C – 128
NTP 400.022

Lima, 20 de julio del 2023

Aprobado:



PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEPARTAMENTO DE TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION PENETROMETRO DINAMICO LIGERO (DPL)

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Varillas de sondaje	05 de 100 cm x 22 mm de diámetro, div. de 10 cm, rosca interior y exterior de 7/8 Hilo Fino
Varilla guía	01 de 85 cm x 22 mm rosca de 7/8" Hilo Fino y 9/16" Hilo Fino
Yunque de impacto	02 de 53.53 mm x 100.80 mm de diámetro
Martillo	01 de 10 kg +/- 5 g, caída de 50 cm +/- 1 mm
Punta cónica 90°	01 de 25.2 mm +/- 2 de diámetro, rosca de 7/8 Hilo Fino
Punta cónica 90°	01 de 35.7 mm +/- 3 mm de diámetro, rosca de 7/8 Hilo Fino
Serie	070

El Penetrómetro Dinámico Ligero (DPL) ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: NTP 339.159

Lima, 20 de julio del 2023

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEX VINCULO Y METROLOGIA



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC

Certificado de calibración de horno de secado.


Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023

Página 1 de 5

Expediente	: 275-2023	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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.
Fecha de emisión	: 2023-09-08	
1. Solicitante	: INGEMAT GALLARDO S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Dirección	: AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD	
2. Instrumento de medición	: MEDIOS ISOTERMOS (HORNO)	Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual esté en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
Marca	: NO INDICA	
Modelo	: PT-H138	
Número de Serie	: S-0163	
Procedencia	: NO INDICA	
Código de Identificación	: NO INDICA	
Tipo de Indicador del Ind.	: DIGITAL	PUNTO DE PRECISIÓN 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.
Alcance del Indicador	: NO INDICA	
Resolución del Indicador	: 0,1 °C	
Marca del Indicador	: AUTCOMP	
Modelo del Indicador	: TCD	
Serie del Indicador	: NO INDICA	
Tipo de Indicador del selec.	: DIGITAL	
Alcance del Selector	: NO INDICA	
División de Escala	: 0,1 °C	
Clase	: NO INDICA	
Punto de calibración	: 110 °C ± 5 °C	
Fecha de calibración	: 2023-09-06	

3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152531

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023
Página 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26.6	26.5
Humedad relativa (%RH)	75.0	74.0

6. Trazabilidad

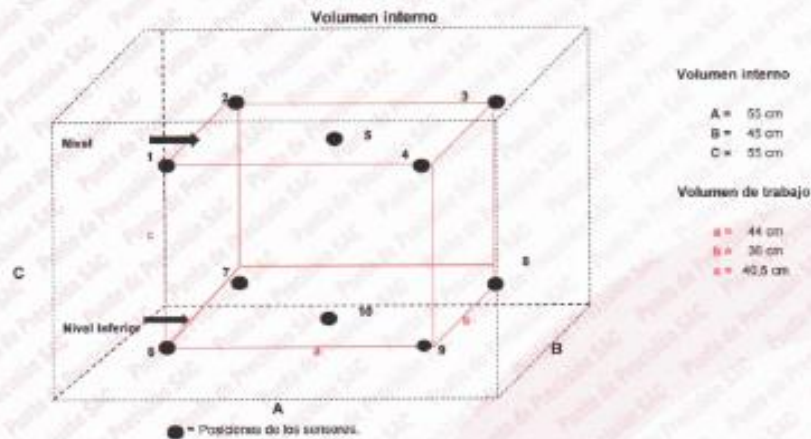
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo T con una incertidumbre en el orden de 0,1 °C a 0,1 °C.	CT-1086-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se colocó una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para la prueba consistió en tazon de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



A, B, C = Dimensiones del volumen interno del equipo.

a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las dimensiones de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

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

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 8,5 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 6 cm



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152831

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-617-2023
Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C


Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	110,0	109,0	109,0	112,9	113,0	115,4	112,7	111,2	113,5	111,7	109,1	111,5	8,4
00:02	109,5	109,0	107,1	113,0	113,0	115,4	112,6	110,9	113,5	111,8	109,1	111,5	8,3
00:04	110,9	109,9	107,1	112,9	112,9	115,4	112,7	111,1	113,5	111,8	109,2	111,6	8,3
00:06	109,2	109,9	107,1	112,9	113,0	115,4	112,6	111,1	113,5	111,8	109,2	111,6	8,2
00:08	110,5	109,1	107,4	113,0	112,9	115,4	112,8	111,2	113,5	111,8	109,3	111,6	8,0
00:10	109,5	109,0	107,2	113,1	113,0	115,6	112,7	111,2	113,5	111,8	109,2	111,6	8,3
00:12	109,2	109,1	107,3	113,1	113,1	115,5	112,8	111,2	113,7	111,8	109,4	111,7	8,2
00:14	110,0	109,1	107,3	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,5	111,8	109,3	111,7	8,1
00:16	109,5	109,1	107,2	113,0	113,0	115,5	112,8	111,2	113,7	111,8	109,3	111,6	8,2
00:18	110,9	109,1	107,1	113,1	113,1	115,4	112,8	111,1	113,6	111,8	109,4	111,6	8,2
00:20	109,2	109,9	107,1	113,0	113,0	115,4	112,7	111,1	113,5	111,9	109,2	111,6	8,3
00:22	110,9	109,0	107,3	113,0	113,0	115,3	112,8	111,1	113,5	111,7	109,4	111,6	8,0
00:24	110,0	109,1	107,6	112,9	112,9	115,3	112,7	111,0	113,5	111,7	109,5	111,6	7,6
00:26	109,5	109,0	106,9	113,0	112,9	115,4	112,7	111,1	113,7	111,7	109,3	111,6	8,4
00:28	110,9	109,1	107,4	113,0	113,1	115,4	112,7	111,1	113,6	111,8	109,2	111,6	7,9
00:30	110,5	109,3	107,6	113,1	113,1	115,4	112,7	111,0	113,5	111,9	109,4	111,7	7,8
00:32	109,2	109,0	106,9	113,0	113,1	115,5	112,8	111,2	113,6	111,9	109,3	111,6	8,5
00:34	110,0	109,1	106,7	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,6	111,8	109,3	111,6	8,8
00:36	110,0	109,9	109,6	113,1	113,0	115,5	112,8	111,2	113,6	111,8	109,2	111,6	8,6
00:38	109,5	109,2	107,8	113,1	113,0	115,5	112,8	111,2	113,7	111,8	109,5	111,8	7,7
00:40	110,9	109,1	107,2	113,1	113,0	115,4	112,7	111,3	113,6	111,8	109,3	111,7	8,2
00:42	110,0	109,1	107,3	113,1	113,0	115,6	112,7	111,2	113,5	111,8	109,3	111,6	8,1
00:44	109,2	109,9	107,2	113,0	112,8	115,4	112,8	111,2	113,6	111,8	109,2	111,6	8,2
00:46	109,5	109,1	107,3	113,1	113,0	115,5	112,7	111,2	113,6	111,8	109,3	111,7	8,2
00:48	110,0	109,1	107,1	113,1	113,0	115,5	112,7	111,2	113,6	111,9	109,3	111,6	8,3
00:50	109,2	109,0	107,2	113,1	113,0	115,6	112,8	111,3	113,7	111,9	109,3	111,7	8,4
00:52	110,0	109,1	107,1	113,1	113,0	115,4	112,7	111,2	113,6	111,9	109,3	111,6	8,2
00:54	110,5	109,3	107,6	113,1	113,1	115,5	112,8	111,2	113,6	111,8	109,3	111,7	7,8
00:56	109,2	109,2	107,3	113,1	113,1	115,5	112,8	111,2	113,7	111,9	109,4	111,7	8,2
00:58	109,5	109,1	107,2	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,7	111,8	109,4	111,7	8,2
01:00	110,9	109,1	109,9	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,6	111,9	109,3	111,6	8,6

T. Promedio	109,0	107,2	113,0	113,0	115,4	112,7	111,2	113,5	111,8	109,3	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	109,3	107,8	113,1	113,1	115,6	112,8	111,3	113,7	111,9	109,5	
T. Mínimo	108,9	106,6	112,9	112,8	115,3	112,6	110,9	113,5	111,7	109,1	
DTT	0,4	1,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	115,6	0,1
Mínima temperatura registrada durante la calibración	106,6	0,2
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	1,2	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	0,2	0,1
Estabilidad (s)	0,60	0,04
Uniformidad	0,8	0,2




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



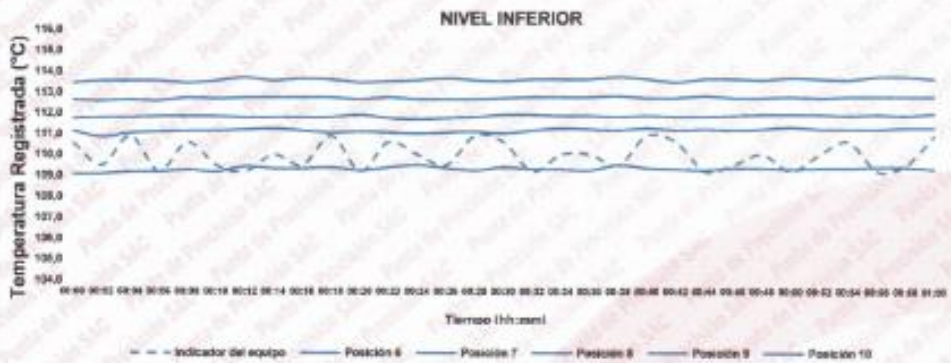
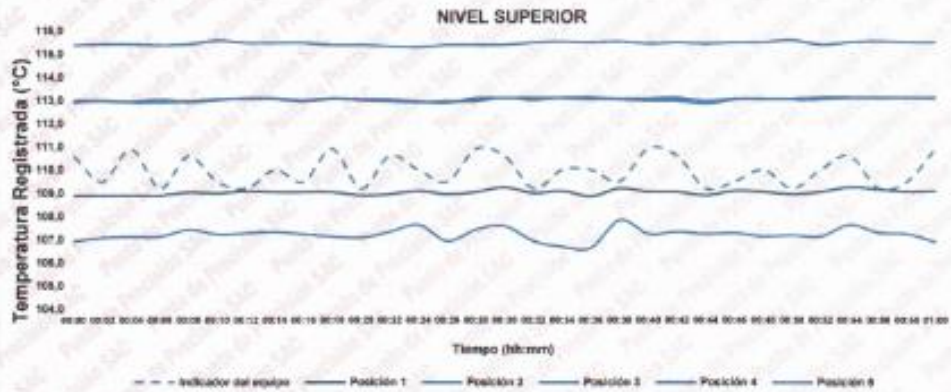
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.


LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

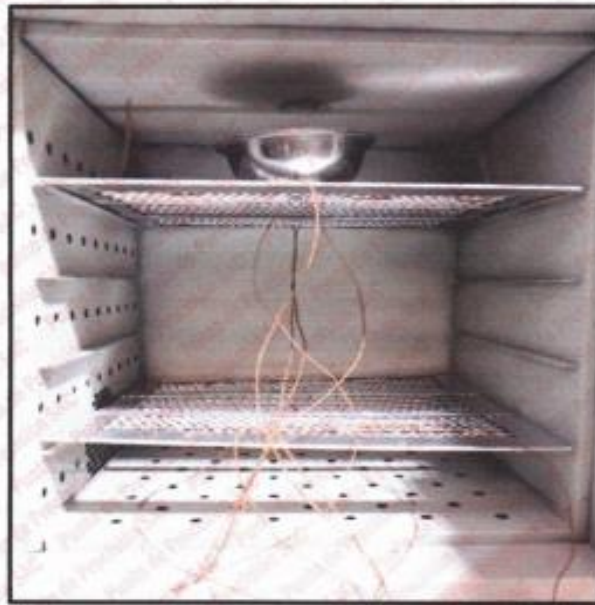
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023
Página 5 de 5

Nomenclatura


T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
ΔT	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Certificado de calibración de maquina de ensayo uniaxial.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-711-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNIN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : PERUTEST
Modelo de Prensa : PC-120
Serie de Prensa : 1132
Capacidad de Prensa : 120 t

Marca de indicador : NO INDICA
Modelo de Indicador : NO INDICA
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : ZEMIC
Modelo de Transductor : YB15
Serie de Transductor : 1768

Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA

3. Lugar y fecha de Calibración
AV. HUSARES DE JUNIN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD
06 - SEPTIEMBRE - 2023

4. Método de Calibración
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSUCERS	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIGH WEIGHT		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27.8	27.8
Humedad %	79	79

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados 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.

Punto de Precision 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.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-711-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	10030	10030	-0,30	-0,30	10030	-0,30	0,00
20000	20040	20040	-0,20	-0,20	20040	-0,20	0,00
30000	30060	30060	-0,20	-0,20	30060	-0,20	0,00
40000	40100	40100	-0,25	-0,25	40100	-0,25	0,00
50000	50130	50130	-0,26	-0,26	50130	-0,26	0,00
60000	60180	60180	-0,30	-0,30	60180	-0,30	0,00
70000	70200	70200	-0,29	-0,29	70200	-0,28	0,00

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 0,9989x + 17,101$

Donde : x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

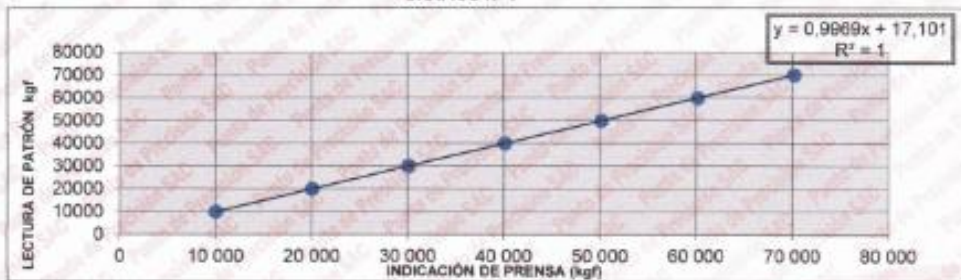
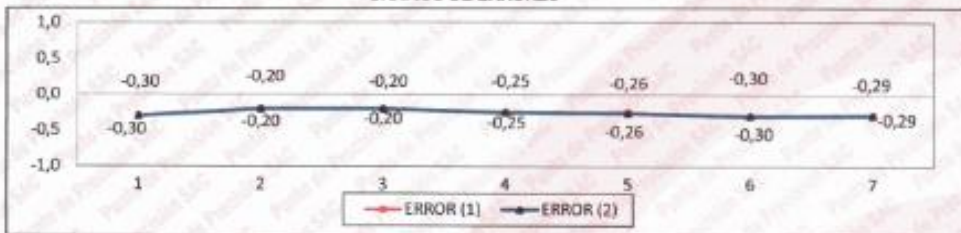


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



[Signature]
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telef. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Certificado de calibración de cono de Abrams



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3234-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNIN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : CONO ABRAMS
Marca del Cono : PERUTEST
Modelo del Cono : NO INDICA
Serie del Cono : 251
Material del Cono : HIERRO
Color del Cono : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración
AV. HUSARES DE JUNIN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD
06 - SEPTIEMBRE - 2023

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma: MTC E 705.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22-C-0234-2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,9	27,0
Humedad %	71	72

7. Observaciones
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Louyza Capcha
Reg. CIP N° 152631

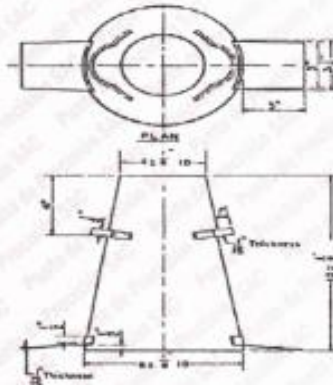
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3234-2023

Página : 2 de 2



MEDIDAS TOMADAS DEL CONO

N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO SUPERIOR	DIÁMETRO INFERIOR	ALTURA	ESPESOR DE LÁMINA DEL CONO
	mm	mm	mm	mm
1	102,58	206,67	305,60	2,02
2	102,13	201,97	305,13	2,00
3	102,38	201,53	306,29	1,91
4	102,24	202,36	305,25	1,88
5	102,06	205,36	305,39	1,92
6	101,94	202,04	305,40	2,15
PROMEDIO	102,22	203,33	305,38	1,98
ESTÁNDAR	102	203	305	> 1,14
TOLERANCIA (±)	2	2	2	-----
ERROR	0,22	0,33	0,38	-----

MEDIDAS TOMADAS DE LA VARILLA

N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO DE VARILLA	LONGITUD DE VARILLA
	mm	mm
1	15,95	609
2	15,94	609
3	15,96	609
4	15,98	609
5	15,94	609
6	15,91	609
PROMEDIO	15,93	609
ESTÁNDAR	16	600
ERROR	-0,07	9

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

Certificado de calibracion meza para gravedad especifica.



PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE FABRICACION MESA PARA GRAVEDAD ESPECIFICA

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.

EQUIPOS DE LABORATORIO

DIMENSIONES	40 cm X 40 cm X 110 cm
ACABADO	PINTURA ACRILICA
CONTENEDOR DE AGUA	20 LITROS
POLEA DE IZAJE	CADENA
SERIE	1026

**La mesa de gravedad especifica ha sido Fabricado
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C - 127

Lima, 23 de septiembre del 2023

Aprobado:



PERUTEST S.A.C.
E. JANDRO FLORES NINAYA
TECNICO Y METROLOGIA





-  913 028 621 / 913 028 622
-  913 028 623 / 913 028 624
-  www.perutest.com.pe

-  Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
-  ventas@perutest.com.pe
-  PERUTEST SAC

Certificado de calibracion recipiente de peso unitario 1.



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

**CERTIFICADO DE FABRICACION
RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO**

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Volumen Nominal	0.1 ft ³ – 2.83 litros
Volumen Medido	0.1 ft ³ – 2.85 litros
Serie	030
Material	Aluminio

**El recipiente calibrado de peso unitario
ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros
talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas**

Norma de ensayo: MTC E 203 – NTP 400.017

Lima, 19 de septiembre del 2023

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALIANDRÓ FLORES MUIÑA
DEF. TÉCNICO Y METROLOGÍA



913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutest.com.pe

Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
ventas@perutest.com.pe
PERUTEST SAC

Certificado de calibracion recipiente de peso unitario 2.



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

**CERTIFICADO DE FABRICACION
RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO**

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Volumen Nominal	0.33 ft ³ – 9.34 litros
Volumen Medido	0.32 ft ³ – 9.30 litros
Serie	025
Material	Aluminio

**El recipiente calibrado de peso unitario
ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros
talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas**

Norma de ensayo: MTC E 203 – NTP 400.017

Lima, 19 de septiembre del 2023

Aprobado:



PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEF. TÉCNICO Y METROLOGÍA



913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutest.com.pe

Av. Chillon Lote 50B - Comas - Lima - Lima
ventas@perutest.com.pe
PERUTEST S.A.C.

Certificado de calibracion recipiente de peso unitario 3.



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

**CERTIFICADO DE FABRICACION
RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO**

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Volumen Nominal	0.50 ft ³ – 14.15 litros
Volumen Medido	0.50 ft ³ – 14.20 litros
Serie	019
Material	Aluminio

**El recipiente calibrado de peso unitario
ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros
talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas**

Norma de ensayo: MTC E 203 – NTP 400.017

Lima, 19 de septiembre del 2023

Aprobado:



PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MMAYA
SEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC