



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia del curador membranal en la resistencia del concreto f'c
210 kg/cm² con incremento de relación agua – cemento, Arequipa
2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Lupaca Huamani, Alex Melecio (ORCID: [0000-0003-2985-4168](https://orcid.org/0000-0003-2985-4168))

Ramos Soncco, José Alfredo (ORCID: [0000-0003-4744-914X](https://orcid.org/0000-0003-4744-914X))

ASESOR:

Dr. Requis Carbajal, Luis Villar (ORCID: [0000-0002-3816-7047](https://orcid.org/0000-0002-3816-7047))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño sísmico y estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CALLAO- PERÚ

2022

Dedicatoria

Alex Melecio Lupaca Huamani
A mis padres que apoyaron desde un comienzo en esta trayectoria, a mis docentes que me inculcaron sus conocimientos.

José Alfredo Ramos Soncco,
a mi esposa y a mis hijos pilar de todo mi esfuerzo, a mis amigos que me apoyaron durante todo este trayecto.

Agradecimiento

A mi docente del curso de titulación Dr. Requis Carbajal, Luis Villar que supo comprendernos y guiarnos en este camino del desarrollo de la tesis, a la UCV por brindarnos esta oportunidad de concretar nuestros estudios profesionales.

Índice de contenidos

| | |
|---|-----|
| Dedicatoria..... | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Índice de contenidos | iv |
| Índice de tablas..... | v |
| Índice de gráficos y figuras | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| III. METODOLOGÍA..... | 20 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación..... | 20 |
| 3.2 Variables y Operacionalización..... | 20 |
| 3.3 Población y muestra | 21 |
| 3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 23 |
| 3.5 Procedimientos..... | 24 |
| 3.6 Método de Análisis de Datos | 26 |
| 3.7 Aspectos éticos..... | 26 |
| IV. RESULTADOS | 27 |
| V. DISCUSIÓN..... | 79 |
| VI. CONCLUSIONES | 81 |
| VII. RECOMENDACIONES..... | 82 |
| REFERENCIAS:..... | 83 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Resultados Agregado Grueso | 10 |
| Tabla 2. Resultados Agregado Fino..... | 10 |
| Tabla 3. Tipos de cemento..... | 13 |
| Tabla 4. Límites granulométricos de agregado fino | 13 |
| Tabla 5. Límites granulométricos de agregado grueso | 14 |
| Tabla 6. Resistencias mecánicas de los agregados gruesos..... | 19 |
| Tabla 7. Numero de muestras a ensayar a compresión..... | 22 |
| Tabla 8. Numero de muestras a ensayar a tracción indirecta | 22 |
| Tabla 9. Estadísticas de fiabilidad..... | 24 |
| Tabla 10. Confiabilidad alfa de Cronbach | 24 |
| Tabla 11. Propiedades físicas del agregado y cemento..... | 28 |
| Tabla 12. Diseño de mezcla..... | 29 |
| Tabla 13. Granulometría por tamizado del agregado grueso..... | 29 |
| Tabla 14. Granulometría por tamizado del agregado fino | 30 |
| Tabla 15. Ensayo de abrasión los ángeles | 31 |
| Tabla 16. Diseño de mezcla para muestra patrón..... | 32 |
| Tabla 17. Curado convencional por inmersión - muestra patrón..... | 33 |
| Tabla 18. Sin curado expuesto al medio ambiente | 34 |
| Tabla 19. Curado con membranal reforzado de Chema | 35 |
| Tabla 20. Más 8% de agua requerida | 36 |
| Tabla 21. Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranal reforzado..... | 37 |
| Tabla 22. Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado ... | 38 |
| Tabla 23. Más 16% de agua requerida | 39 |

| | |
|---|----|
| Tabla 24. Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado..... | 40 |
| Tabla 25. Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado . | 41 |
| Tabla 26. Curado convencional por inmersión - muestra patrón..... | 45 |
| Tabla 27. Sin curado expuesto al medio ambiente | 46 |
| Tabla 28. Curado con membranil reforzado de Chema | 47 |
| Tabla 29. Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado..... | 48 |
| Tabla 30. Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado ... | 49 |
| Tabla 31. Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado..... | 50 |
| Tabla 32. Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado . | 51 |
| Tabla 33. Prueba de normalidad de la muestra patrón con las condiciones de curado e incrementos del agua requerida en el diseño..... | 55 |
| Tabla 34. <i>Prueba ANOVA</i> | 56 |
| Tabla 35. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey.... | 57 |
| Tabla 36. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey.... | 58 |
| Tabla 37. Significancia de la resistencia del hormigón sin curado expuesto al medio ambiente con H_0 | 59 |
| Tabla 38. Significancia de la resistencia del hormigón curado con membranil reforzado con H_0 | 59 |
| Tabla 39. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con H_0 | 60 |
| Tabla 40. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membranil reforzado con H_0 | 60 |
| Tabla 41. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con H_0 | 61 |

| | |
|---|----|
| Tabla 42. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ho. | 61 |
| Tabla 43. Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón curado por inmersión con Ha. | 62 |
| Tabla 44. Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón sin curado expuesto al medio ambiente con Ha. | 62 |
| Tabla 45. Significancia de la resistencia del hormigón curado con membrasil reforzado con Ha..... | 62 |
| Tabla 46. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con Ha. | 63 |
| Tabla 47. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ha. | 63 |
| Tabla 48. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con Ha. | 64 |
| Tabla 49. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ha. | 64 |
| Tabla 50. Medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos..... | 65 |
| Tabla 51. Comparación entre grupos..... | 65 |
| Tabla 52. Resistencias obtenidas expresadas en porcentaje | 66 |
| Tabla 53. Prueba de normalidad de la muestra patrón con las condiciones de curado e incrementos del agua requerida en el diseño..... | 68 |
| Tabla 54. Prueba ANOVA..... | 68 |
| Tabla 55. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey.... | 69 |
| Tabla 56. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey.... | 70 |
| Tabla 57. Significancia de la resistencia del hormigón sin curado expuesto al medio ambiente con Ho | 71 |
| Tabla 58. Significancia de la resistencia del hormigón curado con membrasil reforzado con Ho..... | 71 |

| | |
|---|----|
| Tabla 59. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con Ho. | 72 |
| Tabla 60. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ho. | 72 |
| Tabla 61. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con Ho. | 73 |
| Tabla 62. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ho. | 73 |
| Tabla 63. Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón curado por inmersión con Ha. | 74 |
| Tabla 64. Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón sin curado expuesto al medio ambiente con Ha. | 74 |
| Tabla 65. Significancia de la resistencia del hormigón curado con membrasil reforzado con Ha. | 75 |
| Tabla 66. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con Ha. | 75 |
| Tabla 67. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ha. | 75 |
| Tabla 68. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con Ha. | 76 |
| Tabla 69. Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ha. | 76 |
| Tabla 70. Medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. | 77 |
| Tabla 71. Comparación entre grupos. | 77 |
| Tabla 72. Resistencias obtenidas expresadas en porcentaje | 78 |

Índice de gráficos y figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Reacción de la puzolana..... | 13 |
| Figura 2. tipos de fracturas (NTP 339.034) | 16 |
| Figura 3. Ensayo de resistencia a la tracción indirecta | 17 |
| <i>Figura 4.</i> Equipo de olla Washington | 18 |
| Figura 5. Máquina de los ángeles | 18 |
| Figura 6. Mapa de la región Arequipa | 27 |
| Figura 7. Granulométrica agregado grueso | 30 |
| Figura 8. Curva granulométrica del agregado fino | 31 |
| Figura 9. Diseño de mezcla $f'c=210$ kg/cm ² | 32 |
| Figura 10. Diseño de mezcla $f'c=210$ kg/cm ² , más 8 % de agua requerida ... | 36 |
| Figura 11. Diseño de mezcla $f'c=210$ kg/cm ² más 16% de agua requerida ... | 39 |
| Figura 12. Comparación de resistencias | 42 |
| Figura 13. Resistencia obtenida a compresión | 43 |
| Figura 14. Asentamiento obtenido | 44 |
| Figura 15. Resistencia obtenida a tracción indirecta..... | 52 |
| Figura 16. Resistencia a tracción indirecta obtenida en el tiempo | 53 |

RESUMEN

El proyecto de investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia del curador membranil en la resistencia del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con incremento de la relación agua – cemento. El diseño de estudio empleado fue el experimental ya que se elaboraron probetas de concreto al cual se le dio diferentes condiciones de preparado adicionando 8 % y 16% de agua requerida, esta cantidad adicional de agua nos dio un slump de 7.8” y 10” respectivamente. Con los ensayos de rotura que se llevó a los testigos se determinó que la muestra patrón que fue curada por inmersión supero a la misma muestra que no fue curada y a otra que si fue curada con membranil reforzado, se puede concluir q el curador membranil obtuvo un 87.3% de la resistencia esperada que fue de 210 kg/cm²,el exponerlo solo al medio ambiente si curar nos dio un 81.6 %, el incrementar el agua requerida por el diseño de mezcla tuvo incidencia negativa sobre la resistencia, en el caso de incrementar un 8% de agua requerida y curar con membranil reforzado nos dio un 83.6% de la resistencia esperada y el no curar nos dio 71.5 % , al incrementar un 16 % el agua requerida y curar con membranil reforzado nos dio un 82.5% y no curar con membranil nos dio un 80.6% de la resistencia esperada. Tan solo incrementar el agua requerida por un diseño de mezcla nos disminuye la resistencia y si a esto le añadimos el hecho de tampoco curar estamos teniendo una influencia significativa negativa sobre la resistencia esperada. El curador membranil reforzado no tuvo un buen desempeño en la obtención de la resistencia esperada.

Palabras clave: curado, hormigón, resistencia, membranil, incremento.

ABSTRACT

The general objective of the research project was to determine the influence of the membranil curing agent on the strength of concrete $f'c$ 210 kg/cm² with an increase in the water-cement ratio. The study design used was experimental since concrete specimens were prepared with different preparation conditions by adding 8% and 16% of the required water, this additional amount of water gave us a slump of 7.8" and 10" respectively. With the breakage tests that were carried to the witnesses it was determined that the standard sample that was cured by immersion exceeded the same sample that was not cured and another that was cured with reinforced membranil, it can be concluded that the membranil curing obtained 87.3% of the expected resistance that was 210 kg/cm², exposing it only to the environment without curing gave us an 81. In the case of increasing the required water by 8% and curing with reinforced membranil gave us 83.6% of the expected strength and not curing gave us 71.5%. Increasing the required water by 16% and curing with reinforced membranil gave us 82.5% and not curing with membranil gave us 80.6% of the expected strength. Just increasing the water required by a mix design decreases the strength and if we add to this the fact of not curing we are having a significant negative influence on the expected strength. The membranil-reinforced curing agent did not perform well in obtaining the expected strength.

Keywords: curing, concrete, strength, membranil, increment.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática: Arequipa es la segunda ciudad más poblada del Perú en el cual tiene una buena demanda en el sector construcción , esto conlleva a que los actuales procedimientos constructivos en obras estarían dándose en la mayoría de casos sin la supervisión de un profesional , en los cuales la producción del concreto está teniendo precariedad en cuanto a su dosificación y curado, ya que para tener mayor trabajabilidad los operarios estarían adicionando más agua de la necesaria a la mezcla afectando de esta manera la relación agua cemento.

“En Arequipa 7 de cada 10 edificaciones son construidas de manera informal, por lo cual se puede decir que no cuentan con licencia y en muchos casos tampoco tendrían planos, se estarían usando materiales no recomendados que podrían tener incidencia posterior ante un eventual sismo. El economizar en materiales para reducir costos no compensaran los daños posteriores” (San Pablo 2021).

Se puede mencionar también q en la ciudad de Arequipa existen varias canteras en las cuales podemos encontrar diversidad de agregados y precios, respecto al precio en la mayor parte obras civiles se opta por el agregado más económico como por ejemplo agregados de la cantera de chiguata del cual se tomaran las muestras para este proyecto de investigación. Por otro lado el curado en el mejor de los casos se estarían dando hasta en 3 ocasiones pero en otros ni siquiera se estaría dando este. La exposición al medio ambiente sin curado alguno y más aun con una adición mayor de agua en el proceso de preparación del concreto conllevara a una menor densidad del concreto y menos resistencia.

La ejecución de la investigación se dio en la ciudad de Arequipa entre los meses de junio y agosto 2022

Mientras no se tomen medidas para la elaboración y curado del hormigón se seguirán obteniendo concretos con una resistencia por debajo de lo requerido, esto podría tener implicancia sobre la estructura ante una eventualidad de un sismo.

Se realizó el curado de testigos con membrasil reforzado de Chema q es un formador de membrana q evitaría la perdida de humedad, estos se evaluaron con

otros a los que se les dio un curado convencional con agua, en otro grupo sin curado alguno y por inmersión, estos datos fueron analizados para determinar la efectividad del membranil para un concreto expuesto a condiciones de producción y curado precarias.

Como Problema general nos planteamos: ¿Cuál es la influencia del curador Membranil en la resistencia del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 con incremento de la relación agua – cemento, Arequipa 2022? y como problemas específicos: ¿cuánto varía la resistencia del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 con la aplicación del curador membranil de Chema, Arequipa – 2022?, ¿Cómo varía la resistencia del hormigón sin curado y expuesto al medio ambiente, Arequipa – 2022?, ¿Cuál es la influencia en la resistencia del hormigón con incremento de la relación agua - cemento con la aplicación de curador membranil Arequipa – 2022? y ¿Cuánto varía la resistencia del hormigón ante un incremento de la relación agua cemento sin la aplicación de curador membranil Arequipa – 2022?.

La Justificación que planteamos sería que el hormigón requerido en obra obedece a un diseño de mezcla para obtener una resistencia óptima en las edificaciones. Los métodos constructivos que se estarían usando en la actualidad en la ciudad de Arequipa estarían empleando concretos con mucha relación agua cemento, concretos fluidos a la vez de que estos posterior a su desencofrado no estarían siendo curados debidamente afectando directamente a su resistencia final y posterior incidencia en la estructura ante un evento sísmico.

“El proceso de curado del hormigón es un factor esencial en la construcción, puesto que supone la adquisición de la resistencia a medida que va endureciendo. Para que esta resistencia alcance los niveles considerados en el diseño de una infraestructura, será necesario que el fraguado se realice de manera correcta, Para conseguir que el proceso del curado de losa se produzca de manera adecuada y el hormigón pueda alcanzar sus condiciones constructivas óptimas a lo largo de su vida útil, es imperativo que la proporción agua/cemento en la mezcla de hormigón sea la justa necesaria, ni más ni menos”(Structuralia 2020).

El uso del aditivo curador membranil de Chema podría suplir el curado con agua motivo de estudio del presente proyecto de investigación. Justificación Teórica,

este proyecto de investigación tiene justificación teórica ya que proporcionara resultados en diferentes condiciones de curado los cuales podrán servir como referencia a futuros investigadores. Justificación Práctica, tiene justificación practica porque se emplearán diferentes métodos de curado obteniendo resultados q serán analizados para determinar su influencia sobre la resistencia del concreto. Justificación Social, este estudio beneficiará a los ejecutores de obras civiles ya q con los resultados obtenidos se podrá tomar como referencia para el tipo de curado a realizar y tener en cuenta la influencia del agua añadida en la mezcla en la resistencia del hormigón a una fuerza axial.

Como Hipótesis general El curador Membranil favorecerá en la resistencia final del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 elaborada con un incremento de la relación agua – cemento , Arequipa 2022; y de Hipótesis Especifico: Se obtendrá resistencias favorables con la aplicación del curador membranil de Chema, Arequipa – 2022, El no aplicar ningún tipo de curado influirá sobre resistencia requerida del hormigón, Arequipa – 2022, La aplicación del curador membranil al hormigón con un incremento de la relación agua cemento favorecerá en su resistencia final, Arequipa – 2022 y un incremento de la relación agua-cemento sin la aplicación de ningún tipo de curado influirá notablemente en la resistencia del hormigón, Arequipa – 2022.

Los objetivos estarían dados por Objetivo general: Determinar la influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 con incremento de la relación agua – cemento , Arequipa 2022 y Objetivos específicos : Determinar cuánto varia la resistencia del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 con la aplicación del curador membranil de Chema, Arequipa – 2022, Medir como varia la resistencia del concreto sin curado y expuesto al medio ambiente, Arequipa – 2022, Determinar la influencia en la resistencia del hormigón con un incremento de la relación agua - cemento con la aplicación del curador membranil, Arequipa – 2022 y medir cuanto varia la resistencia del hormigón ante un incremento de la relación agua - cemento sin la aplicación del curador membranil , Arequipa – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico estarían contemplados los Antecedentes entre los cuales tenemos antecedentes Internacionales:

David et al.(2022), “el objetivo que se planteo es evaluar las resistencias a compresión simple, la contracción, módulo de ruptura de un concreto curado con productos curadores. En este trabajo de investigación las condiciones de curado empleadas son de laboratorio. Menciona que para la utilización de los productos curadores de concreto estos deben ser verificadas experimentalmente para el uso al cual se dará en Costa Rica. Se emplearon 3 tipos de curador, el primero no produce membrana que es a base de silicatos, el segundo a base de resinas que si forma membrana y por ultimo un formador de película echa de una solución coloidal. Los ensayos realizados a los especímenes con estos 3 métodos de curar fueron de resistencia a la compresión, cambio de longitud y módulo de ruptura.

El investigador concluye que el producto que no genera membrana da como resultado resistencia baja y una contracción mayor al desmoldar el testigo, por otro lado al mantener el espécimen en un cuarto húmedo por 7 días y aplicarle el curador nos da un resultado favorable a los 28 días con un módulo de ruptura de 4 MPa. Se puede concluir q los curadores empleados en un momento dado del tiempo no disminuyen la retracción del concreto.se determino que para tener mejores resultados al aplicar curadores químicos, estos deben ser empleados a los 3 días mínimo de un curado con agua”.

Zambrano Navarrete et al. (2022), “como objetivo se planteó determinar el método más adecuado de curado para obtener optimas resistencias a los 28 días. Utilizando 3 métodos: cubiertas húmedas, hidratación continua y láminas de polietileno; se elaboran testigos, 9 por cada tipo de curado, se evaluó su resistencia en las edades de 7, 14 y 28 días. Para un $f'c = 21$ MPa, los resultados dieron que la cubierta húmeda era la de mayor beneficio alcanzando un $f'c = 22.92$ MPa a los 28 días. Se concluyó que en esta investigación que el método de curado más adecuado sería la de cubiertas húmedas, por mantener constantemente hidratado el concreto”.

Alcívar et al. (2020), “en la investigación se realiza una serie de ensayos experimentales para estimar la influencia del método de curado en la resistencia a

la compresión a diferentes edades del concreto, usando los métodos actualmente usados en el Ecuador. Se determina la resistencia a compresión del concreto mediante ensayos de probetas cilíndricas (de 10 cm de diámetro por 20 cm de altura) sometidas a cuatro (04) diferentes métodos o condiciones de curado: inmersión, adición de compuesto de curado formador de membrana, uso de celofán de plástico, hidratación periódica (rociado tres veces al día) y a la intemperie (sin curado). En la investigación se concluye El método de curado por hidratación periódica resultó más eficiente, en cuanto a resistencia a la compresión se refiere, frente al método de curado con el uso de curadores formadores de membrana o el uso de revestimiento con plástico.

El método de curado mediante el revestimiento con plástico alcanzó resistencias a la compresión del concreto inferiores a las obtenidas con el uso de curadores formadores de membranas y con el uso de la hidratación periódica, en todas las edades. No se recomienda por lo tanto en obra el curado con revestimiento plástico, siendo el método de hidratación periódica la mejor opción en obra”.

Ptacek et al., (2021), “como objetivo el investigador presenta un método de medición no destructivo para la determinación de la calidad del curado del hormigón joven, la calidad del concreto está determinado por un buen curado, y que este influye directamente sobre su resistencia final.

Este artículo presenta un método de medición no destructivo para determinar la calidad del curado del hormigón joven. Las imágenes hiper espectrales en infrarrojo cercano es un método sin contacto que proporciona información sobre las propiedades del material en un rango de longitudes de onda electromagnéticas que no pueden ser vistas por el ojo humano. Las pruebas de laboratorio se llevaron a cabo con muestras con tres tipos de curado diferentes a la edad de 1, 7 y 27 días.

Los resultados mostraron que se pueden determinar diferencias en las firmas espectrales del infrarrojo cercano dependiendo de la edad del hormigón y del tipo de curado. Los datos se clasificaron y analizaron evaluando los resultados mediante la agrupación de k-means. Este método mostró un alto nivel de fiabilidad para la diferenciación entre los diferentes tipos de curado y las edades

del hormigón. Una recomendación para para la medición híper espectral y la evaluación de la calidad del curado del hormigón.

La conclusión a la que llega el investigador es que las muestras pueden ser analizadas en términos de su proceso de hidratación mediante la interpretación de las estadísticas y firmas espectrales de las clases generadas.

Los espectros de las imágenes analizadas mostraron cambios significativos a lo largo del tiempo de hidratación.

Los desarrollos más significativos se determinaron en las bandas de absorción aproximadamente 1340 y 1400 nm.

Los valores de reflectancia de la banda de agua a aprox. 1400 nm mostraron que las muestras óptimamente curadas tenían el valor más extremo y, por lo tanto, un mayor contenido de agua en comparación con las muestras no curadas óptimamente.

En consecuencia, las muestras no curadas óptimamente se secan antes, lo que tiene un efecto negativo en la resistencia al desarrollo del hormigón.

La distribución de clases de los píxeles de la imagen como resultado de la agrupación de k-means permitió una clara distinción entre las muestras óptimamente curadas, las menos curadas y las mal curadas. Las muestras se podían distinguir unas de otras a las edades de 1, 7 y 27 días.

Los resultados más claros se obtuvieron en las pruebas de hormigón joven a los 1 y 7 días.

El análisis híper espectral del hormigón joven permite obtener información valiosa sobre el proceso de hidratación, el secado prematuro y, en consecuencia, la calidad final del concreto. Se pudo comprobar que este método es una aplicación fiable y prometedora para evaluar la calidad del curado de las muestras de hormigón”.

Khaliq & Javaid, (2017), “el investigador menciona que las prácticas convencionales del hormigón requieren una selección de técnicas de curado eficaces y rentables para conseguir una microestructura bien hidratada, uniforme y densa dentro de los recursos disponibles. Se diseñó un programa experimental

para estudiar la hidratación del hormigón bajo varias técnicas de curado convencional y no convencional.

Se investigaron diferentes técnicas de curado que incluían agua, arpillera, compuesto líquido formador de membranas, combinaciones de aditivos, y arpillera en comparación con el curado a temperatura ambiente. Además, los métodos de curado interno que comprenden agregados ligeros pre humedecido, polímeros súper absorbentes y aditivos reductores de la contracción de retracción.

Los resultados son útiles para establecer las mejores técnicas de curado para obtener propiedades óptimas de resistencia y durabilidad en el hormigón utilizando los recursos disponibles.

Se concluyó que: El curado del hormigón es vital para su funcionamiento a largo plazo, pero suele tener una prioridad mínima. El mejor método es el curado continuo con agua.

- La resistencia a la compresión mostrada por las muestras curadas al aire es notable inicialmente, pero finalmente resulta en baja resistencia a la compresión. Por el contrario, al curar los testigos en agua nos dan óptimos resultados.
- El régimen de curado del compuesto formador de membranas líquidas reduce la pérdida de humedad en el hormigón y desarrolla buena resistencia y durabilidad gracias a una relación equilibrada CaO/SiO_2 de 2,42 en la microestructura.
- En los especímenes curados con arpillera y añadidos con aditivos, un mayor de sílice afecta inicialmente a la resistencia temprana y al desarrollo micro estructural, lo que conduce a una menor resistencia de edad temprana; sin embargo, se alcanza una resistencia razonablemente mayor en edades posteriores”.

Bhalodia, (2018), “es evidente que un curado eficaz es inevitable para evitar el movimiento de la humedad desde la superficie del hormigón. El movimiento del agua del hormigón poco después de su colocación depende de la temperatura y la humedad relativa del aire ambiente y de la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón. Estos son los principales factores que deciden el método y el tiempo de curado del hormigón. La temperatura durante el curado también controla la velocidad de progreso de la reacción de hidratación y, en

consecuencia, afecta al desarrollo de la resistencia del hormigón; de ahí que la resistencia del hormigón sea una función del intervalo de tiempo y de la temperatura. Los diferentes métodos adoptados para el curado dependen en gran medida de las condiciones de la obra y del tamaño, la forma y la posición del elemento/estructura. El curado juega un papel importante en el hormigón con cenizas volantes, ya que la tasa de hidratación, a su vez la tasa de ganancia de resistencia en dicho hormigón es proporcional a la reacción de hidratación secundaria, por lo tanto, se retrasa. Concluyo que el comportamiento del hormigón frente a un curado inadecuado es similar para el hormigón con y sin cenizas volantes. La resistencia de las muestras curadas con agua y selladas es comparable para el rango de variación de la temperatura, la humedad y el viento es muy reducido. La resistencia de las muestras curadas con agua es del 25% al 30% mayor en comparación con los especímenes curados al aire para todas las edades de curado. La resistencia a los 56 días del hormigón de cenizas volantes es generalmente entre un 10% y un 15% mayor que la resistencia a los 28 días para todas las edades de curado por inmersión”.

Como antecedentes Nacionales tenemos:

Callomamani (2019),”se realizó diseños de mezcla $f'c=210, 175$ y 280 kg/cm^2 en los cuales se evaluó la resistencia aplicando curador formador de membrana, se elaboraron 144 testigos. Se realizaron 3 tipos de curado: en laboratorio como curado patrón, con formadores de membrana y sin curado alguno los cuales en lo posterior se realizó el ensayo a compresión a los 7, 14 y 28 días. Se determinó que los compuestos benefician económicamente respecto al curado tradicional. Concluye que un $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con aplicación de Z Resinoide pasa el 85% del curado patrón a los 28 días y los demás estarían por debajo de lo requerido. Las probetas de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ curados con Membranil B y Z Resinoide obtuvieron un 85% con respecto a la muestra patrón en los 28 días. Respecto a la resistencia que alcanzaron a los 28 días ninguno de los curadores supera la resistencia del testigo patrón.

Horna Barriga (2018), “el investigador emplea una relación agua – cemento de 0.55, después de realizar los ensayos a compresión el curador Membranil obtuvo un 104.95% comprando a la muestra patrón dando resistencias favorable.

Determino que aplicar 3 capas de Eucocure da como resultado mejores resistencias por lo contrario con el aditivo Antisol de Sika este solo requiere 1 capa para obtener buenos resultados ya que al aplicar varias capas este afecta negativamente. En el caso de Z membrana también requiere 1 sola capa para obtener buenos resultados ya que más capas desfavorecen la mejora de resistencia. El curador Membranil reforzado requiere de 2 capas para obtener buenos resultados. Haciendo un análisis de los resultados el investigador concluye que el curado por inmersión sobrepasa a Eucocure y sika Antisol, pero que Membranil reforzado y Z membrana superan al curado por inmersión. Los testigos sin la aplicación de ningún tipo de curado obtuvieron una resistencia por debajo de todos los tipos de curado. El curador que obtuvo las mejores resistencias a los 28 días con la aplicación de 1 sola capa fue Membranil reforzado”.

Tejada Arias (2016), “el objetivo que se plantea el investigador es Determinar qué efectividad tiene el curado interno del concreto mediante la saturación del agregado grueso, referente a la humedad y a la resistencia a la compresión, en comparación a otros tres tipos de curado: rociado con agua, rociado de líquido formador de membrana y sumergido en agua, llegando a las siguientes conclusiones: El curado interno mediante saturación del agregado grueso fue más efectivo en retención de humedad del concreto que los curados mediante rociado con agua (al mostrar valores mayores en 0.17; 1.07 y 2.81% a los 7, 28 y 90 días, respectivamente) y rociado de líquido formador de membrana (al mostrar valores mayores en 0.79; 2.25 y 2.14% a los 7, 28 y 90 días, respectivamente); pero, fue menos efectivo en la misma variable que el curado patrón de sumersión en agua (al mostrar valores menores en 1.53; 2.52 y 0.61% a los 7, 28 y 90 días, respectivamente). El curado interno mediante saturación del agregado grueso fue más efectivo en aumento de resistencia a compresión del concreto que los otros tres tipos de curado. Respecto al curado con rociado con agua fue 12.38% superior a los 7 días, 17.03 % superior a los 28 días y 15.37% superior a los 90 días; respecto al curado con rociado de líquido formador de membrana, fue 14.66% superior a los 7 días, 33.51% superior a los 28 días y 14.5% superior a los 90 días; y respecto al tratamiento patrón de sumersión en a gua fue 2.47% superior a los 28 días y 8.15% superior a los 90 días. La retención de humedad

interna en el concreto en los tratamientos estudiados se relaciona en forma directa con el desarrollo de la resistencia a compresión de éstos. Así, los concretos con los tratamientos de curado con rociado con agua y con formador de membrana que tuvieron menores porcentajes de humedad a edades de 7, 28 y 90 días, obtuvieron también menores resistencias a la compresión que los concretos con los tratamientos de curado sumergido y curado interno mediante la saturación de agregado grueso, que son los que tuvieron una mayor retención de humedad”.

Carpio Cáceres y Quintanilla Velásquez (2021), “como objetivo se plantearon realizar diseños de mezcla empleando métodos analíticos para lo cual utilizaron agregados y cementos de alta demanda en la ciudad de Arequipa y poder determinar sus propiedades físicas y mecánicas del concreto. Los investigadores utilizaron encuestas (31) para determinar la incidencia de usos de los diversos agregados que se comercializan en la ciudad de Arequipa:

Tabla 1. *Resultados Agregado Grueso*

| Canteras de Agregado Grueso | Incidencia de Uso | Tamaño de Piedra |
|-------------------------------|-------------------|------------------|
| Cantera de Chiguata | 13 | 1/2" - 3/4" |
| Cantera de "La Poderosa" | 10 | 1/2" - 3/4" |
| Cantera " Elena de Troya III" | 2 | 1/2" - 3/4" |
| Cantera Alto Misti | 2 | 1/2" - 3/4" |
| Cantera de Cono Norte | 1 | 1/2" - 3/4" |
| Cantera de Jerusalén | 1 | 1/2" |
| Cantera la Roca | 1 | 1/2" - 3/4" |
| Cantera Villa Ecológica | 1 | 1/2" |

Fuente: (Carpio Cáceres y Quintanilla Velásquez 2021)

Tabla 2. *Resultados Agregado Fino*

| Canteras de Agregado Grueso | Incidencia de Uso |
|-----------------------------|-------------------|
| Cantera de Chiguata | 14 |
| Cantera de Huayco | 5 |
| Cantera La Poderosa | 6 |
| Cantera Pampa Estrella | 3 |
| Cantera de Cono Norte | 1 |
| Cantera de Jerusalén | 1 |
| Cantera Villa Ecológica | 1 |

Fuente: (Carpio Cáceres y Quintanilla Velásquez 2021)

Los investigadores realizaron 108 diseños de mezcla determinando q el diseño 41 obtuvo las mejores propiedades físicas y mecánicas, en la cual se emplearon agregado fino de la cantera poderosa y agregado grueso de la cantera de chiguata. La encuesta que realizaron dio como resultado q el agregado grueso más utilizado es de la cantera de chiguata, Elena de Troya III, la poderosa, y el agregado fino de la cantera de chiguata, huayco y poderosa. Todos los diseños realizados indistintamente de los agregados empleados alcanzaron la resistencia de diseño. En el ensayo a tracción los diseños estarían dando resistencias aceptables con relación a la resistencia obtenida a compresión, teniendo en cuenta que estos resultados no son imprescindibles para aceptar o rechazar un concreto”.

Loya Olivera (2018), “la importancia del curado no estaría siendo tomada seriamente, por lo que no se podría garantizar una obra segura y durable en el tiempo. Para el desarrollo de la investigación se emplea un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ curado a 28 días. Loya menciona que el empleo de determinado método de curado se obtendrá las resistencias requeridas. El curado en laboratorio da los mejores resultados con respecto al curado en obra. Los testigos curados con Membranil no obtuvieron resistencias iguales o por encima del curado patrón”.

Rios Eguizabal (2018), “utilizo curadores formadores de membrana entre los cuales tenemos al Membranil vista, también empleo agua del rio Llacash. Concluyo después de los ensayos de laboratorio realizados al agua de rio y a los testigos que; el uso de agua del rio Llacash es apta para curar el concreto, la relación agua cemento empleada fue de 0.56, el uso de aditivos formadores de membrana disminuyen la perdida de agua por evaporación favoreciendo la obtención de resistencia favorable”.

Quiliche Bocanegra (2020), “el investigador utilizo curadores del tipo membrana en el concreto en su localidad de acuerdo a su realidad, trata de tomar en cuenta las condiciones reales a las cuales se produce el concreto. El problema que se planteo es de qué manera influye el aditivo curador de Chema membranil vista y el tiempo de curado en la resistencia a la compresión, eficiencia y optimización de costos del concreto en elementos verticales. El uso del aditivo curador Chema membranil vista tiene resultados a 28 días de curado en el ensayo de Resistencia

a la Compresión en promedio de 165.6 kg/cm², lo que implica una diferencia del orden del 5.2% respecto a la técnica de curado por saturación que obtuvo resultados promedios de 174.7 kg/cm² cumpliendo así con la hipótesis planteada anteriormente al tener una diferencia menor del orden del 10%, además de presentar una tendencia similar en todas las edades de curado observadas en la presente investigación (1.6% a 7 días, 3.2% a 14 días y 4.6% a 21 días de curado)”.

Teoría Relacionada al Tema seria:

El cemento

El cemento puede describirse como un material con propiedades tanto adhesivas como cohesivas, las cuales le dan la capacidad de aglutinar fragmentos minerales para formar un todo compacto. Esta definición abarca una gran variedad de materiales de cementación (Giordani y Leone 2010).

El cemento es un polvo de propiedades ligantes que en contacto con el agua presenta propiedades hidráulicas, esto es que desarrolla resistencia al endurecerse debido a las reacciones químicas que se dan (Prato 2007).

En el presente proyecto de investigación utilizaremos el cemento multipropósito Yura tipo IP.

Propiedades

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

La puzolana que contiene el cemento multipropósito Yura IP, reacciona con el hidróxido de calcio, produciendo más silicatos de calcio, lo que otorga mayor resistencia sellando los poros haciendo un concreto más impermeable (Cemento Yura IP 2021).

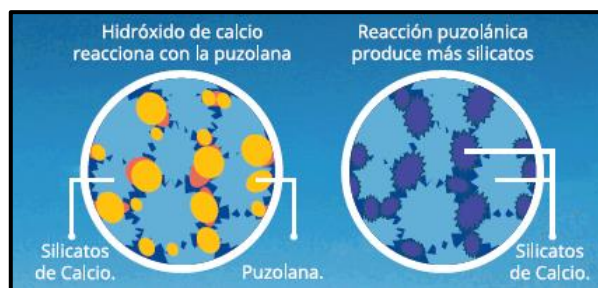


Figura 1. Reacción de la puzolana

fuelle:(Cemento Yura IP 2021)

Tipos de cemento: Los cementos portland utilizados en la fabricación de morteros cumplen con la norma ASTM C-150, los clasifica de la siguiente manera:

Tabla 3. *Tipos de cemento*

| | |
|---------|---|
| T. I: | Son de uso general |
| T. II: | Para concreto que estarán expuestos a sulfatos y calor de hidratación |
| T. III: | Para concretos que requieran resistencias tempranas |
| T. IV: | Poco calor de hidratación |
| T. V: | Alta resistencia a los sulfatos |

Fuente: (Molina Escobar Kenneth Alejandro 2006)

Agregado “Material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero”(NORMA E 060 2019).

“Agregado Fino — Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8”)” (NORMA E 060 2019).

Tabla 4. *Límites granulométricos de agregado fino*

| Tamiz (Especificación E 11) | Porcentaje Pasando (%) |
|------------------------------|------------------------|
| 9.5 mm (3/8 in) | 100 |
| 4.75 mm (No. 4) | 95 a 100 |
| 2.36 mm (No. 8) | 80 a 100 |
| 1.18 mm (No. 16) | 50 a 85 |
| 600 µm (No. 30) | 25 a 60 |
| 300 µm (No. 50) | 5 a 30 |
| 150 µm (No. 100) | 0 a 10 |

Fuente: (ASTM C 33 –03 2003)

“Agregado Grueso — partículas retenidas tamiz(Nº 4)” (NORMA E 060 2019)

Tabla 5. Límites granulométricos de agregado grueso

| Número de tamaño | Tamaño nominal (tamices con abertura cuadrada) | Cantidades mas finas que cada tamiz de laboratorio (Abertura cuadrada), Porcentaje Masa | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---|--------------|---------------|---------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------|-------------------|------------|-------------|-------------|
| | | mm (4 pulg) | (3 1/2 pulg) | 75 mm (3pulg) | (2 1/2 pulga) | 50 mm (2 pulg) | (1 1/2 pulg) | 25 mm (1 pulg) | 19 mm (3/4 pulg) | (1/2 pulg) | 9.5 mm (3/8 pulg) | mm (No. 4) | mm (No. 10) | mm (No. 20) |
| 1 | 90 a 37.5 mm | 100 | 90 a 100 | ... | 25 a 60 | ... | 0 a 15 | ... | 0 a 5 | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2 | 63 a 37.5 mm | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 35 a 70 | 0 a 15 | ... | 0 a 5 | ... | ... | ... | ... | ... |
| 3 | 50 a 25 mm | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 35 a 70 | 0 a 15 | ... | 0 a 5 | ... | ... | ... | ... |
| 357 | 50 a 4.75 mm | ... | ... | ... | 100 | 95 a 100 | ... | 35 a 70 | ... | 10 a 30 | ... | 0 a 5 | ... | ... |
| 4 | 37.5 a 19 mm | ... | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 20 a 55 | 0 a 15 | ... | 0 a 5 | ... | ... | ... |
| 467 | 25 a 12.5 mm | ... | ... | ... | ... | 100 | 95 a 100 | ... | 35 a 70 | ... | 10 a 30 | 0 a 5 | ... | ... |
| 5 | 25 a 9.5 mm | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 20 a 55 | 0 a 10 | 0 a 5 | ... | ... | ... |
| 56 | 25 a 4.75 mm | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 40 a 85 | 10 a 40 | 0 a 15 | 0 a 5 | ... | ... |
| 57 | 19 a 9.5 mm | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 95 a 100 | ... | 25 a 60 | ... | 0 a 10 | 0 a 5 | ... |
| 6 | 19 a 4.75 mm | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 20 a 55 | 0 a 15 | 0 a 5 | ... | ... |
| 67 | 12.5 a 4.745 mm | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | ... | 20 a 55 | 0 a 10 | 0 a 5 | ... |
| 7 | 12.5 a 4.745 mm | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 90 a 100 | 40 a 70 | 0 a 15 | 0 a 5 | ... |
| 8 | 9.5 a 2.36 mm | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 100 | 85 a 100 | 10 a 30 | 0 a 5 | 0 a 5 |

Fuente: (ASTM C 33 –03 2003)

Para el diseño de mezclas se realizaron los ensayos de laboratorio siguientes:

- Análisis granulométrico
- Peso unitario suelto
- Peso unitario compactado
- Peso específico
- Contenido de humedad
- Porcentaje de absorción de los agregados

Agua para el concreto

La NTP 339.088 (2014) indica que en la producción de hormigón no necesita ningún tratamiento, quiere decir que no son necesarios ensayos para justificar su aprobación con respecto a lo exigido por la norma para aguas de amasado. Para el desenvolvimiento de esta investigación utilizaremos agua potable por lo cual no será necesario realizar los ensayos para el agua, esto se justifica en la siguiente tabla.

Membranil: “es un líquido de curado a base de polímero acrílico especialmente aditivado que lo hace formar una membrana impermeable de alta retención de agua sobre el concreto fresco, evitando que esta se evapore proporcionando una hidratación adecuada del concreto. Este tratamiento reemplaza al curado tradicional que se realiza durante 7 días con agua” (Reforzado et al. 2017).

“Este curador químico obedece las especificaciones de la norma ASTM C-309, Tipo I, Clase A (Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete)” (Reforzado et al. 2017).

Curado “El curado es el procedimiento utilizado para promover la hidratación del cemento, e implica mantener el control de la temperatura y la humedad en el concreto fuera del concreto. La finalidad del curado es mantener la saturación, ya que la hidratación del cemento sólo se produce a partir de una saturación de los capilares, para esto evitar el exceso de agua. Además, se debe controlar la temperatura, ya que la hidratación es más lenta a temperatura baja y más rápida a temperatura alta” (Cañas, Concreto y C- [s/f]).

Resistencia a la compresión del hormigón

Viene a ser capacidad de carga por unidad de superficie, los tipos de fracturas se visualizan en la siguiente imagen.

La norma ASTM 39 (2017) menciona los tipos de falla q pueden presentarse en cilindros de prueba:

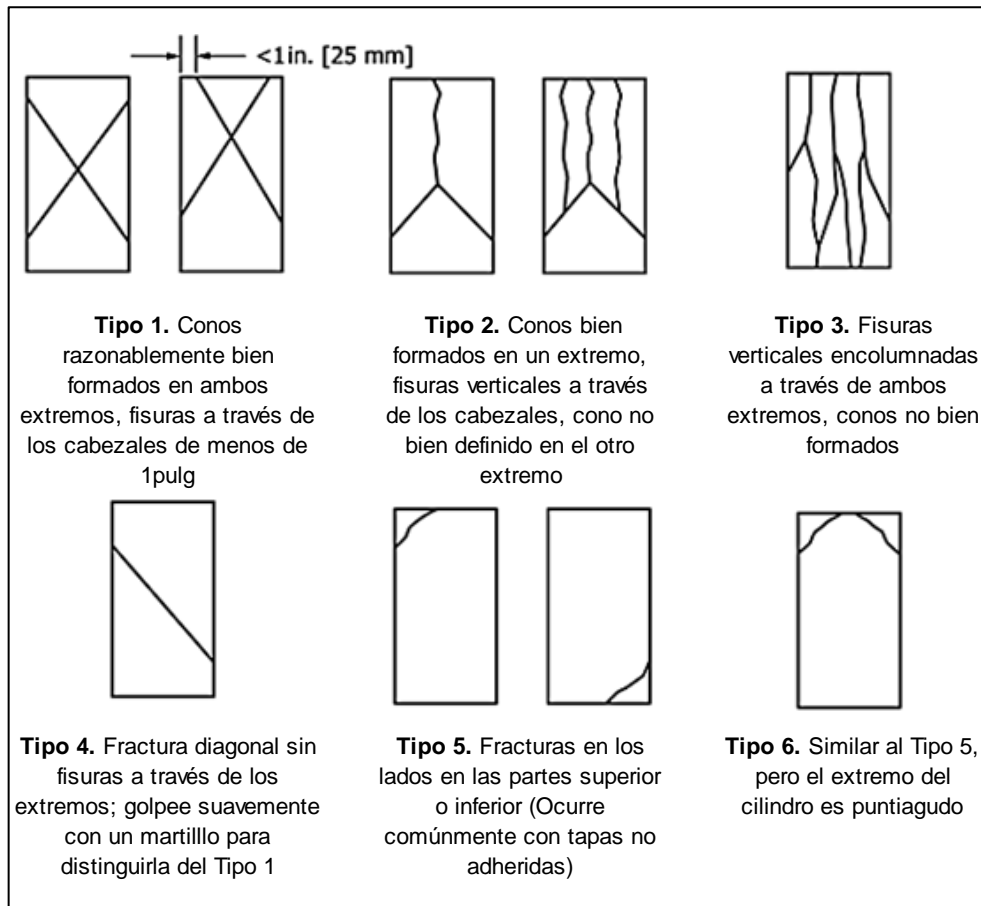


Figura 2. Tipos de fracturas

Fuente: (NTP 339.034)

Resistencia a tracción indirecta del hormigón

“En este ensayo se aplica una fuerza de compresión diametral a una probeta de concreto a una velocidad definida hasta q se produzca la falla” (INACAL 2017).

Este procedimiento para determinar la resistencia a tracción por el método de compresión diametral se encuentra contemplado en la NTP339.084



Figura 3. Ensayo de resistencia a la tracción indirecta por compresión diametral.

Calculo

Para su cálculo se emplea la siguiente formula:

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

T = Resistencia a la tracción indirecta. MPa

P = Máxima carga aplicada, N

l = Longitud, mm, y

d = Diámetro, mm

Contenido de Aire del concreto por el método de presión

Este ensayo cubre la determinación del contenido de aire del concreto recién mezclado a partir de la observación del cambio en el volumen del concreto con un cambio en la presión. El ensayo está diseñado para utilizarse con concretos y morteros con agregados relativamente densos a los cuales se les puede aplicar un factor de corrección. No es aplicable a los concretos realizados con agregados ligeros, de escoria de alto horno refrigerado por aire, o agregados de alta porosidad. En estos casos, se debe utilizar el ensayo ASTM C173. Este ensayo no es aplicable a concretos no plásticos, como es comúnmente usado en la fabricación de tuberías y unidades de mampostería de concreto (Instituto mexicano del cemento y del concreto 2007).



Figura 4. Equipo de olla Washington

Fuente: (Riceli 2022)

Ensayo de abrasión los ángeles (ASTM C 131 – 01)

Se conoce como abrasión a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que provoca la erosión de un material.

El agregado grueso será ensayado para determinar su desgaste y evaluar si está dentro del rango permitido para su empleo.

“Este método de ensayo describe un procedimiento para ensayar tamaños de áridos gruesos menores a los 37,5 mm (1 1/2 pulg) para la resistencia a la degradación utilizando la Máquina de ensayo Los ángeles” (American Society of Testing Materials 2001).



Figura 5. Máquina de los ángeles

Recomendaciones de uso

Realizar la prueba de los ángeles necesariamente en agregados que van a ser utilizados en:

- Pavimentación con tránsito pesado
- Canales
- Vertederos de diques. (MTC e 207 [s/f])

Para decir que un agregado es óptimo para su uso según los resultados del ensayo de abrasión la NTP 400.037 nos brinda la siguiente tabla:

Tabla 6. *Resistencias mecánicas de los agregados gruesos*

| Métodos alternativos | No mayor que |
|-------------------------------------|--------------|
| Abrasión (Método de los Ángeles) | 50% |
| Valor de impacto del agregado (VIA) | 30% |

Fuente: (NTP 400.037 2018)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Investigación aplicada: cuando los conocimientos son aplicados en la práctica para la conveniencia de la sociedad (Marroquín Peña 2012).

El tipo de Investigación será aplicada, porque buscare que los resultados obtenidos brinden datos q ayuden en la toma de decisión para el curado del concreto porque podrá conocer como varia la resistencia del concreto en diferentes curados.

El diseño de investigación es el plan o estrategia que se emplea para dar respuesta al problema que se investiga; así mismo es considerada como el inicio del desarrollo y prueba de hipótesis de la investigación (Marroquín Peña 2012).

El diseño experimental sería cuasi experimental porque se controló una de las variables para la recopilación de datos. Diseño de investigación es del tipo experimental, ya que evaluará la resistencia del concreto a condiciones de curado variado.

3.2 Variables y Operacionalización

Una variable presenta la propiedad de variar por lo cual puede medirse u observarse (Fernandez Collado y Baptista Lucio 2006).

Variable Es un aspecto, característica o propiedad de una realidad, hecho o fenómeno que por su misma naturaleza, tiende a variar o a adoptar distintas magnitudes, medibles cuantitativa o cualitativamente (Ibarcena Durand [s/f]).

Variable independiente: curado con membranal

Es aquella cuyo funcionamiento existencial es relativamente autónomo, depende de otra, y en cambio, de ella dependen otras. La independencia absoluta de variables no existen, porque todo, en realidad, esta entrelazado. La independencia, en este caso, es una abstracción metodológica (Ibarcena Durand [s/f]).

“Este curador químico obedece las especificaciones de la norma ASTM C-309, Tipo I, Clase A (Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete)” (Reforzado et al. 2017).

Variable dependiente: Resistencia del hormigón $f'c$ 210 kg/cm²

Es la que en su existencia y desenvolvimiento depende de otra independiente, La variable dependiente es función de la variable independiente, es decir, que a cada valor de esta corresponde uno o más valores de la primera (Ibarcena Durand [s/f]).

“Este ensayo se realiza para determinar la resistencia de muestras cilíndricas ante diferentes cargas para determinar sus propiedades mecánicas “

(Andres et al. 2019).

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población es la totalidad de unidades de análisis del conjunto a estudiar, conjunto de individuos, objetos, elementos o fenómenos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada (Carrillo Flores 2015).

Estará compuesto por 63 especímenes de concreto en moldes de 15cmx30cm elaboradas por el método ACI y NTP para lo cual se utilizará cemento Yura tipo IP.

3.3.2 Muestra

La muestra es cualquier subconjunto del universo. desde la estadística pueden ser probabilísticas o no probabilísticas, son el conjunto de elementos extraídos de la población que conforman la muestra (Carrillo Flores 2015).

También estará compuesta por 63 especímenes de concreto en moldes de 15cmx30cm las cuales serán ensayadas a compresión para determinar su resistencia.

Tabla 7. *Numero de muestras a ensayar a compresión*

| Hormigón f'c 210 kg/cm² | 7 días | 14 días | 28 días |
|--|---------------|----------------|----------------|
| Curado convencional por inmersión - muestra patrón | 3 | 3 | 3 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 3 | 3 | 3 |
| Curado con membranil reforzado de Chema | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 3 | 3 | 3 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. *Numero de muestras a ensayar a tracción indirecta*

| Hormigón f'c 210 kg/cm² | 7 días | 14 días | 28 días |
|--|---------------|----------------|----------------|
| Curado convencional por inmersión - muestra patrón | 3 | 3 | 3 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 3 | 3 | 3 |
| Curado con membranil reforzado de Chema | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 3 | 3 | 3 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 3 | 3 | 3 |

Fuente: Elaboración propia

El muestreo

El muestreo es una herramienta de la investigación científica , su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o

universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población (Padua 2018).

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La observación experimental se diferencia de la no experimental porque elabora datos en condiciones relativamente controladas por el investigador, particularmente porque este puede manipular la o las variables (Tamayo y Siesquen 2008).

La técnica a utilizar será la observación ya q se obtendrán datos de todos los ensayos realizados y esto a la vez serán analizados para determinar la influencia del curado del concreto.

Los instrumentos estarán compuestos por las fichas elaboradas para la toma de datos.

La validez de esta investigación estará dada por el juicio de 3 expertos que serán ingenieros q estén dentro del tema a tratar, lo cuales validaran los instrumentos y certificaran que estos instrumentos cumplan con el fin para el cual fueron elaborados dándoles así su validez respectiva.

Confiabilidad

“Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (Marroquin 2013).

En esta investigación se elaboraron un número significativo de probetas de concreto para determinar su resistencia a compresión y tracción, cabe mencionar que los equipos también están debidamente calibrados.

Para adicionarle confiabilidad a las fichas de validación de instrumentos se le asignara valores a los criterios empleados del uno al cinco que es la escala de Likert para emplear el método de Alfa de Cronbach. El valor de 75 y 80 que está dentro de mínimamente aceptable serán representados por “1 y 2 ” respectivamente, el valor de 80, 90 y 95 dentro del criterio aceptable serán representado por “3,4 y 5” respectivamente.

Dónde: 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 3 (indeciso), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo).

El coeficiente Alfa de Cronbach es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Entre las ventajas de esta medida se encuentra la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem (García, González y Jornet 2010).

La determinación de la confiabilidad Alfa de Cronbach se hizo con el programa SPSS, ya que nos permite excluir determinados ítems. En este caso se excluyeron los ítems 1 y 7.

Tabla 9. *Estadísticas de fiabilidad*

| Estadísticas de fiabilidad | |
|----------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| ,871 | 8 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Tabla 10. *Confiabilidad alfa de Cronbach*

| RANGO | CONFIABILIDAD |
|--------------|-------------------------|
| 0.53 a menos | Confiabilidad nula |
| 0.54 a 0.59 | Confiabilidad baja |
| 0.60 a 0.65 | Confiabilidad |
| 0.66 a 0.71 | Muy confiable |
| 0.72 a 0.99 | Confiabilidad excelente |
| 1 | Confiabilidad perfecta |

Fuente: (Marroquin 2013)

Con el valor hallado con el programa SPSS se comparó el resultado con la tabla 10 donde se alcanzó una confiabilidad de 87.1 % estando dentro de una confiabilidad excelente.

3.5 Procedimientos

Los procedimientos que se realizaron fueron los siguientes:

Etapa 1: Adquisición de los materiales

- Los agregados que se utilizaron en la presente investigación son de la cantera de chiguata.

Etapa 2: Ensayos de laboratorio

- Los agregados fueron ensayados para determinar sus propiedades en el laboratorio de “ORPA Ingeniería y Construcción SRL” de la ciudad de Arequipa

Etapa 3: Diseño de mezclas

- Se utilizó el método ACI 211

Etapa 4: Elaboración de testigos

- Con el diseño de mezclas obtenido en laboratorio después de haber ensayado los materiales se procedió a la elaboración de los testigos, para lo cual se dispuso de una mezcladora de concreto y 21 moldes. La elaboración de testigos se realizó en 6 días consecutivos para las 3 edades distintas de resistencia. los testigos fueron sometidos a los distintos métodos de curado e incrementos de agua requerida motivo del proyecto de investigación

Etapa 5: Rotura de testigos

- La rotura de testigos se realizó en las edades de 7, 14 y 28 días en el laboratorio de “ORPA Ingeniería y Construcción SRL” de la ciudad de Arequipa.

Etapa 6: Recopilación de datos

- La rotura de testigos nos dio datos que fueron analizados para determinar la influencia del curado con membranal reforzado de Chema frente a otros tipos y condiciones de curado.

Etapa 7: Análisis y comparación de resultados

- Con los datos obtenidos en laboratorio de la rotura de testigos se hizo el análisis de los resultados de resistencias obtenidas, estos datos fueron comparados en los distintos métodos y condiciones de curados que se

dieron a los testigos para determinar la influencia del curado en obra en la resistencia final del concreto.

Etapa 8: Conclusiones

- Las conclusiones de los resultados obtenidos están en base a las condiciones de curado e incrementos en el agua requerida que se dieron a los testigos.

3.6 Método de Análisis de Datos

Se empleó el método de análisis de datos ANOVA, “esta prueba o análisis de varianza es un método estadístico que permite descubrir si los resultados de una prueba son significativos, es decir, permiten determinar si es necesario rechazar la hipótesis nula o aceptar la hipótesis alternativa” (QuestionPro 2022).

El análisis de varianza fue realizado con el programa SPSS.

También se realizaron tablas por medio de una hoja Excel, para un análisis mediante gráficos que puedan dar facilidad de interpretación de los resultados.

3.7 Aspectos éticos

El proyecto fue elaborado respetando los derechos de autor siendo referenciados los mismos.

IV. RESULTADOS

Tesis:” Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto f’c 210 kg/cm2 con una alta relación agua – cemento, Arequipa 2022”

Área de estudio

Ubicación: La ciudad se encuentra localizada a una altitud 2.328 msnm, la parte más baja de la ciudad se encuentra a una altitud de 2.041 msnm en el Huayco, Uchumayo y la más alta se localiza a los 2.810 msnm atravesado por el Rio Chili de norte a suroeste que su paso forma un valle. El emplazamiento sobre el valle juega un rol importante; el valle de Arequipa, protegido al norte y al este por la faja cordillerana andina y hacia el sur y oeste por las cadenas bajas de cerros. Desde la ciudad se observan una serie de conos volcánicos que forman nevados como el Misti, Chachani y Pichu Pichu, su territorio es accidentado debido a la presencia de la Cordillera de los Andes de la parte occidental del continente (Arequipa 2022).



Figura 6. Mapa de la región Arequipa

fuentes: (MEF 2020)

Resultados de laboratorio

Los resultados obtenidos de laboratorio después de las roturas en las diferentes edades a evaluar en la investigación, se detallan en las siguientes tablas.

Grupos de evaluación

Grupo 1: Curado convencional por inmersión - muestra patrón

Grupo 2: Sin curado expuesto al medio ambiente

Grupo 3: Curado con membranil reforzado de Chema

Grupo 4: Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado

Grupo 5: Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado

Grupo 6: Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado de Chema

Grupo 7: Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado

Propiedades físicas del agregado y cemento

Tabla 11. *Propiedades físicas del agregado y cemento*

| Material | Tipo | Módulo de fineza | Peso específico kg/m ³ | Absorción % | Peso unitario suelto kg/m ³ | Peso unitario varillado kg/m ³ | Contenido de humedad % |
|----------|---------|------------------|-----------------------------------|-------------|--|---|------------------------|
| Cemento | IP | - | 2810 | - | - | - | - |
| Arena | Gruesa | 2.79 | 2371 | 1.33 | 1590 | 1753 | 2 |
| Grava | Huso 67 | - | 2358 | 4.32 | 1225 | 1297 | 0.2 |
| Agua | Potable | - | 100 | - | - | - | - |

Fuente: certificados de laboratorio

Diseño de mezcla

Tabla 12. *Diseño de mezcla*

| Material | Peso seco kg/m ³ | Volúmenes absolutos m ³ | Corrección por humedad kg/m ³ | Peso por tanda kg |
|------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------|
| Cemento | 366 | 0.13 | 366 | 42.5 |
| Arena | 785 | 0.331 | 801 | 92.9 |
| Grava | 740 | 0.314 | 741 | 86.0 |
| Agua | 205 | 0.205 | 230 | 26.7 |
| Peso total | 2095.5 | 1.000 | 2137.9 | 248.2 |

Fuente: Certificados de laboratorio

Granulometría por tamizado del agregado grueso

Tabla 13. *Granulometría por tamizado del agregado grueso*

| Tamiz | | Material retenido | | | | Material pasante % |
|----------|-------|-------------------|---------|---------------|----------------|-----------------------|
| Abertura | | peso + tara g. | peso g. | Retenido % | Acumulado % | |
| Pulgada | mm | | | | | |
| 3 1/2 | 88.90 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 3 | 75.00 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 2 1/2 | 63.50 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 2 | 50.80 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 1 1/2 | 38.10 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 1 | 25.40 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 3/4 | 19.05 | 1592 | 428 | 6.2 | 6.2 | 93.8 |
| 1/2 | 12.70 | 3624 | 2460 | 35.6 | 41.8 | 58.2 |
| 3/8 | 9.53 | 3615 | 2451 | 35.5 | 77.3 | 22.7 |
| N° 4 | 4.75 | 2654 | 1490 | 21.6 | 98.9 | 1.1 |
| N° 8 | 2.36 | 1241 | 77 | 1.1 | 100.0 | 0.0 |
| Fondo | | | | | | |

Fuente. Certificados de laboratorio

Curva granulométrica

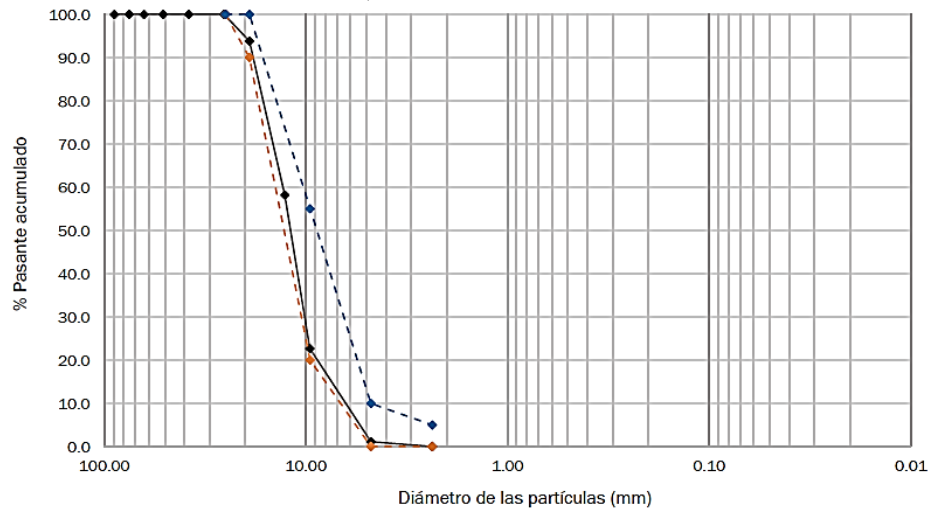


Figura 7. Granulométrica agregado grueso

Fuente: Certificados de laboratorio

Granulometría por tamizado del agregado fino

Tabla 14. Granulometría por tamizado del agregado fino

| Tamiz | | Material retenido | | | | Material pasante % |
|----------|-------|-------------------|---------|------------|-------------|--------------------|
| Abertura | | peso + tara g. | peso g. | Retenido % | Acumulado % | |
| Pulgada | mm | | | | | |
| 3 1/2 | 88.90 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 3 | 75.00 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 2 1/2 | 63.50 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 2 | 50.80 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 1 1/2 | 38.10 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 1 | 25.40 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 3/4 | 19.05 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 1/2 | 12.70 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 3/8 | 9.53 | 89.2 | 1.1 | 0.2 | 0.2 | 99.8 |
| N° 4 | 4.750 | 140.3 | 52.2 | 10.8 | 11.1 | 88.9 |
| N° 8 | 2.360 | 152.6 | 64.5 | 13.4 | 24.5 | 75.5 |
| N° 10 | 2.000 | 103 | 14.9 | 3.1 | 27.6 | 72.4 |
| N° 16 | 1.190 | 139.3 | 51.2 | 10.6 | 38.2 | 61.8 |
| N° 30 | 0.600 | 161 | 72.9 | 15.1 | 53.3 | 46.7 |
| N° 40 | 0.420 | 125.7 | 37.6 | 7.8 | 61.2 | 38.8 |
| N° 50 | 0.300 | 125.2 | 37.1 | 7.7 | 68.9 | 31.1 |
| N° 100 | 0.150 | 155 | 66.9 | 13.9 | 82.8 | 17.2 |
| N° 200 | 0.074 | 125.9 | 37.8 | 7.9 | 90.6 | 9.4 |
| FONDO | | 133.3 | 45.2 | 9.4 | 100.0 | 0.0 |

Fuente: Certificados de laboratorio

Curva granulométrica

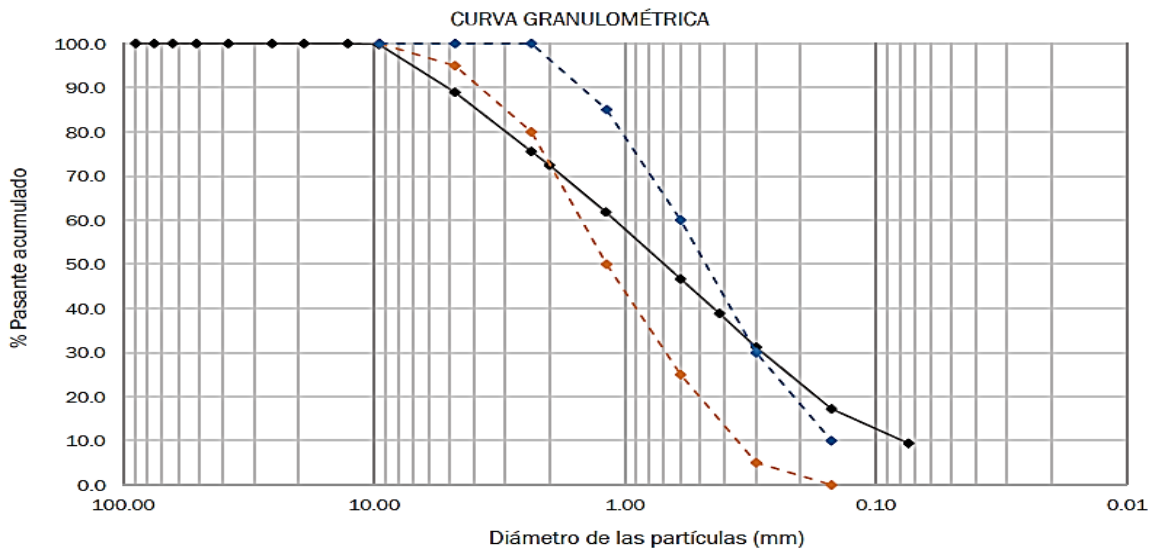


Figura 8. Curva granulométrica del agregado fino

Fuente: Certificados de laboratorio

Ensayo de abrasión los ángeles

Tabla 15. Ensayo de abrasión los ángeles

| Tamiz (mm) Abertura cuadrada | | Peso de muestra |
|--|---------------------|-----------------|
| Que pasa | Que retiene | |
| 37.5 mm (1 1/2 pulg.) | 25.0 mm (1 pulg.) | 1252.0 |
| 25.0 mm (1 pulg.) | 19 mm (3/4 pulg.) | 1252.0 |
| 19 mm (3/4 pulg.) | 12.5 mm (1/2 pulg.) | 1252.0 |
| 12.5 mm (1/2 pulg.) | 9.5 mm (3/8 pulg.) | 1252.0 |
| 9.5 mm (3/8 pulg.) | 6.3 mm (1/4 pulg.) | - |
| 6.3 mm (1/4 pulg.) | 4.75 mm (N°4) | - |
| 4.75 mm (N°4) | 2.36 mm (N°8) | - |
| Peso total de la muestra empleada | | 5004.0 |
| Peso de la muestra retenida en el tamiz N° 12: | | 2627.0 |
| Peso de muestra perdida después del ensayo: | | 2377.0 |
| Porcentaje de pérdida por abrasión e impacto: | | 48% |

Fuente: Certificados de laboratorio

Del diseño de mezclas obtenido se elabora el siguiente gráfico con el porcentaje de participación de cada agregado para la producción de concreto con una bolsa de cemento.

DISEÑO PARA CURADO CONVENCIONAL POR INMERSIÓN - MUESTRA PATRÓN

Tabla 16. *Diseño de mezcla para muestra patrón*

| Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ | | |
|--|---------------------|----------------|
| Material | Peso por tanda (kg) | Porcentaje (%) |
| Agregado grueso | 86 | 35 |
| Agregado fino | 92.9 | 37 |
| Cemento | 42.5 | 17 |
| Agua | 26.7 | 11 |
| TOTAL | 248.1 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

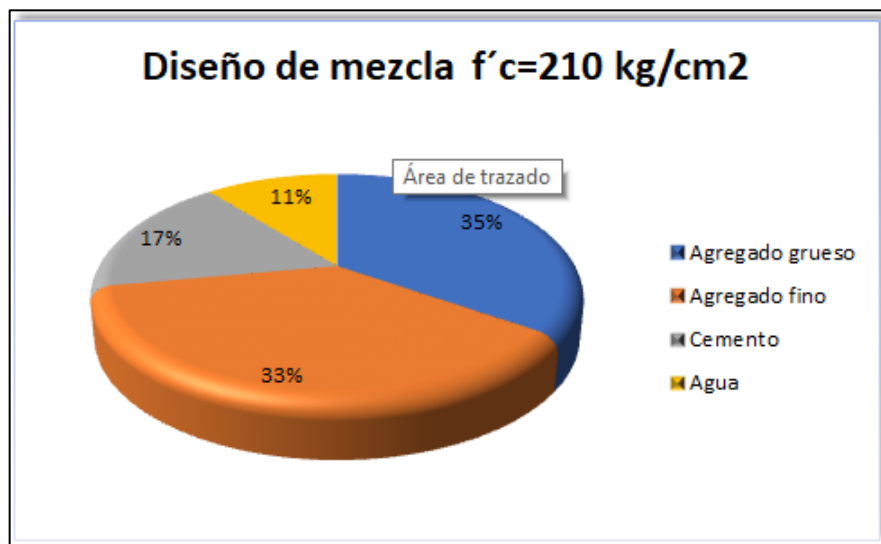


Figura 9. *Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$*

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 1: Curado convencional por inmersión - muestra patrón - compresión

Tabla 17. Curado convencional por inmersión - muestra patrón

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Área (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F' C (kg/cm ²) | F' C promedio (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 020622-01 | 02/06/2022 | 7 | 09/06/2022 | 150.0 | 17680.30 | 304.1 | 17.2 | 175.3 | 169.3 | 3.0 |
| 020622-02 | 02/06/2022 | 7 | 09/06/2022 | 154.7 | 18793.20 | 302.0 | 16.1 | 163.9 | | |
| 020622-03 | 02/06/2022 | 7 | 09/06/2022 | 157.8 | 19544.70 | 323.5 | 16.6 | 168.8 | | |
| 020622-04 | 02/06/2022 | 14 | 16/06/2022 | 150.7 | 17827.90 | 353.0 | 19.8 | 201.9 | 208.1 | 3.0 |
| 020622-05 | 02/06/2022 | 14 | 16/06/2022 | 149.9 | 17636.10 | 369.1 | 20.9 | 213.4 | | |
| 020622-06 | 02/06/2022 | 14 | 16/06/2022 | 150.2 | 17715.70 | 362.9 | 20.5 | 208.9 | | |
| 020622-07 | 02/06/2022 | 28 | 30/06/2022 | 150.1 | 17686.20 | 443.1 | 25.1 | 255.5 | 259.6 | 3.0 |
| 020622-08 | 02/06/2022 | 28 | 30/06/2022 | 151.9 | 18113.00 | 441.4 | 24.4 | 248.5 | | |
| 020622-09 | 02/06/2022 | 28 | 30/06/2022 | 149.8 | 17621.40 | 474.7 | 26.9 | 274.7 | | |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 2: Sin curado expuesto al medio ambiente - compresión

Tabla 18. Sin curado expuesto al medio ambiente

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Área (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F' C (kg/cm ²) | F' C promedio (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 020622-10 | 02/06/2022 | 7 | 09/06/2022 | 150.0 | 17674.4 | 228.0 | 12.9 | 131.5 | 135.4 | 3.0 |
| 020622-11 | 02/06/2022 | 7 | 09/06/2022 | 150.7 | 17842.7 | 245.3 | 13.7 | 140.2 | | |
| 020622-12 | 02/06/2022 | 7 | 09/06/2022 | 150.4 | 17759.9 | 234.2 | 13.2 | 134.5 | | |
| 020622-13 | 02/06/2022 | 14 | 16/06/2022 | 154.5 | 18744.6 | 272.4 | 14.5 | 148.2 | 142.2 | 3.0 |
| 020622-14 | 02/06/2022 | 14 | 16/06/2022 | 149.9 | 17653.8 | 236.6 | 13.4 | 136.6 | | |
| 020622-15 | 02/06/2022 | 14 | 16/06/2022 | 149.3 | 17506.9 | 243.3 | 13.9 | 141.7 | | |
| 020622-16 | 02/06/2022 | 28 | 30/06/2022 | 150.4 | 17774.7 | 306.9 | 17.3 | 176.1 | 171.4 | 3.0 |
| 020622-17 | 02/06/2022 | 28 | 30/06/2022 | 150.1 | 17686.1 | 284.7 | 16.1 | 164.2 | | |
| 020622-18 | 02/06/2022 | 28 | 30/06/2022 | 149.4 | 17527.4 | 298.9 | 17.1 | 173.9 | | |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 3: Curado con membranal reforzado de Chema - compresión

Tabla 19. Curado con membranal reforzado de Chema

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Área (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F' C (kg/cm ²) | F' C promedio (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 030622-19 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 149.8 | 17612.6 | 243.1 | 13.8 | 140.7 | 143.5 | 3.0 |
| 030622-20 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 150.6 | 17819.0 | 264.2 | 14.8 | 151.2 | | |
| 030622-21 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 150.7 | 17830.9 | 242.5 | 13.6 | 138.7 | | |
| 030622-22 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 150.2 | 17718.6 | 296.0 | 16.7 | 170.3 | 172.8 | 3.0 |
| 030622-23 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 150.4 | 17759.9 | 296.6 | 16.7 | 170.3 | | |
| 030622-24 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 149.9 | 17645.0 | 307.5 | 17.4 | 177.7 | | |
| 030622-25 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 149.6 | 17574.4 | 314.3 | 17.9 | 182.4 | 183.3 | 3.0 |
| 030622-26 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 150.5 | 17786.5 | 313.6 | 17.6 | 179.8 | | |
| 030622-27 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 149.8 | 17633.2 | 324.6 | 18.4 | 187.7 | | |

Fuente: Elaboración propia

Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado

Tabla 20. Más 8% de agua requerida

| Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ | | |
|--|---------------------|----------------|
| Material | Peso por tanda (kg) | Porcentaje (%) |
| Agregado grueso | 86.00 | 34.37 |
| Agregado fino | 92.90 | 37.12 |
| Cemento | 42.50 | 16.98 |
| Agua | 26.70 | 10.67 |
| MAS 8% de agua requerida | 2.1 | 0.9 |
| TOTAL | 250.24 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

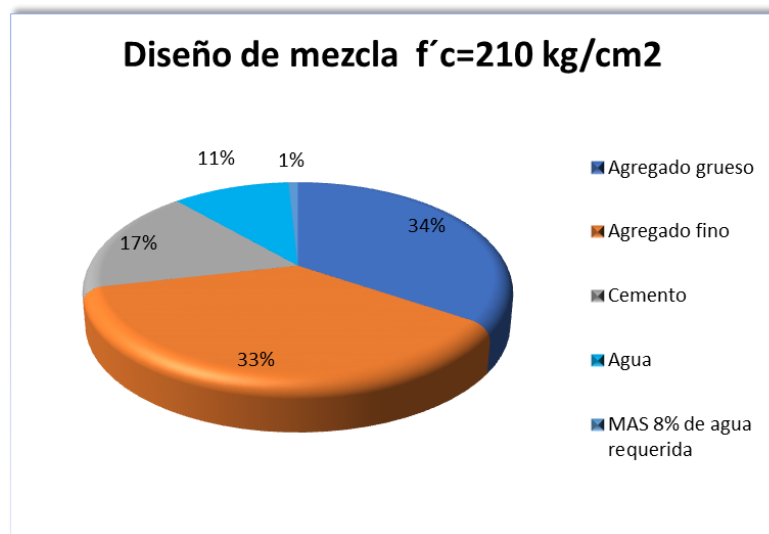


Figura 10. Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, más 8 % de agua requerida

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 4: Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado - compresión

Tabla 21. Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado

| CODIGO | FECHA VACIADO | EDAD | FECHA ROTURA | DIAMETRO PROMEDIO (mm) | AREA (mm ²) | Carga maxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F' C (kg/cm ²) | F' C PROMEDIO (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|---------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 030622-37 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 157.70 | 19526.10 | 234.7 | 12.0 | 122.6 | 124.8 | 3 |
| 030622-38 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 150.30 | 17736.30 | 228.3 | 12.9 | 131.2 | | |
| 030622-39 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 149.10 | 17465.90 | 206.7 | 11.8 | 120.7 | | |
| 030622-40 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 150.70 | 17830.90 | 23715.1 | 13.3 | 135.6 | 139.3 | 3 |
| 030622-41 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 154.10 | 18650.70 | 253.1 | 13.6 | 138.4 | | |
| 030622-42 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 150.60 | 17801.30 | 251.0 | 14.1 | 143.8 | | |
| 030622-43 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 148.40 | 17299.40 | 309.6 | 17.9 | 182.5 | 175.6 | 3 |
| 030622-44 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 151.80 | 18086.20 | 312.3 | 17.3 | 176.1 | | |
| 030622-45 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 150.30 | 17733.20 | 292.6 | 16.5 | 168.3 | | |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 5: Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado - compresión

Tabla 22. Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Área (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F' C (kg/cm ²) | F' C promedio (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 030622-28 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 154.8 | 18820.5 | 247.4 | 13.1 | 134.1 | 129.1 | 3.0 |
| 030622-29 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 152.4 | 18250.4 | 220.8 | 12.1 | 123.4 | | |
| 030622-30 | 03/06/2022 | 7 | 10/06/2022 | 148.9 | 17422.0 | 222.0 | 12.7 | 129.9 | | |
| 030622-31 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 149.9 | 17639.1 | 228.9 | 13.0 | 132.3 | 133.5 | 3.0 |
| 030622-32 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 149.9 | 17656.7 | 240.0 | 13.6 | 138.6 | | |
| 030622-33 | 03/06/2022 | 14 | 17/06/2022 | 154.3 | 18702.2 | 237.5 | 12.7 | 129.5 | | |
| 030622-34 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 149.5 | 17544.9 | 247.4 | 14.1 | 143.8 | 150.2 | 3.0 |
| 030622-35 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 149.2 | 17486.4 | 268.0 | 15.3 | 156.3 | | |
| 030622-36 | 03/06/2022 | 28 | 01/07/2022 | 150.0 | 17668.5 | 260.7 | 14.8 | 150.5 | | |

Fuente: Elaboración propia

**ADICIONANDO 16% MÁS DE AGUA REQUERIDA Y CURADO CON
MEMBRANIL REFORZADO**

Tabla 23. Más 16% de agua requerida

| Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ | | |
|--|------------------------------|----------------|
| Material | Peso por m ³ (kg) | Porcentaje (%) |
| Agregado grueso | 86 | 34.1 |
| Agregado fino | 92.9 | 36.8 |
| Cemento | 42.5 | 16.8 |
| Agua | 26.7 | 10.6 |
| MAS 16% de agua requerida | 4.3 | 1.7 |
| TOTAL | 252.4 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

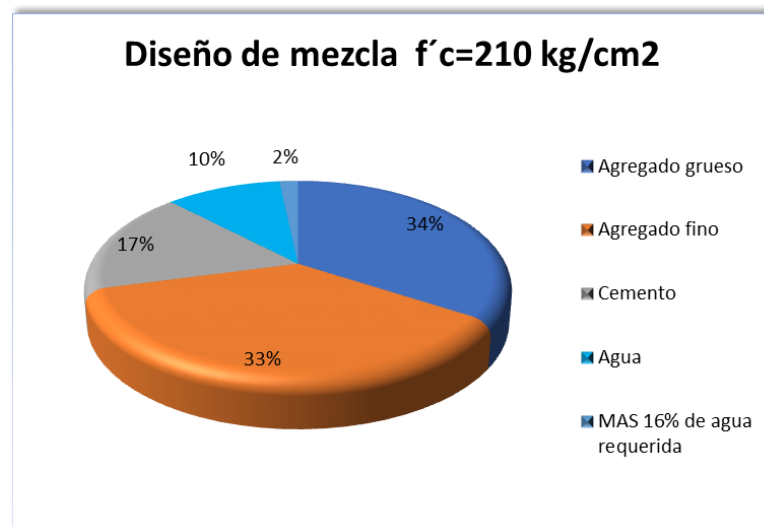


Figura 11. Diseño de mezcla $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ más 16% de agua requerida

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 6: Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranal reforzado – compresión

Tabla 24. *Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranal reforzado*

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Área (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F´C (kg/cm ²) | F´C promedio (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| 040622-55 | 04/06/2022 | 7 | 11/06/2022 | 148.8 | 17384.0 | 209.2 | 12.0 | 122.7 | 124.4 | 3.0 |
| 040622-56 | 04/06/2022 | 7 | 11/06/2022 | 149.7 | 17595.0 | 206.4 | 11.7 | 119.6 | | |
| 040622-57 | 04/06/2022 | 7 | 11/06/2022 | 149.8 | 17630.2 | 226.2 | 12.8 | 130.9 | | |
| 040622-58 | 04/06/2022 | 14 | 18/06/2022 | 149.6 | 17580.3 | 241.3 | 13.7 | 140.0 | 140.7 | 3.0 |
| 040622-59 | 04/06/2022 | 14 | 18/06/2022 | 150.1 | 17683.2 | 254.6 | 14.4 | 146.8 | | |
| 040622-60 | 04/06/2022 | 14 | 18/06/2022 | 149.6 | 17580.3 | 233.4 | 13.3 | 135.4 | | |
| 040622-61 | 04/06/2022 | 28 | 02/07/2022 | 149.6 | 17583.2 | 309.2 | 17.6 | 179.3 | 173.3 | 3.0 |
| 040622-62 | 04/06/2022 | 28 | 02/07/2022 | 149.6 | 17576.8 | 286.5 | 16.3 | 166.2 | | |
| 040622-63 | 04/06/2022 | 28 | 02/07/2022 | 150.0 | 17665.6 | 302.0 | 17.1 | 174.3 | | |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 7: Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado – compresión

Tabla 25. Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Área (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (Mpa) | F' C (kg/cm ²) | F' C promedio (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 040622-46 | 04/06/2022 | 7 | 11/06/2022 | 149.6 | 17565.6 | 212.5 | 12.1 | 123.4 | 117.9 | 3.0 |
| 040622-47 | 04/06/2022 | 7 | 11/06/2022 | 150.3 | 17742.2 | 202.2 | 11.4 | 116.2 | | |
| 040622-48 | 04/06/2022 | 7 | 11/06/2022 | 150.5 | 17795.4 | 199.0 | 11.2 | 114.0 | | |
| 040622-49 | 04/06/2022 | 14 | 18/06/2022 | 149.8 | 17627.3 | 227.0 | 12.9 | 131.3 | 130.4 | 3.0 |
| 040622-50 | 04/06/2022 | 14 | 18/06/2022 | 149.5 | 17542.1 | 232.5 | 13.3 | 135.2 | | |
| 040622-51 | 04/06/2022 | 14 | 18/06/2022 | 150.0 | 17665.6 | 216.2 | 12.2 | 124.8 | | |
| 040622-52 | 04/06/2022 | 28 | 02/07/2022 | 153.6 | 18520.5 | 294.5 | 15.9 | 162.1 | 169.2 | 3.0 |
| 040622-53 | 04/06/2022 | 28 | 02/07/2022 | 149.3 | 17504.0 | 285.4 | 16.3 | 166.2 | | |
| 040622-54 | 04/06/2022 | 28 | 02/07/2022 | 149.8 | 17615.5 | 309.9 | 17.6 | 179.4 | | |

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE RESISTENCIAS OBTENIDAS A COMPRESIÓN

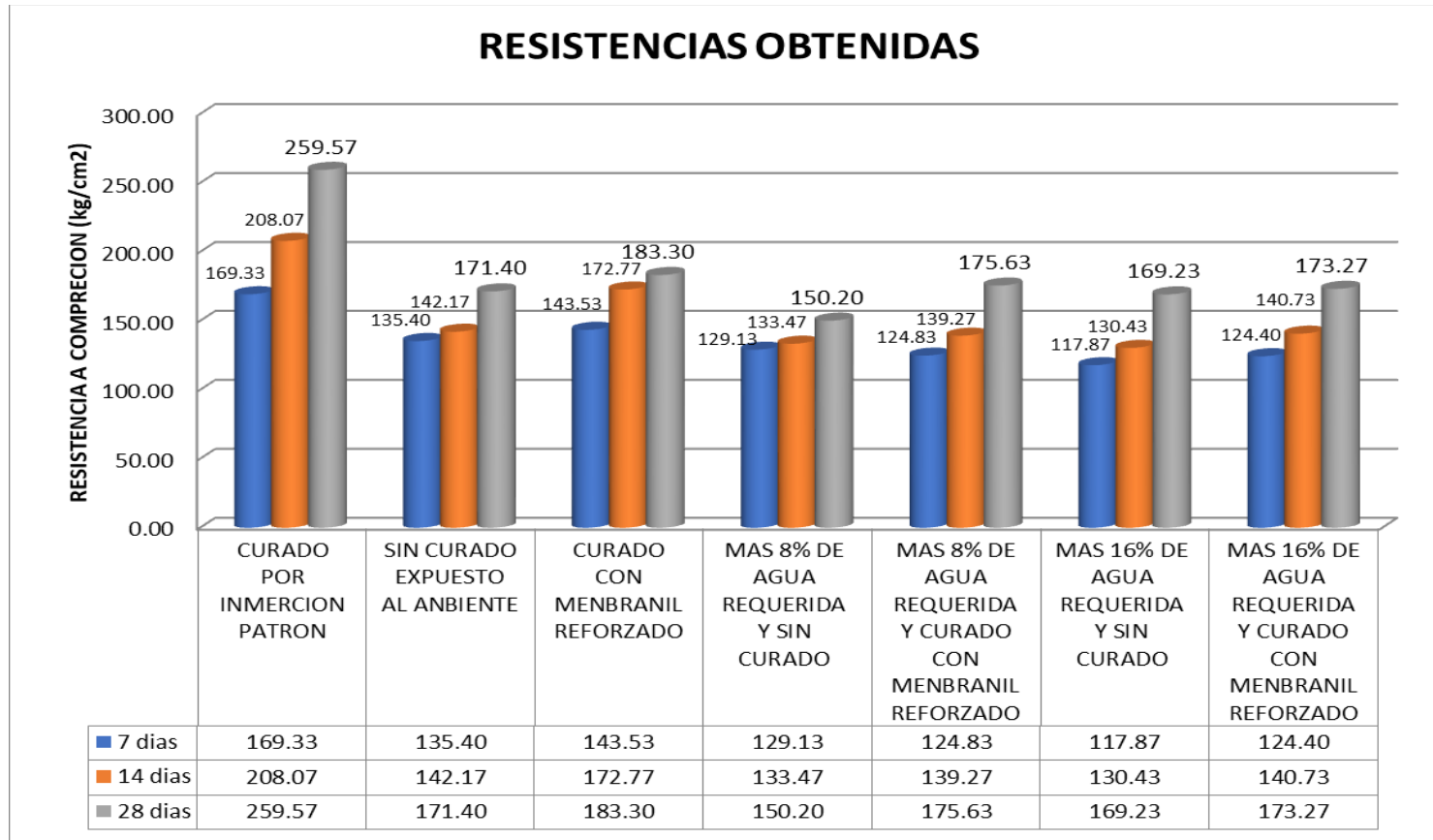


Figura 12. Comparación de resistencias

Fuente: Elaboración propia

CURVA DE RESISTENCIA OBTENIDA A COMPRESIÓN

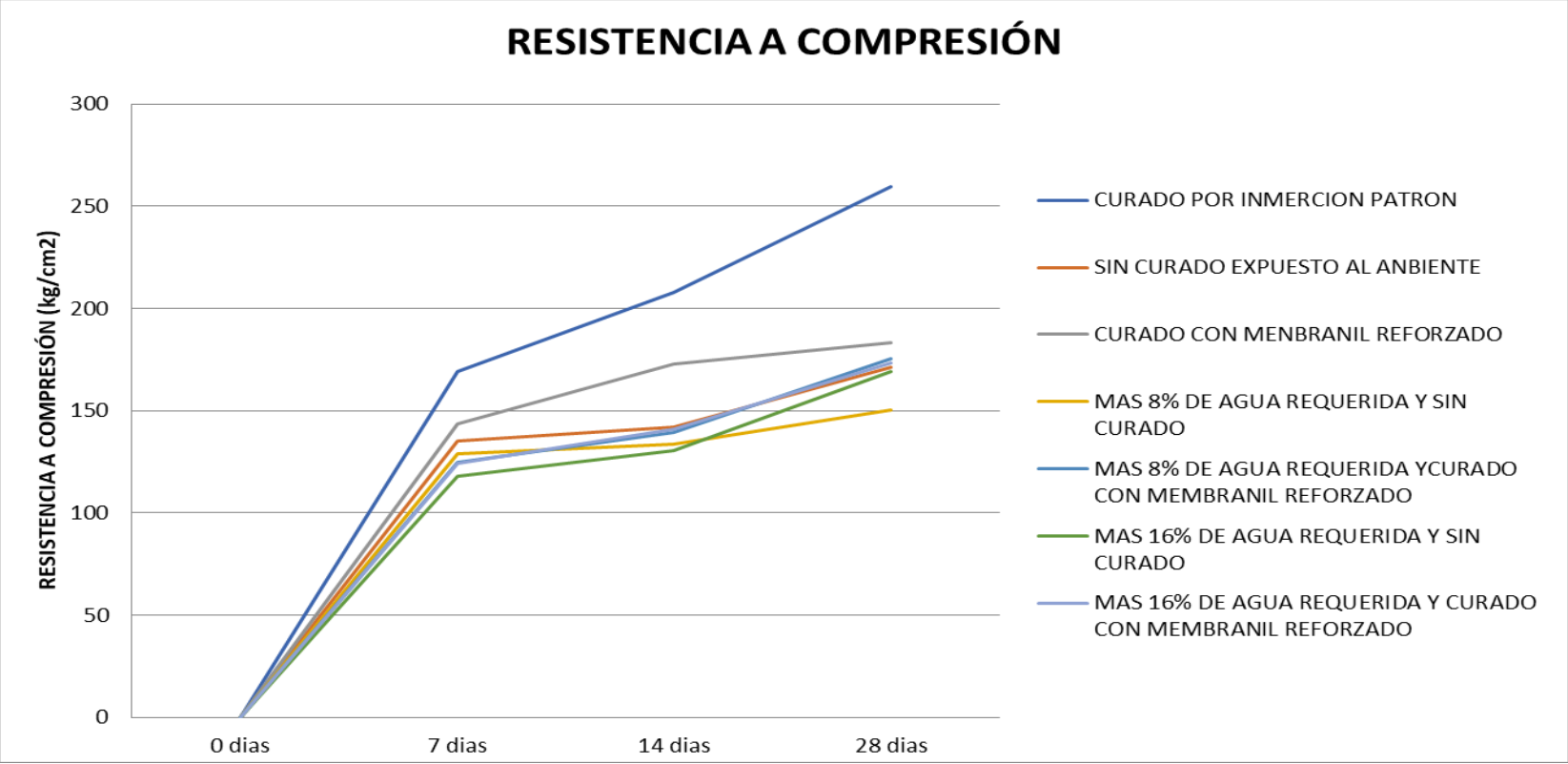


Figura 13. Resistencia obtenida a compresión

Fuente: Elaboración propia

VARIACIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

El diseño de mezcla contempla un slump de 3” a 4”, en el siguiente grafico se muestra el asentamiento mayor obtenido al incrementar el agua requerida en el diseño de mezcla.

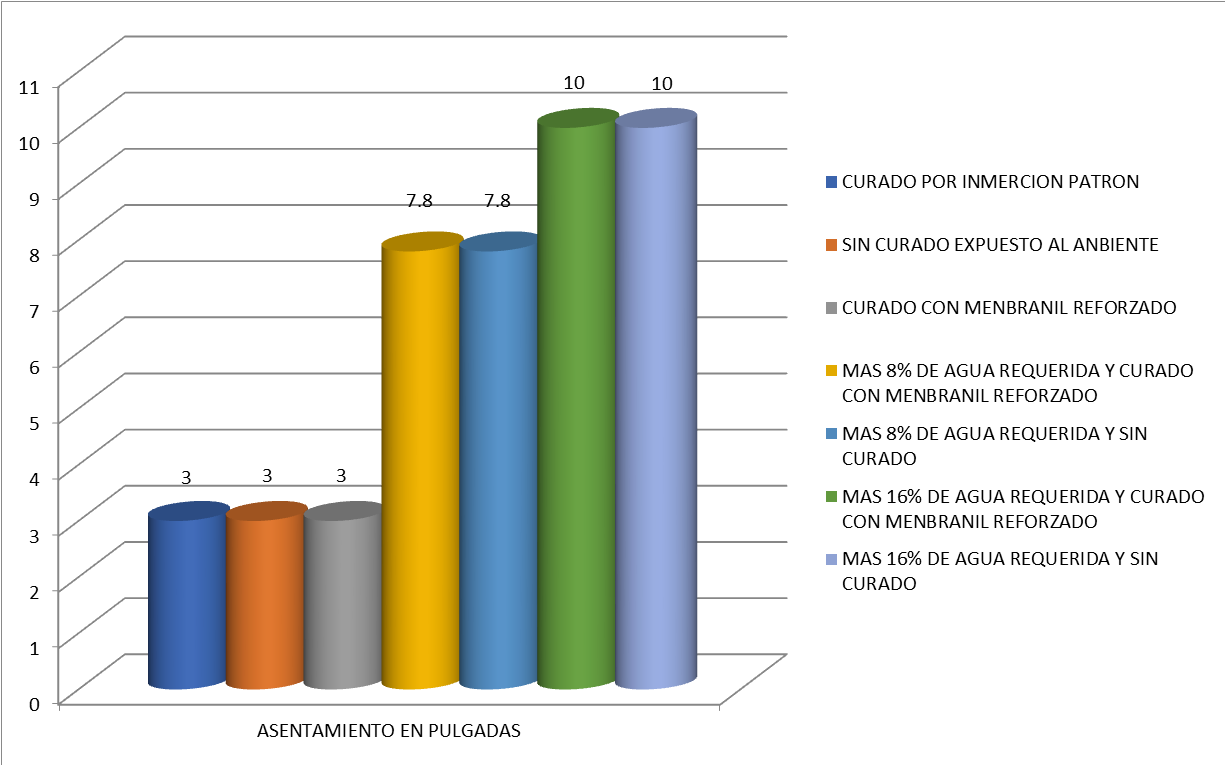


Figura 14. Asentamiento obtenido

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 1: Curado convencional por inmersión - muestra patrón - tracción

Tabla 26. Curado convencional por inmersión - muestra patrón

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|
| 060622-01 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 151.3 | 299.9 | 124.1 | 1.7 | 17.8 |
| 060622-02 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 150.3 | 298.7 | 116.1 | 1.6 | 16.8 |
| 060622-03 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 151.3 | 300.5 | 99.8 | 1.4 | 14.2 |
| 060622-04 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 150.1 | 297.4 | 115.9 | 1.7 | 16.9 |
| 060622-05 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 149.8 | 300.7 | 128.3 | 1.8 | 18.5 |
| 060622-06 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 151.6 | 300.8 | 116.8 | 1.6 | 16.6 |
| 060622-07 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 149.8 | 296.2 | 148.9 | 2.1 | 21.8 |
| 060622-08 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 149.8 | 300.6 | 162.5 | 2.3 | 23.4 |
| 060622-09 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 150.4 | 299.1 | 147.8 | 2.1 | 21.3 |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 2: Sin curado expuesto al medio ambiente - tracción

Tabla 27. Sin curado expuesto al medio ambiente

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|
| 060622-10 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 149.9 | 297.1 | 85.2 | 1.2 | 12.4 |
| 060622-11 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 149.9 | 300.0 | 106.6 | 1.5 | 15.4 |
| 060622-12 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 150.3 | 298.9 | 100.9 | 1.4 | 14.6 |
| 060622-13 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 149.6 | 299.7 | 105.4 | 1.5 | 15.3 |
| 060622-14 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 149.8 | 300.8 | 95.1 | 1.3 | 13.7 |
| 060622-15 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 149.7 | 299.5 | 95.4 | 1.4 | 13.8 |
| 060622-16 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 149.6 | 298.2 | 116.5 | 1.7 | 16.9 |
| 060622-17 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 150.3 | 298.7 | 106.4 | 1.5 | 15.4 |
| 060622-18 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 149.7 | 302.2 | 106.4 | 1.5 | 15.3 |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 3: Curado con membranal reforzado de Chema - tracción

Tabla 28. Curado con membranal reforzado de Chema

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|
| 060622-19 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 150.1 | 295.7 | 64.5 | 0.9 | 9.4 |
| 060622-20 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 150.8 | 300.0 | 100.6 | 1.4 | 14.4 |
| 060622-21 | 06/06/2022 | 7 | 13/06/2022 | 150.2 | 299.7 | 96.7 | 1.4 | 13.9 |
| 060622-22 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 150.5 | 300.7 | 100.1 | 1.4 | 14.4 |
| 060622-23 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 149.9 | 303.7 | 91.5 | 1.3 | 13.1 |
| 060622-24 | 06/06/2022 | 14 | 20/06/2022 | 149.5 | 300.6 | 75.6 | 1.1 | 10.9 |
| 060622-25 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 149.9 | 299.2 | 106.8 | 1.5 | 15.5 |
| 060622-26 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 150.1 | 298.7 | 97.7 | 1.4 | 14.1 |
| 060622-27 | 06/06/2022 | 28 | 04/07/2022 | 149.4 | 298.8 | 127.8 | 1.8 | 18.6 |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 4: adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranal reforzado - tracción

Tabla 29. *Adicionando 8% más de agua requerida y curado con membranal reforzado*

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|
| 070622-28 | 07/06/2022 | 7 | 14/06/2022 | 149.6 | 299.5 | 83.9 | 1.2 | 12.2 |
| 070622-29 | 07/06/2022 | 7 | 14/06/2022 | 149.8 | 297.4 | 74.1 | 1.1 | 10.8 |
| 070622-30 | 07/06/2022 | 7 | 14/06/2022 | 149.4 | 302.3 | 76.2 | 1.1 | 10.9 |
| 070622-31 | 07/06/2022 | 14 | 21/06/2022 | 150.0 | 297.6 | 82.5 | 1.2 | 12.0 |
| 070622-32 | 07/06/2022 | 14 | 21/06/2022 | 150.5 | 298.7 | 76.0 | 1.1 | 11.0 |
| 070622-33 | 07/06/2022 | 14 | 21/06/2022 | 149.9 | 297.1 | 75.7 | 1.1 | 11.0 |
| 070622-34 | 07/06/2022 | 28 | 05/07/2022 | 149.5 | 299.0 | 86.5 | 1.2 | 12.6 |
| 070622-35 | 07/06/2022 | 28 | 05/07/2022 | 151.6 | 296.4 | 100.0 | 1.4 | 14.4 |
| 070622-36 | 07/06/2022 | 28 | 05/07/2022 | 150.5 | 294.6 | 85.1 | 1.2 | 12.5 |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 5: Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado - tracción

Tabla 30. *Adicionando 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado*

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|
| 070622-37 | 07/06/2022 | 7 | 14/06/2022 | 150.1 | 300.1 | 71.4 | 1.0 | 10.3 |
| 070622-38 | 07/06/2022 | 7 | 14/06/2022 | 150.7 | 300.7 | 66.4 | 0.9 | 9.5 |
| 070622-39 | 07/06/2022 | 7 | 14/06/2022 | 149.7 | 296.4 | 71.0 | 1.0 | 10.4 |
| 070622-40 | 07/06/2022 | 14 | 21/06/2022 | 149.8 | 297.6 | 92.0 | 1.3 | 13.4 |
| 070622-41 | 07/06/2022 | 14 | 21/06/2022 | 149.8 | 297.1 | 99.7 | 1.4 | 14.6 |
| 070622-42 | 07/06/2022 | 14 | 21/06/2022 | 150.1 | 298.5 | 89.5 | 1.3 | 13.0 |
| 070622-43 | 07/06/2022 | 28 | 05/07/2022 | 149.4 | 302.4 | 96.6 | 1.4 | 13.9 |
| 070622-44 | 07/06/2022 | 28 | 05/07/2022 | 149.5 | 298.2 | 93.6 | 1.3 | 13.6 |
| 070622-45 | 07/06/2022 | 28 | 05/07/2022 | 149.8 | 297.9 | 96.4 | 1.4 | 14.0 |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 6: Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranal reforzado – tracción

Tabla 31. *Adicionando 16% más de agua requerida y curado con membranal reforzado*

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm²) |
|---------------|------------------------|-------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|---|
| 080622-46 | 08/06/2022 | 7 | 15/06/2022 | 149.5 | 296.3 | 76.5 | 1.1 | 11.2 |
| 080622-47 | 08/06/2022 | 7 | 15/06/2022 | 149.7 | 297.1 | 86.9 | 1.2 | 12.7 |
| 080622-48 | 08/06/2022 | 7 | 15/06/2022 | 148.9 | 299.9 | 79.4 | 1.1 | 11.5 |
| 080622-49 | 08/06/2022 | 14 | 22/06/2022 | 150.0 | 295.9 | 96.1 | 1.4 | 14.1 |
| 080622-50 | 08/06/2022 | 14 | 22/06/2022 | 149.6 | 295.7 | 82.5 | 1.2 | 12.1 |
| 080622-51 | 08/06/2022 | 14 | 22/06/2022 | 148.5 | 296.6 | 96.3 | 1.4 | 14.2 |
| 080622-52 | 08/06/2022 | 28 | 06/07/2022 | 149.6 | 297.0 | 97.0 | 1.4 | 14.2 |
| 080622-53 | 08/06/2022 | 28 | 06/07/2022 | 149.0 | 296.3 | 89.2 | 1.3 | 13.1 |
| 080622-54 | 08/06/2022 | 28 | 06/07/2022 | 150.5 | 298.6 | 99.5 | 1.4 | 14.4 |

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS PARA GRUPO 7: Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado – tracción

Tabla 32. *Adicionando 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado*

| Código | Fecha de moldeo | Edad | Fecha rotura | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) |
|-----------|-----------------|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|
| 080622-55 | 08/06/2022 | 7 | 15/06/2022 | 150.0 | 295.8 | 74.5 | 1.1 | 10.9 |
| 080622-56 | 08/06/2022 | 7 | 15/06/2022 | 149.6 | 296.0 | 78.2 | 1.1 | 11.5 |
| 080622-57 | 08/06/2022 | 7 | 15/06/2022 | 150.7 | 292.7 | 69.8 | 1.0 | 10.3 |
| 080622-58 | 08/06/2022 | 14 | 22/06/2022 | 149.4 | 297.2 | 74.9 | 1.1 | 11.0 |
| 080622-59 | 08/06/2022 | 14 | 22/06/2022 | 150.0 | 300.8 | 75.7 | 1.1 | 10.9 |
| 080622-60 | 08/06/2022 | 14 | 22/06/2022 | 150.7 | 296.7 | 73.5 | 1.0 | 10.7 |
| 080622-61 | 08/06/2022 | 28 | 06/07/2022 | 150.7 | 296.5 | 92.8 | 1.3 | 13.5 |
| 080622-62 | 08/06/2022 | 28 | 06/07/2022 | 149.7 | 297.9 | 73.4 | 1.0 | 10.7 |
| 080622-63 | 08/06/2022 | 28 | 06/07/2022 | 150.5 | 296.4 | 68.4 | 1.0 | 10.0 |

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE RESISTENCIAS OBTENIDAS A TRACCIÓN

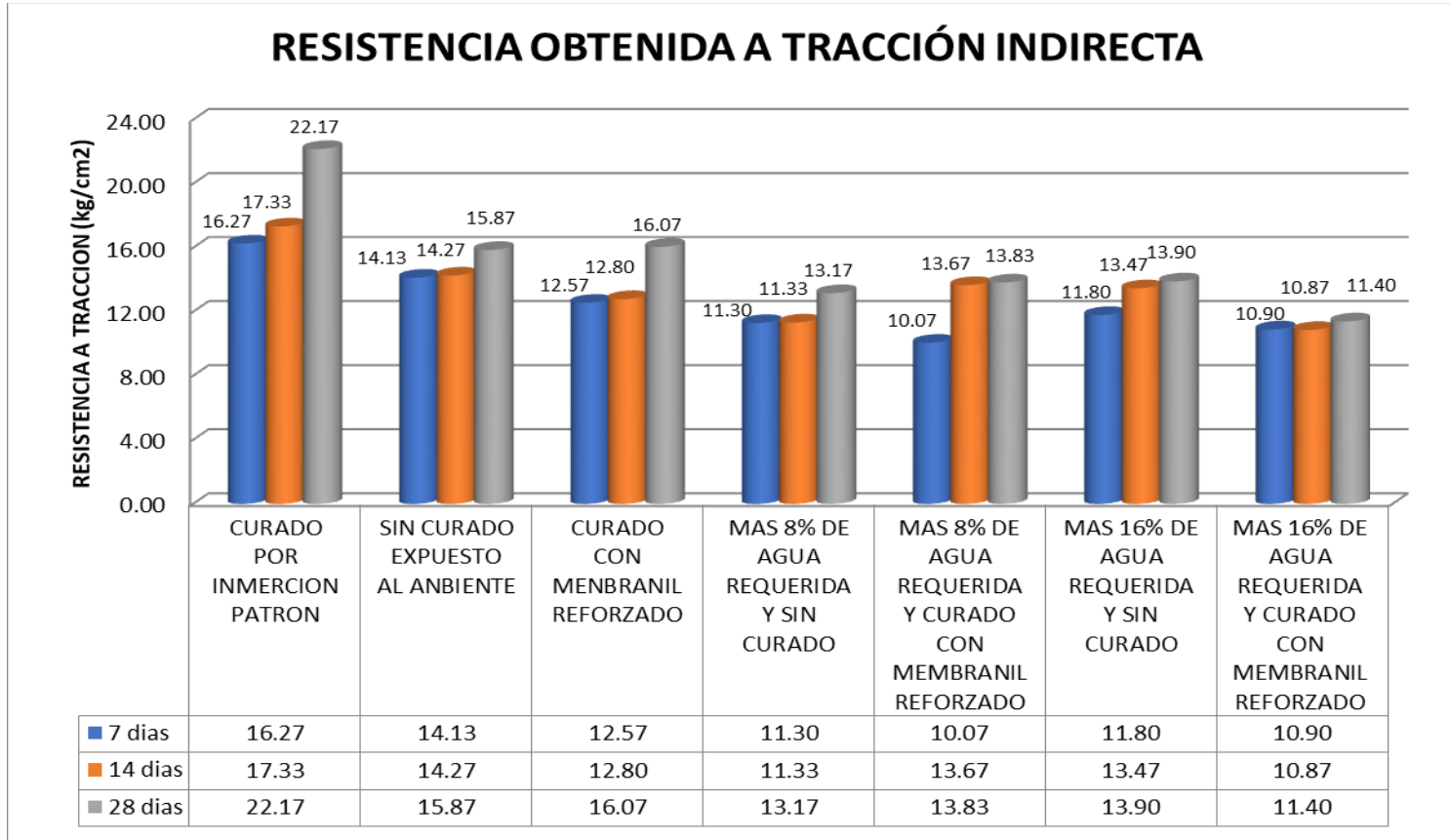


Figura 15. Resistencia obtenida a tracción indirecta

Fuente: Elaboración propia

CURVA DE RESISTENCIA OBTENIDA A TRACCIÓN

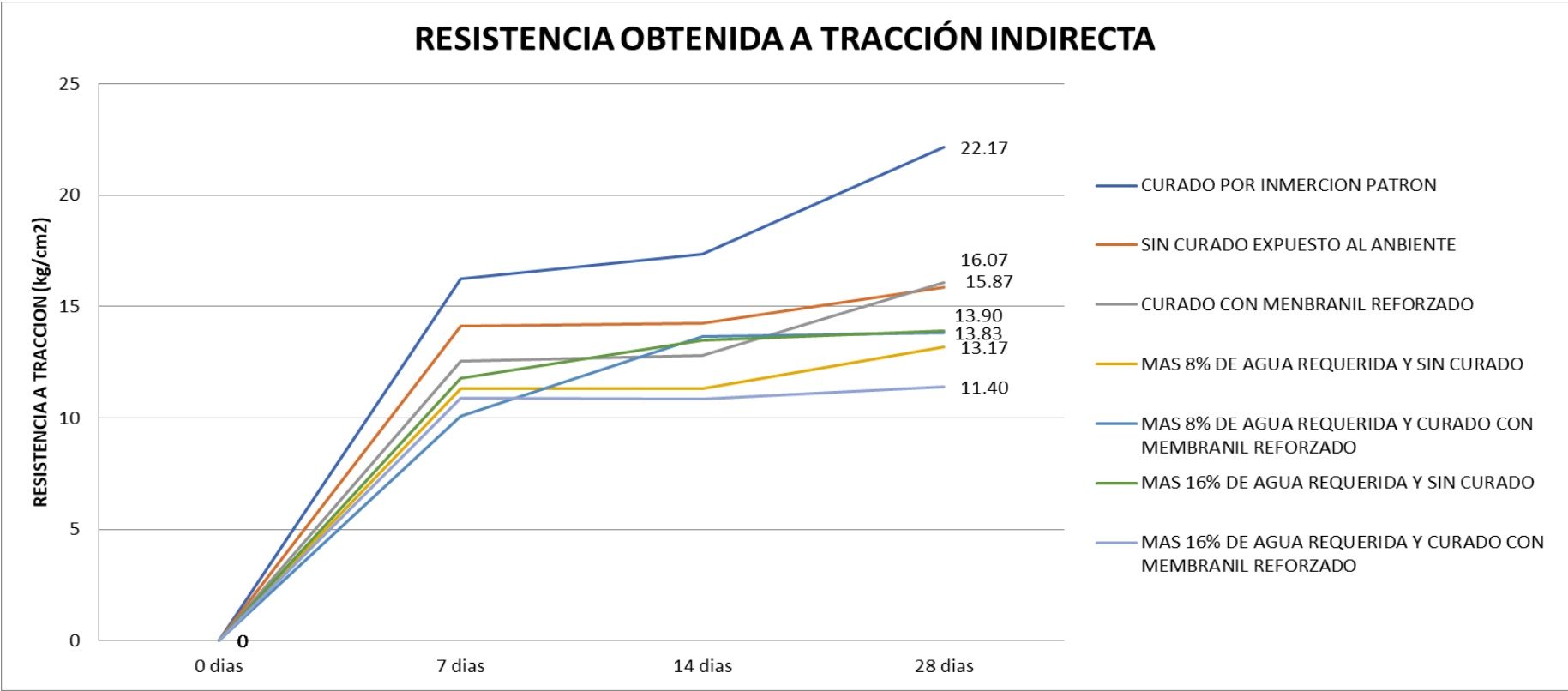


Figura 16. Resistencia a tracción indirecta

Fuente: Elaboración propia

Para la interpretación de los resultados los datos de la figura 12 se agruparon de acuerdo al incremento de agua requerida del diseño de mezcla:

Grupo 1

Muestra patrón curado por inmersión.

- Sin curado expuesto al medio ambiente.
- Curado con membranil reforzado.

Grupo 2

- Incremento de 8% de agua requerida y sin curado.
- Incremento de 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado.

Grupo 3

- Incremento de 16% de agua requerida y sin curado
- Incremento de 16% de agua requerida y curado con membranil reforzado.

Interpretación de la figura 12 (compresión): en el grupo 1, la aplicación del curador membranil no obtuvo los resultados deseados ya que no alcanzó la resistencia de diseño sin embargo si apporto en la mejora de resistencia respecto a los que no fueron curados.

En el grupo 2, el curador membranil obtuvo mejores resultados respecto a no curar las probetas de concreto, sin embargo no alcanzó la resistencia de diseño obteniendo un 83.6% de este.

En el grupo 3, el curador membranil reforzado nos dio una diferencia significativa en cuanto a la resistencia obtenida respecto al que no fue curado.

Interpretación de la figura 15 (tracción): Podemos observar que incrementar en 8 % y 16% el agua requerida tuvo un impacto negativo considerable sobre la resistencia ya que estos estarían en un rango de 51% a 63% respecto a la resistencia alcanzada por la muestra patrón. El curador membranil reforzado no tuvo un aporte significativo respecto a la resistencia alcanzada por la muestra patrón.

Prueba de hipótesis de la influencia del curador Membranil en la resistencia del hormigón f'c 210 kg/cm² elaborada con un incremento de la relación agua – cemento para los resultados del ensayo a compresión:

Variable: Resistencia del concreto f'c 210 kg/cm² con incremento de la relación agua – cemento

Para verificar las hipótesis se determinara la normalidad mediante el uso de Shapiro – Wilk ya que contamos con menos de 50 datos y el ANOVA. Para lo cual se plantean las siguientes hipótesis que se contrastaran con los datos obtenidos en los ensayos.

Planteamiento de hipótesis

H₀: hipótesis nula

El curador Membranil reforzado no tiene un aporte significativo sobre la resistencia final del hormigón f'c 210 kg/cm² elaborada con un incremento de la relación agua – cemento

H_a: hipótesis alterna

El curador Membranil reforzado tiene un aporte significativo sobre la resistencia final del hormigón f'c 210 kg/cm² elaborada con un incremento de la relación agua – cemento

Tabla 33. *Prueba de normalidad de la muestra patrón con las condiciones de curado e incrementos del agua requerida en el diseño*

| PROBETAS DE CONCRETO | Shapiro-Wilk | | |
|---|--------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.933 | 3 | 0.498 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.883 | 3 | 0.333 |
| Curado con membranil reforzado | 0.963 | 3 | 0.628 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.998 | 3 | 0.921 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.997 | 3 | 0.891 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.916 | 3 | 0.437 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.982 | 3 | 0.741 |

Fuente: Programa estadístico SPSS

La significancia (sig.) por el método Shapiro – Wilk es mayor al valor de 0.050 por lo cual se tiene una distribución normal, esto nos indica hacer uso de una prueba paramétrica de Tukey.

Tabla 34. *Prueba ANOVA*

| ANOVA | | | | | |
|--|-------------------|----|------------------|--------|-------|
| RESISTENCIA DEL CONCRETO $f'c$ 210 (kg/cm ²) | | | | | |
| | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Entre grupos | 22233.316 | 6 | 3705.553 | 56.953 | 0.000 |
| Dentro de grupos | 910.887 | 14 | 65.063 | | |
| Total | 23144.203 | 20 | | | |

Fuente: programa estadístico SPSS

Podemos observar que la significancia es menor a 0.050 por lo cual debemos rechazar la hipótesis nula, pero a la vez nos indica que tenemos diferencias significativas entre grupos por lo cual empleamos el método de Tukey que nos permite comparar pares de medias para determinar si existe o no existe diferencia entre ellos.

Tabla 35. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey

| (I) PROBETAS DE CONCRETO | (J) PROBETAS DE CONCRETO | Sig. | Intervalo de confianza al 95% | |
|---------------------------------------|---|-------|-------------------------------|-----------------|
| | | | Límite inferior | Límite superior |
| Muestra patrón curado por inmersión | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.000 | 65.678 | 110.655 |
| | Curado con membranil reforzado | 0.000 | 53.778 | 98.755 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 86.878 | 131.855 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.000 | 61.445 | 106.422 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 67.845 | 112.822 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.000 | 63.811 | 108.789 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | -110.655 | -65.678 |
| | Curado con membranil reforzado | 0.564 | -34.389 | 10.589 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.071 | -1.289 | 43.689 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.994 | -26.722 | 18.255 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 1.000 | -20.322 | 24.655 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 1.000 | -24.355 | 20.622 |
| Curado con membranil reforzado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | -98.755 | -53.778 |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.564 | -10.589 | 34.389 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.003 | 10.611 | 55.589 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.896 | -14.822 | 30.155 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.385 | -8.422 | 36.555 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.728 | -12.455 | 32.522 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Tabla 36. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey

| | | | | |
|---|---|-------|---------|---------|
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | - | -86.878 |
| | | | 131.855 | |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.071 | -43.689 | 1.289 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.003 | -55.589 | -10.611 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.022 | -47.922 | -2.945 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.124 | -41.522 | 3.455 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.043 | -45.555 | -0.578 |
| | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | - | -61.445 |
| | | | 106.422 | |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.994 | -18.255 | 26.722 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.896 | -30.155 | 14.822 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.022 | 2.945 | 47.922 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.952 | -16.089 | 28.889 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 1.000 | -20.122 | 24.855 |
| | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | - | -67.845 |
| | | | 112.822 | |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 | -24.655 | 20.322 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.385 | -36.555 | 8.422 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.124 | -3.455 | 41.522 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.952 | -28.889 | 16.089 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.995 | -26.522 | 18.455 |
| | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | - | -63.811 |
| | | | 108.789 | |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 | -20.622 | 24.355 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | Curado con membranal reforzado | 0.728 | -32.522 | 12.455 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.043 | 0.578 | 45.555 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 1.000 | -24.855 | 20.122 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.995 | -18.455 | 26.522 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Con respecto a las pruebas post hoc de comparaciones múltiples de acuerdo al nivel de significancia que es de 0.050 se realizan las siguientes comparaciones:

Para los casos que se aceptan los valores de H_0 se tiene:

Tabla 37. *Significancia de la resistencia del hormigón sin curado expuesto al medio ambiente con H_0*

| Sin curado expuesto al medio ambiente | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Curado con membrasil reforzado | 0.564 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.071 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.994 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 1.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 1.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 37: Los resultados de no aplicar ningún tipo de curado respecto al curado con membrasil reforzado no muestra ninguna diferencia significativa, de igual manera comparando con un incremento del agua requerida por el diseño de mezcla y aplicando membrasil reforzado a un grupo y a otro no, estos no muestran ninguna diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 38. *Significancia de la resistencia del hormigón curado con membrasil reforzado con H_0*

| Curado con membrasil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.564 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.896 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.385 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.728 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 38: Los resultados de curar con membrasil reforzado con respecto a no curarlo y exponerlo al medio ambiente, incrementar un 8% de agua requerida y curarlo con membrasil reforzado e incrementar en un 16 % el

agua requerida curando un grupo con membrasil reforzado y otro no, estos no estarían mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 39. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con H_0 .*

| Más 8 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.071 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.124 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 39: De los resultados obtenidos muestran que incrementar en un 8% el agua requerida y no curarlo respecto a un grupo expuesto al medio ambiente sin curar y otro con un incremento de 16% de agua requerida sin curado, no muestran diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 40. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membrasil reforzado con H_0 .*

| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.994 | 0.050 |
| Curado con membrasil reforzado | 0.896 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.952 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 1.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 40: Los resultados obtenidos muestran que incrementar el agua requerida en un 8% respecto a no curar y exponerlo al medio ambiente, curarlo con membrasil reforzado, incrementar en un 16 % el agua requerida a 2 grupos y a uno de estos curarlo con membrasil reforzado y a otro no, estos no estarías mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 41. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con Ho.*

| | P | significancia |
|---|----------|----------------------|
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | | |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 | 0.050 |
| Curado con membrasil reforzado | 0.385 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.124 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.952 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.995 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 41: Los resultados muestran que incrementar un 16 % de agua requerida respecto a no curarlo y exponerlo al medio ambiente, curar con membrasil reforzado, incrementar un 8% de agua requerida a 2 grupos y a uno de estos curarlo con membrasil reforzado y a otro no, e incrementar un 16 % el agua requerida y curarlo con membrasil reforzado estos no estarían mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 42. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membrasil reforzado con Ho.*

| | P | significancia |
|---|----------|----------------------|
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | | |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 | 0.050 |
| Curado con membrasil reforzado | 0.728 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 1.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.995 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 42: Los resultados muestran que incrementar un 16% el agua requerida y curarlo con membrasil respecto a no curarlo y exponerlo al medio ambiente, curar con membrasil reforzado, incrementar un 8 % el agua requerida y curar con membrasil reforzado e incrementar un 16 % de agua requerida y sin curar, estos no estarían mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Ahora se evaluarán los valores obtenidos en el cual se acepta la hipótesis alternativa (H_a).

Tabla 43. *Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón curado por inmersión con H_a .*

| Muestra patrón curado por inmersión | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.000 | 0.050 |
| Curado con membranal reforzado | 0.000 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 43: Los resultados muestran que la muestra patrón que fue curada por inmersión muestra una diferencia significativa respecto a no curar y exponer al medio ambiente, incrementar a 2 grupos un 8 % el agua requerida y a uno de estos curar con membranal reforzado y a otro no, incrementar un 16 % a otros 2 grupos el agua curar a un grupo con membranal reforzado y a otro no ya que se cumple que $p < 0.050$.

Tabla 44. *Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón sin curado expuesto al medio ambiente con H_a .*

| Sin curado expuesto al medio ambiente | P | significancia |
|---------------------------------------|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 44: Los resultados muestran que no curar el hormigón y exponerlo al medio ambiente respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 45. *Significancia de la resistencia del hormigón curado con membranal reforzado con H_a .*

| Curado con membranal reforzado | P | significancia |
|--|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.003 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 45: Los resultados muestran que el curado con membranil reforzado a un grupo de probetas de concreto respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión y a un grupo que se le incremento en un 8% el agua requerida y no curarlo nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 46. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con H_a .*

| Más 8 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |
| Curado con membranil reforzado | 0.003 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.022 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.043 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 46: En esta comparación los resultados obtenidos muestran que incrementar un 8 % el agua requerida y no curarlo respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión y otro grupo con membranil reforzado, incrementar un 8% el agua requerida y curarlo con membranil reforzado e incrementar un 16 % el agua requerida a otro grupo y curar con membranil reforzado nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 47. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membranil reforzado con H_a .*

| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.022 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 47: Los resultados muestran que incrementar un 8 % el agua requerida y curar con membranil reforzado respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión y un grupo que se le incremento un 8% el agua requerida y no fue curado presentan una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 48. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con H_a .*

| Más 16 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 48: Los resultados muestran que la comparación de incrementar un 16% de agua requerida con la muestra patrón que fue curada por inmersión presentan una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 49. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membrasil reforzado con H_a .*

| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.043 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 49: Los resultados de comparar a un grupo de probetas que se le incremento un 16% de agua requerida y curarlo con membrasil reforzado con la muestra patrón curada por inmersión y otro grupo q se le incremento un 8% el agua requerida y no curarlo, presentan una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 50. Medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

| RESISTENCIA DEL CONCRETO $f'c$ 210 (kg/cm ²) | | | | |
|---|---|------------------------------|----------|----------|
| PROBETAS DE CONCRETO | N | Subconjunto para alfa = 0.05 | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 3 | 150.2000 | | |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 3 | 169.2333 | 169.2333 | |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 3 | 171.4000 | 171.4000 | |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 3 | | 173.2667 | |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 3 | | 175.6333 | |
| Curado con membranal reforzado | 3 | | 183.3000 | |
| Muestra patrón curado por inmersión | 3 | | | 259.5667 |
| Sig. | | 0.071 | 0.385 | 1.000 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 50: En la tabla se presenta los subconjuntos de grupos que presentan un poco de diferencia en cuanto a las medias obtenidas, se puede observar que la muestra patrón que fue curada por inmersión no se agrupa con ninguna de las demás ya que su media presenta diferencia alta respecto a las otras.

De las comparaciones múltiples realizadas se elabora la siguiente tabla para analizar la influencia que tuvo el curador membranal reforzado sobre la resistencia final del hormigón:

Tabla 51. Comparación entre grupos

| Comparación entre grupos | | P |
|---|---|-------|
| Curado con membranal reforzado | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.564 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.022 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.995 |

Fuente: Elaboración propia

Interpretación tabla 51: En la tabla podemos observar que el curado con membranil reforzado respecto a las probetas que fueron expuestas al medio ambiente no presentan una diferencia significativa ya que $p > 0.050$ en este caso aceptamos la hipótesis nula, al incrementar en 8% el agua requerida y curar con membranil reforzado un grupo y otro de las mismas características no, dio una diferencia significativa ya que $p < 0.050$ en este caso aceptaremos la hipótesis alterna, al incrementar en 16% el agua requerida y curar con membranil reforzado un grupo y otro de las mismas características no, dio una diferencia significativa $p > 0.050$ por lo cual en este caso aceptaremos la hipótesis nula.

Tabla 52. Resistencias obtenidas expresadas en porcentaje

| Resistencia del hormigón $f'c$ | kg/cm ² | % |
|--|--------------------|-------|
| Resistencia de diseño | 210.00 | 100 |
| Curado convencional por inmersión - muestra patrón | 259.57 | 123.6 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 171.40 | 81.6 |
| Curado con membranil reforzado de Chema | 183.30 | 87.3 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 175.63 | 83.6 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 150.20 | 71.5 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 173.27 | 82.5 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 169.23 | 80.6 |

Fuente: Elaboración propia

Conclusión para los resultados obtenidos en el ensayo a compresión para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$: la muestra patrón que fue curada por inmersión supero a la misma muestra que no fue curada y a otra que si fue curada con membranil reforzado, se puede concluir q el curador membranil obtuvo un 87.3% de la resistencia esperada que fue de 210 kg/cm^2 , el exponerlo solo al medio ambiente si curar nos dio un 81.6 %, el incrementar el agua requerida por el diseño de mezcla tuvo incidencia negativa sobre la resistencia, en el caso de incrementar un 8% de agua requerida y curar con membranil reforzado nos dio

un 83.6% de la resistencia esperada y el no curar nos dio 71.5 % , al incrementar un 16 % el agua requerida y curar con membrasil reforzado nos dio un 82.5% y no curar con membrasil nos dio un 80.6% de la resistencia esperada. Tan solo incrementar el agua requerida por un diseño de mezcla nos disminuye la resistencia y si a esto le añadimos el hecho de tampoco curar estamos teniendo una influencia significativa negativa sobre la resistencia esperada.

El aplicar curador membrasil reforzado no cubre el 100% de la resistencia esperada.

Prueba de hipótesis de la influencia del curador Membrasil en la resistencia del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 elaborada con un incremento de la relación agua – cemento para los resultados del ensayo a tracción:

Variable: Resistencia del concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 con incremento de la relación agua – cemento

Para verificar las hipótesis se determinara la normalidad de Shapiro – Wilk y el ANOVA. Para lo cual se plantean las siguientes hipótesis que se contrastaran con los datos obtenidos en los ensayos.

Planteamiento de hipótesis

H₀: hipótesis nula

El curador Membrasil reforzado no tiene un aporte significativo sobre la resistencia final del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 elaborada con un incremento de la relación agua – cemento

H_a: hipótesis alterna

El curador Membrasil reforzado tiene un aporte significativo sobre la resistencia final del hormigón $f'c$ 210 kg/cm^2 elaborada con un incremento de la relación agua – cemento

Tabla 53. Prueba de normalidad de la muestra patrón con las condiciones de curado e incrementos del agua requerida en el diseño

| PROBETAS DE CONCRETO | Shapiro-Wilk | | |
|---|--------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.916 | 3 | 0.439 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.797 | 3 | 0.107 |
| Curado con membranil reforzado | 0.955 | 3 | 0.590 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.789 | 3 | 0.089 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.923 | 3 | 0.463 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.862 | 3 | 0.274 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.893 | 3 | 0.363 |

Fuente: programa estadístico SPSS

La significancia (sig.) por el método Shapiro – Wilk es mayor al valor de 0.050 por lo cual se tiene una distribución normal, esto nos indica hacer uso de una prueba paramétrica de Tukey.

Tabla 54. Prueba ANOVA

| ANOVA | | | | | |
|--|---------|----|------------------|--------|-------|
| RESISTENCIA DEL CONCRETO f'c 210 (kg/cm ²) | | | | | |
| Suma de cuadrados | | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Entre grupos | 215.587 | 6 | 35.931 | 20.256 | 0.000 |
| Dentro de grupos | 24.833 | 14 | 1.774 | | |
| Total | 240.420 | 20 | | | |

Fuente: programa estadístico SPSS

Tabla 55. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey

| (I) PROBETAS DE CONCRETO | (J) PROBETAS DE CONCRETO | Sig. | Intervalo de confianza al 95% | |
|---------------------------------------|---|-------|-------------------------------|-----------------|
| | | | Límite inferior | Límite superior |
| Muestra patrón curado por inmersión | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.001 | 2.587 | 10.013 |
| | Curado con membrasil reforzado | 0.001 | 2.387 | 9.813 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 5.287 | 12.713 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.000 | 4.620 | 12.047 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 4.553 | 11.980 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.000 | 7.053 | 14.480 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | Muestra patrón curado por inmersión | 0.001 | -10.013 | -2.587 |
| | Curado con membrasil reforzado | 1.000 | -3.913 | 3.513 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.237 | -1.013 | 6.413 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.528 | -1.680 | 5.747 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.563 | -1.747 | 5.680 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.014 | 0.753 | 8.180 |
| Curado con membrasil reforzado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.001 | -9.813 | -2.387 |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 | -3.513 | 3.913 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.178 | -0.813 | 6.613 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.427 | -1.480 | 5.947 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.459 | -1.547 | 5.880 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.010 | 0.953 | 8.380 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Tabla 56. Comparación de las resistencias obtenidas con la prueba Tukey

| | | | | |
|---|---|-------|---------|--------|
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | -12.713 | -5.287 |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.237 | -6.413 | 1.013 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.178 | -6.613 | 0.813 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.995 | -4.380 | 3.047 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.992 | -4.447 | 2.980 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.671 | -1.947 | 5.480 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | -12.047 | -4.620 |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.528 | -5.747 | 1.680 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.427 | -5.947 | 1.480 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.995 | -3.047 | 4.380 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 1.000 | -3.780 | 3.647 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.336 | -1.280 | 6.147 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | -11.980 | -4.553 |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.563 | -5.680 | 1.747 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.459 | -5.880 | 1.547 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.992 | -2.980 | 4.447 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 1.000 | -3.647 | 3.780 |
| | Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.309 | -1.213 | 6.213 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | -14.480 | -7.053 |
| | Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.014 | -8.180 | -0.753 |
| | Curado con membranal reforzado | 0.010 | -8.380 | -0.953 |
| | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.671 | -5.480 | 1.947 |
| | Más 8% de agua requerida y curado con membranal reforzado | 0.336 | -6.147 | 1.280 |
| | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.309 | -6.213 | 1.213 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Con respecto a las pruebas post hoc de comparaciones múltiples de acuerdo al nivel de significancia que es de 0.050 se realizan las siguientes comparaciones:

Para los casos que se aceptan los valores de H_0 se tiene:

Tabla 57. *Significancia de la resistencia del hormigón sin curado expuesto al medio ambiente con H_0*

| Sin curado expuesto al medio ambiente | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Curado con membrasil reforzado | 1.000 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.237 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.528 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.563 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 57: Los resultados de comparar el grupo que no fue curado y expuesto al medio ambiente con el curado con membrasil reforzado, incrementando a otros 2 grupos un 8% del agua requerida y a uno de estos curarlo con membrasil reforzado y a otro no, incrementar un 16% el agua requerida y no curarlo, no presentan una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 58. *Significancia de la resistencia del hormigón curado con membrasil reforzado con H_0*

| Curado con membrasil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.178 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 0.427 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.459 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 58: La comparación del curado con membrasil reforzado respecto a no curarlo y exponerlo al medio ambiente, incrementando a otros 2 grupos un 8% del agua requerida ya a uno de estos curarlo con membrasil reforzado y a otro no, incrementar un 16% el agua requerida y no curarlo, no presentan una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 59. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con H₀.*

| Más 8 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.237 | 0.050 |
| Curado con membranil reforzado | 0.178 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.995 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.992 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.671 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 59: Los resultados comparar un incremento de agua requerida en un 8% y no curar respecto a otro grupo que no fue curado y fue expuesto al medio ambiente, incrementar un 8% el agua requerida y curar con membranil reforzado, incrementar un 16 % el agua requerida y curar un grupo con membranil reforzado y otro no, nos da que, no presentan una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 60. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membranil reforzado con H₀.*

| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.528 | 0.050 |
| Curado con membranil reforzado | 0.427 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.995 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 1.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.336 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 60: Los resultados obtenidos muestran que incrementar el agua requerida en un 8% y curar con membranil reforzado respecto a no curar y exponerlo al medio ambiente, curarlo con membranil reforzado, incrementar un 8% el agua requerida y no curar, incrementar en un 16 % el agua requerida a 2 grupos y a uno de estos curarlo con membranil reforzado y a otro no, estos no estarías mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 61. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con Ho.*

| Más 16 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.563 | 0.050 |
| Curado con membranil reforzado | 0.459 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.992 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 1.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.309 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 61: Los resultados muestran que incrementar un 16 % de agua requerida respecto a no curarlo y exponerlo al medio ambiente, curar con membranil reforzado, incrementar un 8% de agua requerida a 2 grupos y a uno de estos curarlo con membranil reforzado y a otro no, e incrementar un 16 % el agua requerida y curarlo con membranil reforzado estos no estarían mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Tabla 62. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membranil reforzado con Ho.*

| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.671 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.336 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.309 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 62: Los resultados de comparar un incremento de 16 % de agua requerida y curar con membranil reforzado con 2 grupos a los cuales se les incremento un 8 % el agua requerida curando a un grupo y al otro no, e incrementar un 16 % el agua requerida y no curar, estos no estarían mostrando una diferencia significativa ya que se cumple que $p > 0.050$.

Ahora se evaluarán los valores obtenidos en el cual se acepta la hipótesis alternativa (H_a).

Tabla 63. *Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón curado por inmersión con H_a .*

| Muestra patrón curado por inmersión | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.001 | 0.050 |
| Curado con membranil reforzado | 0.001 | 0.050 |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 0.050 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.000 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 63: Los resultados muestran que la muestra patrón que fue curada por inmersión muestra una diferencia significativa respecto a no curar y exponer al medio ambiente, incrementar a 2 grupos un 8 % el agua requerida y a uno de estos curar con membranil reforzado y a otro no, incrementar un 16 % a otros 2 grupos el agua curar a un grupo con membranil reforzado y a otro no ya que se cumple que $p < 0.050$.

Tabla 64. *Significancia de la resistencia del hormigón de la muestra patrón sin curado expuesto al medio ambiente con H_a .*

| Sin curado expuesto al medio ambiente | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.001 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.014 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 64: Los resultados de comparar un grupo que fue expuesto al medio ambiente y sin curar con la muestra patrón que fue curada por inmersión , incrementar el agua requerida un 16% y curar con membranil reforzado nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 65. *Significancia de la resistencia del hormigón curado con membranil reforzado con H_a .*

| Curado con membranil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.001 | 0.050 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membranil reforzado | 0.010 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 65: El resultado de comparar un grupo que fue curado con membranil reforzado con la muestra patrón que fue curada por inmersión, incrementar un 16% el agua requerida y curar con membranil reforzado nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 66. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida y sin curado con H_a .*

| Más 8 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|--|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 66: El resultado de comparar un incremento de 8% de agua requerida y no curar respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 67. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 8% de agua requerida curado con membranil reforzado con H_a .*

| Más 8% de agua requerida y curado con membranil reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 67: El resultado de comparar un grupo al cual se le incremento un 8% el agua requerida y curarlo con membranil reforzado respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 68. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida y sin curado con H_a .*

| Más 16 % de agua requerida y sin curado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 68: El resultado de comparar a un grupo al cual se le incremento el agua requerida en un 16% y no curarlo respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 69. *Significancia de la resistencia del hormigón con un incremento de 16% de agua requerida curado con membranal reforzado con H_a .*

| Más 16 % de agua requerida y curado con membranal reforzado | P | significancia |
|---|-------|---------------|
| Muestra patrón curado por inmersión | 0.000 | 0.050 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 0.014 | 0.050 |
| Curado con membranal reforzado | 0.010 | 0.050 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 69: El resultado de comparar un incremento de agua requerida de 16% de agua requerida y curado con membranal reforzado a un grupo respecto a la muestra patrón que fue curada por inmersión, a otro grupo q no se curó y se expuso al medio ambiente y a otro que fue curado con membranal reforzado nos da una diferencia significativa ya que $p < 0.050$.

Tabla 70. Medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

| RESISTENCIA DEL CONCRETO $f'c$ 210 (kg/cm ²) | | | | |
|---|---|------------------------------|---------|--------|
| PROBETAS DE CONCRETO | N | Subconjunto para alfa = 0.05 | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 3 | 11.400 | | |
| Más 8 % de agua requerida y sin curado | 3 | 13.167 | 13.1667 | |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | 3 | 13.833 | 13.8333 | |
| Más 16 % de agua requerida y sin curado | 3 | 13.900 | 13.9000 | |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 3 | | 15.8667 | |
| Curado con membrasil reforzado | 3 | | 16.0667 | |
| Muestra patrón curado por inmersión | 3 | | | 22.167 |
| Sig. | | 0.309 | 0.178 | 1.000 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 70: En la tabla se presenta los subconjuntos de grupos que presentan poca de diferencia en cuanto a las medias obtenidas , se puede observar que la muestra patrón que fue curada por inmersión no se agrupa con ninguna de las demás ya que su media presenta una diferencia significativa respecto a las otras.

Tabla 71. Comparación entre grupos

| Comparación entre grupos | | P |
|---|---|-------|
| Curado con membrasil reforzado | Sin curado expuesto al medio ambiente | 1.000 |
| Más 8% de agua requerida y curado con membrasil reforzado | Más 8 % de agua requerida y sin curado | 0.995 |
| Más 16 % de agua requerida y curado con membrasil reforzado | Más 16 % de agua requerida y sin curado | 0.309 |

Fuente: programa estadístico SPSS

Interpretación tabla 71: podemos observar que $p > 0.050$, por lo cual para el caso de tracción indirecta en todos los casos aceptamos la hipótesis nula.

Tabla 72. Resistencias obtenidas expresadas en porcentaje

| Resistencia del hormigón $f'c$ | kg/cm ² | % |
|--|--------------------|------|
| Curado convencional por inmersión - muestra patrón | 22.17 | 100 |
| Sin curado expuesto al medio ambiente | 15.87 | 71.6 |
| Curado con membranil reforzado de Chema | 16.07 | 72.5 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 13.17 | 59.4 |
| Incremento de 8% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 13.83 | 62.4 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y curado con membranil reforzado | 13.90 | 62.7 |
| Incremento de 16% más de agua requerida y ningún tipo de curado | 11.40 | 51.4 |

Fuente: Elaboración propia

Conclusión para los resultados obtenidos en el ensayo a tracción para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$: El incremento del agua requerida en el diseño de mezcla dio resistencias a la tracción indirecta bajas respecto a la muestra patrón, el aplicarles curador membranil reforzado en estos casos no tuvo impacto significativo.

De la tabla 71 podemos concluir que de la comparación entre los grupos no presentan una diferencia significativa por lo cual aceptamos la hipótesis nula que indica que el curador membranil reforzado de Chema no tiene un aporte significativo sobre la resistencia a tracción indirecta.

De la tabla 72 podemos concluir que las resistencias obtenidas al incrementar el agua requerida tuvieron un impacto considerable sobre este, ya que estarían en un rango de 51 % a 63% respecto a la resistencia alcanzada por la muestra patrón.

V. DISCUSIÓN

En su investigación Callomamani (2019) evalúa el comportamiento de los compuestos formadores de membrana para curado del concreto, para lo cual se realizó el diseño de mezclas para $f'c=175$, 210 y 280 kg/cm^2 utilizando cemento Portland tipo IP y agregados extraídos del río, se elaboraron 144 probetas cilíndricas de 150x300mm. Se efectuaron tres formas de curado del concreto: estándar en laboratorio (curado patrón), con compuestos (Kurez Seal, Membranil B, Sika Cem y Z Resinoide) y sin curado; posteriormente se sometieron a compresión a los tres, siete, catorce y veintiocho días de maduración. Se realizó el análisis comparativo de la resistencia de los cilindros respecto al curado patrón y la resistencia de diseño. En comparación al curado patrón, para $f'c=175$ kg/cm^2 , el concreto curado con Z Resinoide sobrepasa el 85% de la resistencia del curado patrón a la edad de 28 días, el resto está por debajo; para $f'c=210$ kg/cm^2 , el concreto curado con Z Resinoide y Membranil B sobrepasaron el 85%, los demás no; para $f'c=280$ kg/cm^2 , el concreto curado con Z Resinoide sobrepasa el 85%, el resto no. Respecto a estos resultados la investigación comparte la conclusión que el aditivo formador de membrana no supera al testigo patrón, a la vez que su eficacia en la investigación se puede evidenciar que entre más sea el incremento de agua este disminuye su efectividad.

En su investigación Loya Olivera (2018) Las probetas curadas en base al aditivo curador membranil no resulta ser más efectiva que las probetas curadas en base al agua, teniendo, así como alternativa más efectiva a un mejor curado del concreto, el curado en base de agua en elementos verticales y horizontales, de acuerdo a esto en ambas investigaciones se llegan a los mismos resultados en cuanto al tipo de curado patrón que es por inmersión.

En relación a la investigación de Carpio Cáceres y Quintanilla Velásquez (2021) Los investigadores realizaron 108 diseños de mezcla determinando q el diseño 41 obtuvo las mejores propiedades físicas y mecánicas, en la cual se emplearon agregado fino de la cantera poderosa y agregado grueso de la cantera de chiguata. La encuesta que realizaron dio como resultado q el agregado grueso más utilizado es de la cantera de chiguata , la poderosa y

Elena de Troya III, y el agregado fino de la cantera de chiguata , poderosa y huayco. Todos los diseños realizados indistintamente de los agregados empleados alcanzaron la resistencia de diseño. Con respecto a los agregados utilizados en la investigación se concluye q el agregado grueso y fino de la cantera de chiguata son de mayor uso comercial debido a su bajo costo motivo de estudio de esta investigación, de igual manera la resistencia obtenida a partir de un diseño patrón en ambas investigaciones llegan a obtener la resistencia de diseño.

En la investigación de Quiliche Bocanegra (2020) El investigador utilizo curadores del tipo membrana en el concreto en su localidad de acuerdo a su realidad, trata de tomar en cuenta las condiciones reales a las cuales se produce el concreto. El problema que se planteo es de qué manera influye el aditivo curador de Chema membranil vista y el tiempo de curado en la resistencia a la compresión, eficiencia y optimización de costos del concreto en elementos verticales. El uso del aditivo curador Chema membranil vista le dio resultados a 28 días de curado en el ensayo de Resistencia a la Compresión en promedio de 165.6 kg/cm^2 , lo que implica una diferencia del orden del 5.2% respecto a la técnica de curado por saturación que obtuvo resultados promedios de 174.7 kg/cm^2 . Respecto a esta investigación se puede mencionar q el aditivo curador membranil vista q uso el investigador en su ficha técnica también indica solo una capa para obtener la resistencia requerida , de igual manera el investigador trato de tomar en cuenta las condiciones reales en las cuales se produce el concreto , esto concuerda con nuestra tesis ya que nuestro fin es determinar cómo influye el aditivo membranil reforzado ante condiciones de curado y producción sin supervisión de parte de un profesional, de igual manera el investigador no obtuvo los resultados favorables en cuanto a resistencia curando con el formador de membrana por lo cual se comparte el mismo resultado ante un incremento del agua requerida por el diseño de mezcla ya que solo se llegó a resistencias dentro del rango de 80 % a 83% de la resistencia de diseño con la aplicación del curador membranil reforzado de Chema.

VI. CONCLUSIONES

1. Ninguna de las muestras curadas con membranil reforzado de Chema pudo superar la resistencia patrón.
2. El curador membranil no aporta una mejora considerable en la resistencia final del concreto.
3. Entre más sea alterado la cantidad de agua requerida en el diseño de mezcla, la resistencia final disminuye.
4. El agregado grueso de la cantera de chiguata no es apta para la elaboración de concreto estructural debido a las bajas resistencias obtenidas ante una elaboración – producción deficiente por parte de los constructores
5. La muestra patrón que fue curada por inmersión supero a la misma muestra que no fue curada y a otra que si fue curada con membranil reforzado, se puede concluir q el curador membranil obtuvo un 87.3% de la resistencia esperada que fue de 210 kg/cm^2 , el exponerlo solo al medio ambiente si curar nos dio un 81.6 %, el incrementar el agua requerida por el diseño de mezcla tuvo incidencia negativa sobre la resistencia, en el caso de incrementar un 8% de agua requerida y curar con membranil reforzado nos dio un 83.6% de la resistencia esperada y el no curar nos dio 71.5 % , al incrementar un 16 % el agua requerida y curar con membranil reforzado nos dio un 82.5% y no curar con membranil nos dio un 80.6% de la resistencia esperada. Tan solo incrementar el agua requerida en el diseño de mezcla nos disminuye la resistencia y si a esto le añadimos el hecho de tampoco curar estamos teniendo una influencia significativa negativa sobre la resistencia esperada.
6. En el caso de resistencia a tracción indirecta el curador membranil reforzado no tuvo un aporte significativo.
7. El aplicar curador membranil reforzado no cubre el 100% de la resistencia esperada.

VII. RECOMENDACIONES

1. Si se va a utilizar los agregados de la cantera de chiguata se recomienda hacer un diseño de mezcla, considerando la trabajabilidad que requerirán los operarios para su colocación para que no alteren la cantidad de agua requerida en el diseño.
2. Se recomienda utilizar aditivos plastificantes si se requiere trabajabilidad con los agregados de la cantera de chiguata.
3. Se recomienda hacer en lo posible el curado por aspersion con agua por 7 días.
4. Para el caso de los agregados de la cantera de chiguata y teniendo en cuenta la situación de la construcción en la actualidad en el cual en muchos de los casos no se da el curado respectivo se recomienda realizar un diseño de mezcla con un $f'c$ mayor a la requerida, para de esta manera llegar a la resistencia esperada, teniendo en cuenta la situación actual en la que no se está dando el curado respectivo.
5. Emplear agregados económicos tendrá incidencia ante un eventual sismo por lo cual se recomienda emplear agregados que cumplan con los requisitos para su empleo, a la vez de curar estos mismos para obtener la resistencia requerida.
6. Se recomienda hacer investigaciones de la influencia de los desmoldantes empleados en obra respecto a la resistencia que se obtendría empleando curadores formadores de membrana.

REFERENCIAS:

- ALCÍVAR, W.S., BRAVO, Y.M., PAVÓN, C., SOLÓRZANO, E. y PALACIOS, U.T. de M., 2020. Influencia del curado en obra sobre la resistencia a la compresión del concreto. *Revista Tecnica De La Facultad De Ingenieria Universidad Del Zulia*, vol. ve2020, no. 2, pp. 19-25. ISSN 02540770. DOI 10.22209/rt.ve2020n2a03.
- AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS, 2001. Astm C 131. , vol. 04, pp. 1-5.
- ANDRES, D., DORIA, T., ESTEBAN, J. y WILCHEZ, J., 2019. Compresion de probetas de concreto . *Compression of Concrete Samples .* , no. March, pp. 0-7.
- AREQUIPA, M.P., 2022. UBICACION DE LA CIUDAD DE AREQUIPA. [en línea]. Disponible en: <https://www.muniarequipa.gob.pe/arequipa/historia/>.
- ASTM C 33 –03, 2003. Especificación Estándar Para Agregados Para Concreto. [en línea], Disponible en: <https://pdfcoffee.com/astm-c33-03-espaol-5-pdf-free.html>.
- BHALODIA, A., 2018. Effect of Curing Methods on Strength and Elastic Properties of Concrete. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, vol. 6, no. 5, pp. 1358-1363. DOI 10.22214/ijraset.2018.5223.
- CALLOMAMANI, R., 2019. Evaluación del comportamiento de los compuestos líquidos formadores de membrana para curado del concreto en la ciudad de Puno. *Universidad Nacional del Altiplano Puno* [en línea], vol. 1, no. 051, pp. 144. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14588/Cahua_Villas_ante_David_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- CAÑAS, J.S., CONCRETO, C.D.E.L. y C-, A., [sin fecha]. UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA "JOSE SIMEON CAÑAS", UCA. [en línea], no. 01, pp. 1-4. Disponible en: <http://www.uca.edu.sv/mecanica-estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoConcretoFresco/CURADO.pdf>.

- CARPIO CÁCERES, F.J. y QUINTANILLA VELÁSQUEZ, C.N., 2021. Análisis Comparativo De Las Propiedades Mecánicas Y Físicas Del Concreto Empleando Los Agregados Y Cementos Con Mayor Demanda Comercial En La Ciudad De Arequipa Utilizando Métodos De Diseños De Mezclas Para Resistencias $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. [en línea], pp. 1-554. Disponible en: <https://bit.ly/3uOMow8>.
- CARRILLO FLORES, A.L., 2015. Población y muestra. *Pueblo continente*, vol. 30, no. 1, pp. 245-247. ISSN 1991-5837.
- CEMENTO YURA IP, ficha tecnica, 2021. *Ficha Tecnica Yura*. 2021. S.l.: s.n.
- DAVID, J., GONZÁLEZ, S., RICA, U.D.C. 2022. Evaluación técnica de la eficacia de productos curadores como opción al curado húmedo del concreto. ,
- FERNANDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2006. *Metodologia de la investigacion*. S.l.: s.n. ISBN 9781456223960.
- GARCÍA, R., GONZÁLEZ, J. y JORNET, M., 2010. SPSS: Análisis de Fiabilidad. *Grupo de Innovación Educativa* [en línea], pp. 1-6. Disponible en: http://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf.
- GIORDANI, C. y LEONE, D., 2010. Docentes: Ing. Claudio Giordani Ing. Diego Leone 1º Año Ingeniería Civil – Comisión 02 – Turno Tarde. *Articulo* [en línea], vol. 1, no. encofrado, pp. 1-6. Disponible en: https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_ano/civil1/files/IC I-Pavimentos.pdf.
- HORNA BARRIGA, J.A., 2018. Influencia de los curadores, tiempo de curado y número de capas en la superficie del concreto sobre la resistencia a compresión, trujillo 2018. ,
- IBARCENA DURAND, C., [s/f]. *Metodologia de la Investigacion*. ,
- INACAL, 2017. CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica (NTP 339.084). , vol. 01, no. lhgd 36, pp. 5-9.

- INACAL, 2019. NTP 339.088 CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland. Requisitos. , no. Lima 27.
- INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, 2007. Determinación del contenido de aire del concreto fresco por el método de presión. *El concreto en obra: problemas, causas y soluciones*, pp. 67-71.
- KHALIQ, W. y JAVAID, W., 2017. Efficiency Comparison of Conventional and Unconventional Curing Methods in Concrete. *ACI Materials Journal*, vol. 114, no. 2. ISSN 0889-325X. DOI 10.14359/51689564.
- LOYA OLIVERA, L.F., 2018. Evaluación de la resistencia a la compresión del curado de concreto en obra y laboratorio, en el distrito de yanacancha, pasco – 2017. , pp. 118.
- MARROQUÍN PEÑA, R., 2012. Metodología de la Investigación. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* [en línea], pp. 1-26. Disponible en: <http://200.48.31.93/Titulacion/2013/exposicion/SESSION-4-METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.pdf>.
- MARROQUIN, R., 2013. Confiabilidad y Validez de Instrumentos de investigación. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* [en línea], pp. 39. Disponible en: <http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESSION-4-Confiabilidad y Validez de Instrumentos de investigacion.pdf>.
- MEF, 2020. Mapa de indicadores de Arequipa. [en línea]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica//webs_dgpi/map_per/arequipa.html.
- MOLINA ESCOBAR KENNETH ALEJANDRO, 2006. Evaluación De Morteros Para Albañilería Y Revestimientos Elaborados a Base De Cementos Mezclados Con Escorias De Horno. *Evaluación De Morteros Para Albañilería Y Revestimientos Elaborados a Base De Cementos Mezclados Con Escorias De Horno*, pp. 92.
- MTC E 207, [sin fecha]. MTC E 207 . ,
- NORMA E 060, 2019. E.060-concreto-armado-sencico. , pp. 1-199.

- NTP 339.034, 2015. HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. *Indecopi* [en línea], vol. 4, no. 3, pp. 22. Disponible en: https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4303.
- NTP 400.037, A., 2018. Norma técnica peruana NTP 400.037. , no. Lima 27.
- PADUA, J., 2018. Muestreo. *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*, pp. 63-85. DOI 10.2307/j.ctv233nh2.5.
- PRATO, Q.F.N., 2007. Química del cemento. *Química del cemento* [en línea], pp. 72. Disponible en: www.ancap.com.uy/...concursos/.../CURSO ABRIL 2007-2.PDF%5Cn.
- PTACEK, L., STRAUSS, A., HINTERSTOISSER, B. y ZITEK, A., 2021. Curing assessment of concrete with hyperspectral imaging. *Materials*, vol. 14, no. 14. ISSN 19961944. DOI 10.3390/ma14143848.
- QUESTIONPRO, 2022. Anova: Qué es y cómo hacer un análisis de varianza. *QuestionPro*.
- QUILICHE BOCANEGRA, A.M., 2020. Influencia del aditivo curador membranil y el tiempo de curado en la resistencia a la compresión, eficiencia y optimización de costos en concreto de obras civiles. , vol. 4, no. None, pp. 113.
- REFORZADO, 2017. Membranil reforzado. , pp. 1-2. Disponible en : <http://www.chema.com.pe/hogar/membranil-reforzado.html>
- RICELI, E., 2022. MEDIDOR DE AIRE CONFINADO EN CONCRETO FRESCO. [en línea]. Disponible en: <https://riceliequipos.pe/ver.php?id=47&idsc=18&idc=18#:~:text=medidor de aire confinado en concreto – olla washington&text=se utiliza para determinar rápidamente,aire atrapado en concreto fresco>.
- RIOS EGUIZABAL, O.C., 2018. Influencia de curadores formadores de membrana en la resistencia y evaporación de agua del concreto $f'c = 210$ kg/cm². [en línea], pp. 100. ISSN 03781127. Disponible en:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:5INcDwBVpAIJ:repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11364+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>

SAN PABLO, E. de P. de la U.C., 2021. ¿Qué tan grave es el problema de la autoconstrucción en el país? *Universidad Católica San Pablo* [en línea]. Disponible en: <https://ucsp.edu.pe/que-tan-grave-problema-autoconstruccion-pais/>.

STRUCTURALIA, 2020. La importancia del curado del hormigón y los distintos métodos para realizarlo adecuadamente. *structuralia* [en línea]. Disponible en: <https://blog.structuralia.com/la-importancia-del-curado-del-hormigon-y-los-distintos-metodos-para-realizarlo-adecuadamente>.

TAMAYO, C. y SIESQUEN, I.S., 2008. Técnicas E Instrumentos de recolección de datos. *Metodología de la investigación* [en línea], no. 2, pp. 201-247. Disponible en: <http://iyanu.blogspot.es/i2008-07/>.

TEJADA ARIAS, L.M., 2016. Efectividad del curado interno del concreto mediante la saturación del agregado grueso en comparación a otros tipos de curado.

ZAMBRANO NAVARRETE, L.D., ALAVA SANTOS, R.J., RUÍZ PÁRRAGA, W.E. y MENÉNDEZ MENÉNDEZ, E.A., 2022. Aplicación de métodos de curado y su influencia en la resistencia a la compresión del hormigón. *Gaceta Técnica*, vol. 23, no. 1, pp. 35-47. ISSN 1856-9560. DOI 10.51372/gacetatecnica231.4.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

| Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto f'c 210 kg/cm2 con incremento de relación agua – cemento, Arequipa 2022 | | | | | | | |
|---|--|---|--|-------------------------------------|--|--|---|
| TITULO | | | | | | | |
| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES E INDICADORES | | | | METODOLOGIA |
| Problema General | Objetivo General | Hipotesis General | Variable Independiente | Dimensiones | Indicadores | Instrumentos | Tipo de estudio: Aplicada Diseño de estudio: Experimental Nivel: Explicativo Método de investigación: Hipotético - deductivo Población: La población estará compuesta por 126 especímenes de concreto en moldes de 15cmx30cm Muestra: La población también estará compuesta por 126 especímenes de concreto en moldes de 15cmx30cm |
| ¿Cuál es la influencia del curador Membranil en la resistencia del hormigón f'c 210 kg/cm2 con incremento de la relación agua – cemento , Arequipa 2022? | Determinar la influencia del curador Membranil en la resistencia del hormigón f'c 210 kg/cm2 con incremento de la relación agua – cemento , Arequipa 2022 | El curador Membranil favorecerá en la resistencia final del hormigón f'c 210 kg/cm2 elaborada con incremento de la relación agua – cemento , Arequipa 2022 | curado convencional curado con membranil | Dias | 7,14 ,28 | NTP 339.183 NTP 339.226 | |
| Problema Especifico | Objetivos Especificos | Hipotesis Especifico | Variable Dependiente | Dimensiones | Indicadores | Indicadores | |
| ¿De qué manera varia la resistencia del hormigón f'c 210 kg/cm2 con la aplicación del curador membranil de Chema, Arequipa – 2022? | Determinar De qué manera varia la resistencia del hormigón f'c 210 kg/cm2 con la aplicación del curador membranil de Chema, Arequipa – 2022 | Se obtendrá resistencias favorables con la aplicación del curador membranil de Chema, Arequipa – 2022. | resistencia del concreto f'c 210 kg/cm2 | resistencia a compresion y traccion | Ensayo de resistencia a compresion y traccion f'c=210 kg/cm2 | ASTM C39 NTP 339.034 NTP 339.084 | |
| ¿como varia la resistencia del hormigón sin curado y expuesto al medio ambiente, Arequipa – 2022? | Medir como varia la resistencia del hormigón sin curado y expuesto al medio ambiente, Arequipa – 2022 | El no aplicar ningun tipo de curado influirá sobre resistencia requerida del hormigón, Arequipa – 2022 | | | | | |
| ¿Cuál es la influencia en la resistencia del hormigón con un incremento de la relación agua cemento con la aplicación de curador membranil Arequipa – 2022? | Determinar cual en la influencia en la resistencia del hormigón con incremento de la relación agua cemento con la aplicación del curador membranil, Arequipa – 2022. | La aplicación del curador membranil al hormigón con incremento en la relación agua cemento favorecerá en su resistencia final, Arequipa – 2022. | | | | | |
| ¿Cuanto varia la resistencia del hormigón con incremento de la relación agua cemento sin la aplicación de curador membranil Arequipa – 2022? | Medir cuanto varia la resistencia del hormigón con incremento de la relación agua cemento sin la aplicación de curador membranil , Arequipa – 2022. | Un incremento de la relación agua-cemento sin la aplicación de ningún tipo de curado influirá notablemente en la resistencia del hormigón, Arequipa – 2022. | | | | | |

Fuente: elaboración propia

ANEXO 2: RESULTADOS DE LABORATORIO



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|---|---|
| INFORME DE ENSAYO COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | CÓDIGO: OP - 0250.1 - 2022 F.EMISIÓN: 17/06/2022 PÁGINA: 1 DE 1 |
|---|---|

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022
UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO
DOMICILIO LEGAL : AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0250 - 2022
FECHA DE INGRESO : 09/06/2022
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310

DATOS DE LA MUESTRA

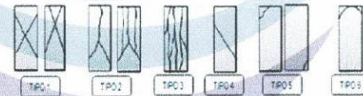
RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto;
TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 09/06/2022 | 7 | 150.0 | 17680.3 | 304.1 | 17.2 | 175.4 | 3 |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 09/06/2022 | 7 | 154.7 | 18793.2 | 302.0 | 16.1 | 163.9 | 3 |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 09/06/2022 | 7 | 157.8 | 19544.7 | 323.5 | 16.6 | 168.8 | 3 |



B. Valderrama
BRINNER ANTONIO ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 199717

| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
|--|--|
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento.
Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.2 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | : 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 16/06/2022 | 14 | 150.7 | 17827.9 | 353.0 | 19.8 | 201.9 | 3 |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 16/06/2022 | 14 | 149.9 | 17636.1 | 369.1 | 20.9 | 213.4 | 3 |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 16/06/2022 | 14 | 150.2 | 17715.7 | 362.9 | 20.5 | 208.9 | 3 |



Bull Bull
BRINNER ANDRÉS GODOY VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.3 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO : | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO : | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL : | AREQUIPA |

| | | | |
|----------------------------|-------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD : | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 21.0 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO : | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 09/06/2022 | 7 | 150.0 | 17674.4 | 228.0 | 12.9 | 131.5 | 3 |
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 09/06/2022 | 7 | 150.7 | 17842.7 | 245.3 | 13.7 | 140.2 | 3 |
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 09/06/2022 | 7 | 150.4 | 17759.9 | 234.2 | 13.2 | 134.5 | 3 |



Bull Bull
BRINNER ANTONIO ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.4 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO : | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO : | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL : | AREQUIPA |

| | | | |
|----------------------------|-------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD : | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 21.0 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO : | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 16/06/2022 | 14 | 154.5 | 18744.6 | 272.4 | 14.5 | 148.2 | 3 |
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 16/06/2022 | 14 | 149.9 | 17653.8 | 236.6 | 13.4 | 136.7 | 3 |
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 16/06/2022 | 14 | 149.3 | 17506.9 | 243.3 | 13.9 | 141.7 | 3 |



Bull Bull
BRUNNER ANDRÉS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | OÓDIGO: OP - 0250.5 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 21.0 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 149.8 | 17612.6 | 243.1 | 13.8 | 140.7 | 3 |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 150.6 | 17819.0 | 264.2 | 14.8 | 151.2 | 3 |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 150.7 | 17830.9 | 242.6 | 13.6 | 138.7 | 3 |



Rinner Anjelus Ordoñez Valero
RINNER ANJELUS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | | |
|---|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0250.6 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

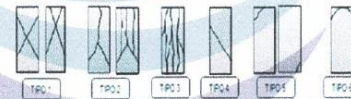
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 150.2 | 17718.6 | 296.0 | 16.7 | 170.4 | 3 |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 150.4 | 17759.9 | 296.6 | 16.7 | 170.3 | 3 |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 149.9 | 17645.0 | 307.5 | 17.4 | 177.7 | 3 |



Bull Bull
BRINNER ANZUREZ RODRIGUEZ VALENZUELA
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.7 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

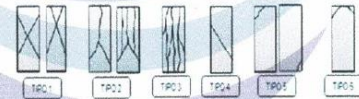
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 149.9 | 17639.1 | 232.0 | 13.2 | 134.1 | 3 |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 149.9 | 17656.7 | 213.7 | 12.1 | 123.4 | 3 |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 154.3 | 18702.2 | 238.2 | 12.7 | 129.9 | 3 |



Brinner
BRINNER AY FELIX ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 KN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.8 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|---|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

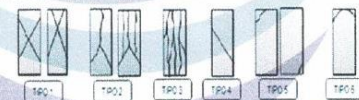
| | |
|---------------------------------------|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | DATOS DE LA MUESTRA |
| NÚMERO DE SOLICITUD : 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: f'c= 210 kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua |
| FECHA DE INGRESO : 09/06/2022 | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310 | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPe) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 154.8 | 18820.5 | 244.2 | 13.0 | 132.3 | 3 |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 152.4 | 18250.4 | 248.1 | 13.6 | 138.6 | 3 |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 148.9 | 17422.0 | 221.3 | 12.7 | 129.5 | 3 |



Brinner
BRINNER ANTONIO ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.9 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 150.7 | 17830.9 | 214.4 | 12.0 | 122.6 | 3 |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 154.1 | 18650.7 | 240.0 | 12.9 | 131.2 | 3 |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 10/06/2022 | 7 | 150.6 | 17801.3 | 210.7 | 11.8 | 120.7 | 3 |



RINNER ANDEPUS ORBON VALER
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 KN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | |
|---|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | OÓDIGO: OP - 0250.10 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | |
|---------------------------------------|---|
| DATOS DE RECEPCIÓN | DATOS DE LA MUESTRA |
| NÚMERO DE SOLICITUD : 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua |
| FECHA DE INGRESO : 09/06/2022 | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310 | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 157.7 | 19526.1 | 259.7 | 13.3 | 135.6 | 3 |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 150.3 | 17736.3 | 240.7 | 13.6 | 138.4 | 3 |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 17/06/2022 | 14 | 149.1 | 17465.9 | 246.3 | 14.1 | 143.8 | 3 |



Bull
BRINNER ANDRÉS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

(054) 773983

orpa.ingenieria@gmail.com

945490512 - 988669035

| | |
|---|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.11 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

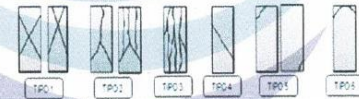
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 11/06/2022 | 7 | 149.6 | 17565.6 | 212.5 | 12.1 | 123.4 | 3 |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 11/06/2022 | 7 | 150.3 | 17742.2 | 202.2 | 11.4 | 116.2 | 3 |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 11/06/2022 | 7 | 150.5 | 17795.4 | 199.0 | 11.2 | 114.0 | 3 |



Bull
BRINNER ANDRÉS ORDOÑEZ VALERIO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
|--|--|
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.12 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 18/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO : | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO : | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL : | AREQUIPA |

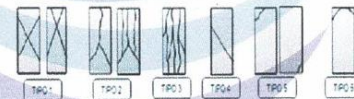
| | | | |
|----------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD : | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: f'c= 210 kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO : | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 18/06/2022 | 14 | 149.6 | 17580.3 | 227.0 | 12.9 | 131.7 | 3 |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 18/06/2022 | 14 | 150.1 | 17683.2 | 232.5 | 13.1 | 134.1 | 3 |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 18/06/2022 | 14 | 149.6 | 17580.3 | 216.2 | 12.3 | 125.4 | 3 |



B. Rinner
RINNER ANDRÉS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
|--|--|
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



| | | |
|---|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0250.13 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: 17/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACION AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 11/06/2022 | 7 | 148.8 | 17384.0 | 209.2 | 12.0 | 122.7 | 3 |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 11/06/2022 | 7 | 149.7 | 17595.0 | 206.4 | 11.7 | 119.6 | 3 |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 11/06/2022 | 7 | 149.8 | 17630.2 | 226.2 | 12.8 | 130.8 | 3 |



Bullbull
BRUNNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|---|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0250.14 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 18/06/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

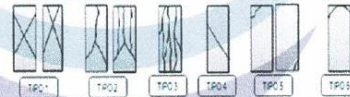
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0250 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 09/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 18/06/2022 | 14 | 149.8 | 17627.3 | 242.0 | 13.7 | 140.0 | 3 |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 18/06/2022 | 14 | 149.5 | 17542.1 | 252.5 | 14.4 | 146.8 | 3 |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 18/06/2022 | 14 | 150.0 | 17665.6 | 234.6 | 13.3 | 135.4 | 3 |



Baldemar
BRAINER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier anuencia o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | | |
|---|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0295.1 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F. EMISIÓN: 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|---|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

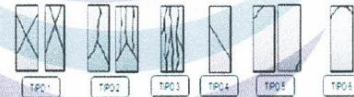
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: f'c= 210 kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPe) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 30/06/2022 | 28 | 150.1 | 17686.2 | 443.1 | 25.1 | 255.5 | 3 |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 30/06/2022 | 28 | 151.9 | 18113.0 | 441.4 | 24.4 | 248.5 | 3 |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 02/06/2022 | 30/06/2022 | 28 | 149.8 | 17621.4 | 474.7 | 26.9 | 274.7 | 3 |



Brinner A. C. P. Valero
BRINNER A. C. P. VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0295.2 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

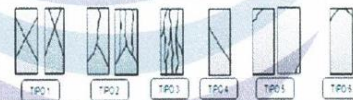
| | | | |
|---------------------------|---------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | : 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 30/06/2022 | 28 | 150.4 | 17774.7 | 307.0 | 17.3 | 176.1 | 3 |
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 30/06/2022 | 28 | 150.1 | 17698.0 | 285.0 | 16.1 | 164.2 | 3 |
| d1 S/C | Sin Curado | 02/06/2022 | 30/06/2022 | 28 | 149.4 | 17527.4 | 298.9 | 17.1 | 173.9 | 3 |



Bruner
BRUNER ALEXPELIS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



| | | | |
|---|--|------------|--------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: | OP - 0295.3 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: | 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | | PÁGINA: | 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|---|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

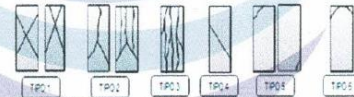
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: f'c= 210 kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 149.6 | 17574.4 | 314.4 | 17.9 | 182.4 | 3 |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 150.5 | 17786.5 | 313.6 | 17.6 | 179.8 | 3 |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 149.8 | 17633.2 | 324.6 | 18.4 | 187.7 | 3 |



Bullul
JRINNER ANZUREZ BONEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0295.4 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm^2) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|---------------|
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 148.4 | 17299.4 | 244.0 | 14.1 | 143.8 | 3 |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 151.8 | 18086.2 | 277.2 | 15.3 | 156.3 | 3 |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 150.3 | 17736.3 | 261.8 | 14.8 | 150.5 | 3 |



Brinner
BRINNER ANTONIO ORDÓÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | | |
|---|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0295.5 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c= 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

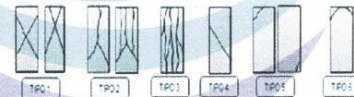
| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: f'c= 210 kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 149.5 | 17553.8 | 314.2 | 17.9 | 182.5 | 3 |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 149.2 | 17486.4 | 302.0 | 17.3 | 176.1 | 3 |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 03/06/2022 | 01/07/2022 | 28 | 150.0 | 17668.5 | 291.6 | 16.5 | 168.3 | 3 |



B. Valero
BRUNNER ANZEPES ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 KN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | | | |
|---|--|------------|--------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: | OP - 0295.6 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: | 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | | PÁGINA: | 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 02/07/2022 | 28 | 153.6 | 18532.9 | 294.6 | 15.9 | 162.1 | 3 |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 02/07/2022 | 28 | 149.3 | 17504.0 | 285.3 | 16.3 | 166.2 | 3 |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 04/06/2022 | 02/07/2022 | 28 | 149.8 | 17615.5 | 309.9 | 17.6 | 179.4 | 3 |



Bullrich
BRINNER ANZPEUS OROPEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento.
Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.



| | |
|---|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0295.7 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 09/07/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON INCREMENTO DE RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

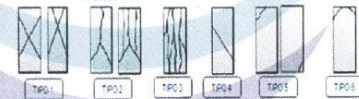
| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0295 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 21.0 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; | |
| FECHA DE INGRESO | : 30/06/2022 | TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 02/07/2022 | 28 | 149.6 | 17583.2 | 309.2 | 17.6 | 179.3 | 3 |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 02/07/2022 | 28 | 149.6 | 17577.3 | 286.5 | 16.3 | 166.2 | 3 |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 04/06/2022 | 02/07/2022 | 28 | 150.0 | 17665.6 | 302.0 | 17.1 | 174.3 | 3 |



Brunner
BRUNNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717

| | |
|--|--|
| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.25 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. |
| OBSERVACIONES | 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| El muestreo, moldeo y custodia in-situ de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del Solicitante. | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento.
Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula

RESULTADOS ENSAYO A TRACCION INDIRECTA



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
 orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|--|
| INFORME DE ENSAYO TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | CÓDIGO: OP - 0301.1 - 2022 F. EMISIÓN: 07/07/2022 PÁGINA: 1 DE 1 |
|--|--|

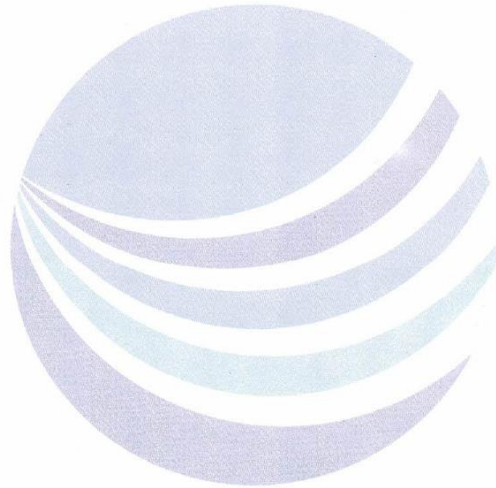
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: Inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 151.3 | 299.9 | 124.1 | 1.7 | 17.8 | - |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 150.3 | 298.7 | 116.1 | 1.6 | 16.8 | - |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 151.3 | 300.5 | 99.8 | 1.4 | 14.2 | - |



RINNER ANTEQUEROS BONIFAZ VALERO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

(054) 773983

orpa.ingenieria@gmail.com

945490512 - 988669035

| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.2 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022
UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO
DOMICILIO LEGAL : AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0301 - 2022
FECHA DE INGRESO : 13/06/2022
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310

DATOS DE LA MUESTRA

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 149.9 | 297.1 | 85.2 | 1.2 | 12.4 | - |
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 149.9 | 300.0 | 106.6 | 1.5 | 15.4 | - |
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 150.3 | 298.9 | 100.9 | 1.4 | 14.6 | - |



Bull Bull
RINNER ANTONIO BARRERA VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.3 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | |
|---------------------------------------|---|
| DATOS DE RECEPCIÓN | DATOS DE LA MUESTRA |
| NÚMERO DE SOLICITUD : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua |
| FECHA DE INGRESO : 13/06/2022 | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310 | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 150.1 | 295.7 | 64.5 | 0.9 | 9.4 | - |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 150.8 | 300.0 | 100.6 | 1.4 | 14.4 | - |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 13/06/2022 | 7 | 150.2 | 299.7 | 96.7 | 1.4 | 13.9 | - |



Brinner Anzures
BRINNER ANZURES GÓMEZ VALERIO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

☎ (054) 773983

✉ orpa.ingenieria@gmail.com

📞 945490512 - 988669035

| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.4 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

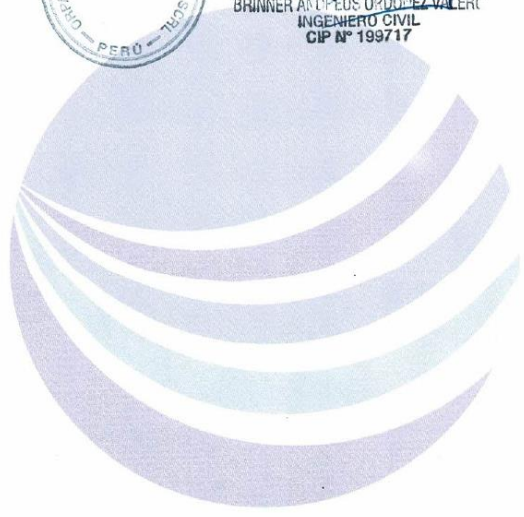
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 14/06/2022 | 7 | 149.6 | 299.5 | 83.9 | 1.2 | 12.2 | - |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 14/06/2022 | 7 | 149.8 | 297.4 | 74.1 | 1.1 | 10.8 | - |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 14/06/2022 | 7 | 149.4 | 302.3 | 76.2 | 1.1 | 10.9 | - |



Brinner
BRINNER ANDRÉS OPDÓNEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

(054) 773983

orpa.ingenieria@gmail.com

945490512 - 988669035

| | | |
|--|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0301.5 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | | PÁGINA: 1 DE 1 |

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022
UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO
DOMICILIO LEGAL : AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0301 - 2022
FECHA DE INGRESO : 13/06/2022
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310

DATOS DE LA MUESTRA

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm²; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 14/06/2022 | 7 | 150.1 | 300.1 | 71.4 | 1.0 | 10.3 | - |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 14/06/2022 | 7 | 150.7 | 300.7 | 66.4 | 0.9 | 9.5 | - |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 14/06/2022 | 7 | 149.7 | 296.4 | 71.0 | 1.0 | 10.4 | - |



Bull Bull
JRINNER ANDRÉS O'DRÓPEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.6 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

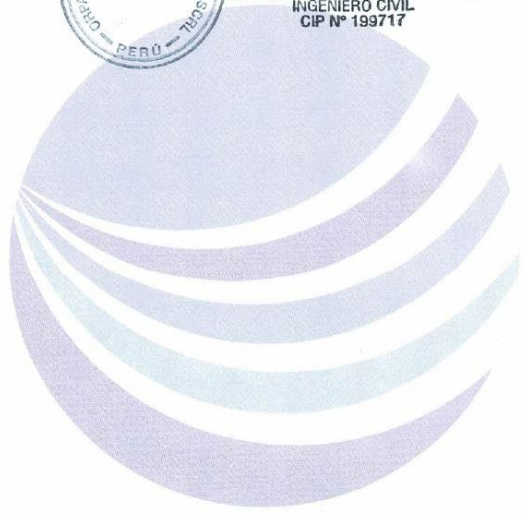
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 15/06/2022 | 7 | 149.5 | 296.3 | 76.5 | 1.1 | 11.2 | - |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 15/06/2022 | 7 | 149.7 | 297.1 | 86.9 | 1.2 | 12.7 | - |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 15/06/2022 | 7 | 148.9 | 299.9 | 79.4 | 1.1 | 11.5 | - |



Bull Bull
RINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.7 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 15/06/2022 | 7 | 150.0 | 295.8 | 74.5 | 1.1 | 10.9 | - |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 15/06/2022 | 7 | 149.6 | 296.0 | 78.2 | 1.1 | 11.5 | - |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 15/06/2022 | 7 | 150.7 | 292.7 | 69.8 | 1.0 | 10.3 | - |



Bullull
BRUNNER AND PEUS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.8 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

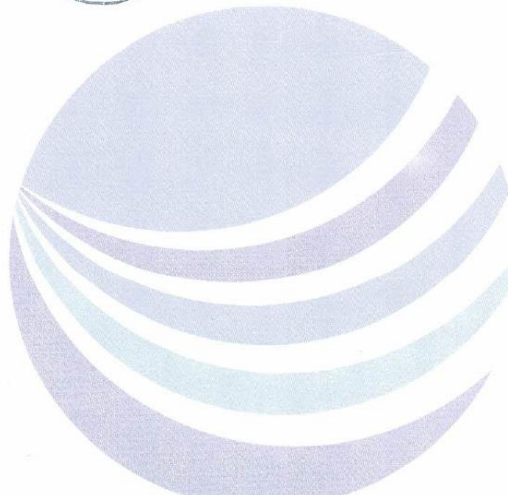
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 150.1 | 297.4 | 115.9 | 1.7 | 16.9 | - |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 149.8 | 300.7 | 128.3 | 1.8 | 18.5 | - |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 151.6 | 300.8 | 116.8 | 1.6 | 16.6 | - |



Baldull
BRINNER ANTONIO OBANDO VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





| | |
|--|----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.9 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONOCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 149.6 | 299.7 | 105.4 | 1.5 | 15.3 | - |
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 149.8 | 300.8 | 95.1 | 1.3 | 13.7 | - |
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 149.7 | 299.5 | 95.4 | 1.4 | 13.8 | - |



B. Valero
BRUNNER ALEXIS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.10 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

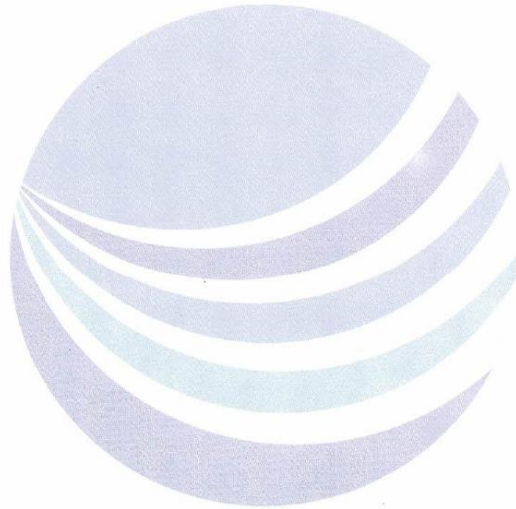
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO : | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO : | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL : | AREQUIPA |

| | | | |
|----------------------------|-------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD : | 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO : | 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 150.5 | 300.7 | 100.1 | 1.4 | 14.4 | - |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 149.9 | 303.7 | 91.5 | 1.3 | 13.1 | - |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 20/06/2022 | 14 | 149.5 | 300.6 | 75.6 | 1.1 | 10.9 | - |



Bull Bull
JUNNER ANTONIO GÓMEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.11 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

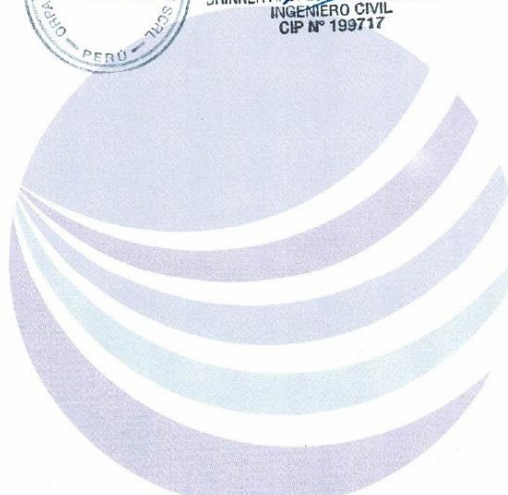
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 21/06/2022 | 14 | 150.0 | 297.6 | 82.5 | 1.2 | 12.0 | - |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 21/06/2022 | 14 | 150.5 | 298.7 | 76.0 | 1.1 | 11.0 | - |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 21/06/2022 | 14 | 149.9 | 297.1 | 75.7 | 1.1 | 11.0 | - |



Bullrich
BRINER ANZUREZ ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





| | | |
|--|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0301.12 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | | PÁGINA: 1 DE 1 |

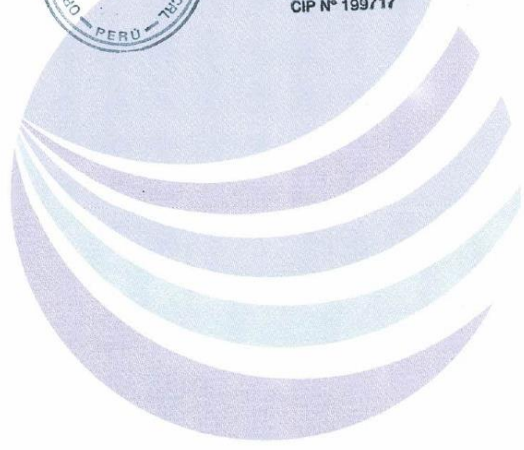
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|---|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 21/06/2022 | 14 | 149.8 | 297.6 | 92.0 | 1.3 | 13.4 | - |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 21/06/2022 | 14 | 149.8 | 297.1 | 99.7 | 1.4 | 14.6 | - |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 21/06/2022 | 14 | 150.1 | 298.5 | 89.5 | 1.3 | 13.0 | - |



R. Rinner
RINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.13 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

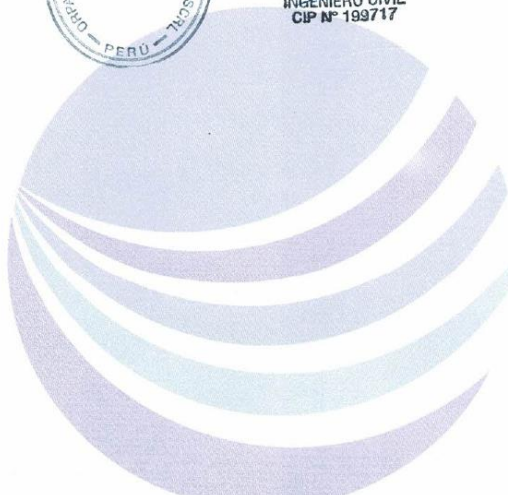
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO : | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO : | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL : | AREQUIPA |

| | | | |
|----------------------------|-------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD : | 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO : | 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : | OCT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | ESFUERZO DE tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 22/06/2022 | 14 | 150.0 | 295.9 | 96.1 | 1.4 | 14.1 | - |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 22/06/2022 | 14 | 149.6 | 295.7 | 82.5 | 1.2 | 12.1 | - |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 22/06/2022 | 14 | 148.5 | 296.6 | 96.3 | 1.4 | 14.2 | - |



Brinner Aníbal Ochoa Valero
BRINNER ANÍBAL OCHOA VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 199717





| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.14 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUFACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | |
|---------------------------------------|---|
| DATOS DE RECEPCIÓN | DATOS DE LA MUESTRA |
| NÚMERO DE SOLICITUD : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua |
| FECHA DE INGRESO : 13/06/2022 | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310 | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|--|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 22/06/2022 | 14 | 149.4 | 297.2 | 74.9 | 1.1 | 11.0 | - |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 22/06/2022 | 14 | 150.0 | 300.8 | 75.7 | 1.1 | 10.9 | - |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 22/06/2022 | 14 | 150.7 | 296.7 | 73.5 | 1.0 | 10.7 | - |



Bull Bull
BRUNNER ANTONIO ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.15 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 149.8 | 296.2 | 148.9 | 2.1 | 21.8 | - |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 149.8 | 300.6 | 162.5 | 2.3 | 23.4 | - |
| d1 S/A | Sumergido en agua | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 150.4 | 299.1 | 147.8 | 2.1 | 21.3 | - |



Bull Bull
BRINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALER
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.16 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

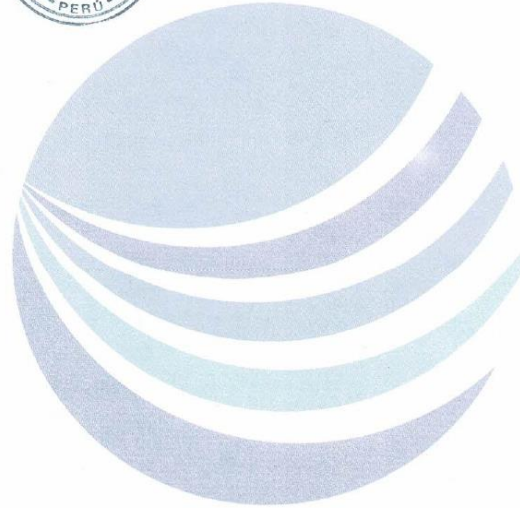
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 149.6 | 298.2 | 116.5 | 1.7 | 16.9 | - |
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 150.3 | 298.7 | 106.4 | 1.5 | 15.4 | - |
| d1 S/C | Sin Curado | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 149.7 | 302.2 | 106.4 | 1.5 | 15.3 | - |



Brinner
BRINNER ALPELUS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.17 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

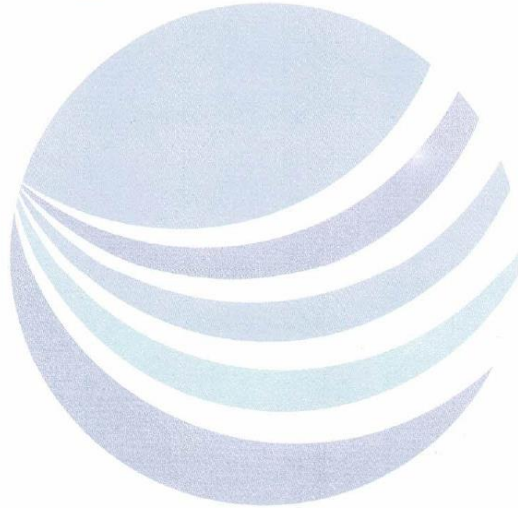
| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACION AGUA-CEMENTO. AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_{cd} = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 149.9 | 299.2 | 106.8 | 1.5 | 15.5 | - |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 150.1 | 298.7 | 97.7 | 1.4 | 14.1 | - |
| 3V d1 | Curado con Membranil reforzado | 06/06/2022 | 04/07/2022 | 28 | 149.4 | 298.8 | 127.8 | 1.8 | 18.6 | - |



Bull Bull
BRINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

(054) 773983

orpa.ingenieria@gmail.com

945490512 - 988669035

INFORME DE ENSAYO

TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO

NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

CÓDIGO: OP - 0301.18 - 2022

F.EMISIÓN: 07/07/2022

PÁGINA: 1 DE 1

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022
UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO
DOMICILIO LEGAL : AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0301 - 2022
FECHA DE INGRESO : 13/06/2022
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310

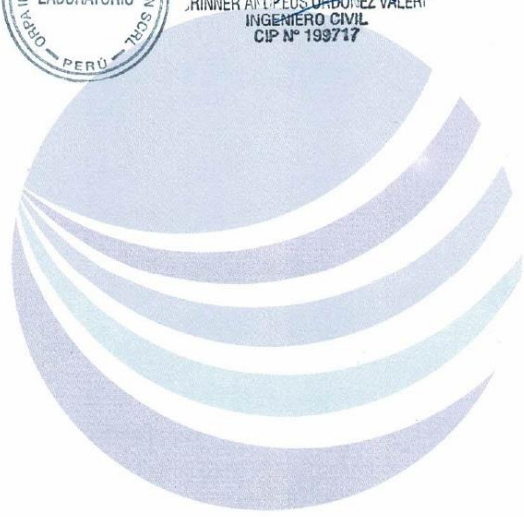
DATOS DE LA MUESTRA

RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210$ kg/cm²; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|---|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 05/07/2022 | 28 | 149.5 | 299.0 | 86.5 | 1.2 | 12.6 | - |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 05/07/2022 | 28 | 151.6 | 296.4 | 100.0 | 1.4 | 14.4 | - |
| 8% | Adicionando 8% más de agua requerida Sin Curado | 07/06/2022 | 05/07/2022 | 28 | 150.5 | 294.6 | 85.1 | 1.2 | 12.5 | - |



Bulliel
RINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.19 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

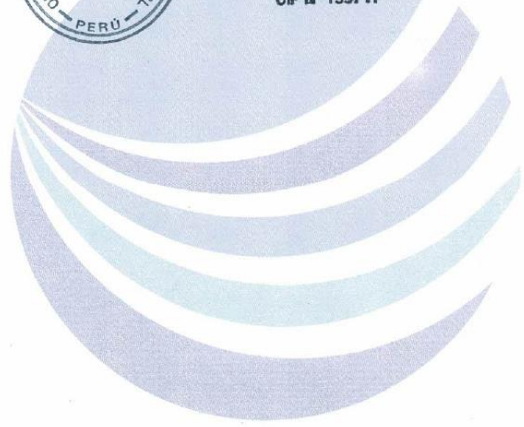
| |
|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE |
| NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL : AREQUIPA |

| | |
|---------------------------------------|---|
| DATOS DE RECEPCIÓN | DATOS DE LA MUESTRA |
| NÚMERO DE SOLICITUD : 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua |
| FECHA DE INGRESO : 13/06/2022 | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0310 | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|---|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 05/07/2022 | 28 | 149.4 | 302.4 | 96.6 | 1.4 | 13.9 | - |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 05/07/2022 | 28 | 149.5 | 298.2 | 93.6 | 1.3 | 13.6 | - |
| 8% M | Adicionando 8% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 07/06/2022 | 05/07/2022 | 28 | 149.8 | 297.9 | 96.4 | 1.4 | 14.0 | - |



Bull Bull
BRINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

☎ (054) 773983

✉ orpa.ingenieria@gmail.com

📞 945490512 - 988669035

| | |
|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0301.20 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | PÁGINA: 1 DE 1 |

DATOS DEL SOLICITANTE

| | |
|------------------------|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA |

DATOS DE RECEPCIÓN

| | |
|--------------------------|---------------|
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0301 - 2022 |
| FECHA DE INGRESO | : 13/06/2022 |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 |

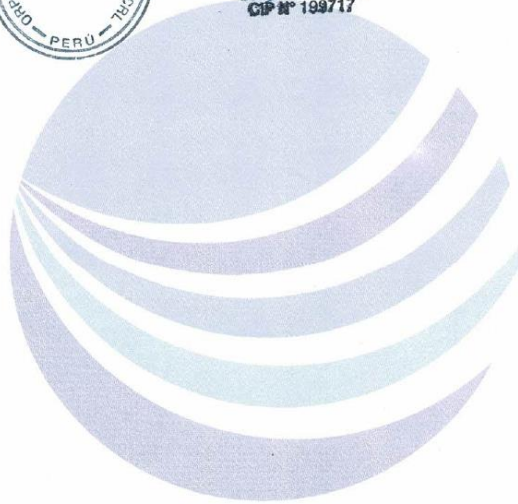
DATOS DE LA MUESTRA

| |
|---|
| RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua |
|---|

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm^2) | Tipo de falla |
|-------------|--|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 06/07/2022 | 28 | 149.6 | 297.0 | 97.0 | 1.4 | 14.2 | - |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 06/07/2022 | 28 | 149.0 | 296.3 | 89.2 | 1.3 | 13.1 | - |
| 16% | Adicionando 16% más de agua requerida Sin Curado | 08/06/2022 | 06/07/2022 | 28 | 150.5 | 298.6 | 99.5 | 1.4 | 14.4 | - |



Buller
BRUNNER ANDRÉS O'DÓNEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B. Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | | CÓDIGO: OP - 0301.21 - 2022 |
| TRACCIÓN INDIRECTA DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | | F.EMISIÓN: 07/07/2022 |
| NTP 339.084. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del hormigón, por compresión diametral de una probeta cilíndrica. | | PÁGINA: 1 DE 1 |

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACION AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO LEGAL | AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|-------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | 0301 - 2022 | RESISTENCIA DE DISEÑO A LA COMPRESIÓN: $f_{cd} = 210$ kg/cm ² ; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua | |
| FECHA DE INGRESO | 13/06/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | COT - 0310 | | |

| Descripción | Elemento | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Longitud promedio (mm) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de tracción indirecta (MPa) | Esfuerzo de tracción indirecta (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|-------------|--|------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 06/07/2022 | 28 | 150.7 | 296.5 | 92.8 | 1.3 | 13.5 | - |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 06/07/2022 | 28 | 149.7 | 297.9 | 73.4 | 1.0 | 10.7 | - |
| 16% M | Adicionando 16% más de agua requerida Curado con membranil reforzado | 08/06/2022 | 06/07/2022 | 28 | 150.5 | 296.4 | 68.4 | 1.0 | 10.0 | - |



Bull Bull
BRUNNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALER
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717



Ensayo de abrasión los ángeles



ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre (054) 773983
 orpa.ingenieria@gmail.com 945490512 - 988669035

| | |
|---|---|
| INFORME DE ENSAYO ABRASIÓN LOS ÁNGELES MTC E 207. Abrasión los Angeles al desgaste de los agregados de tamaños menores | CÓDIGO: OP - 0253.1 - 2022 F.EMISIÓN: 24/06/2022 PÁGINA: 1 DE 1 |
|---|---|

| | |
|------------------------------|--|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : ALEX MELECIO LUPACA HUAMANI Y JOSÉ ALFREDO RAMOS SONCCO |
| DOMICILIO | : AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0253 - 2022 | PROCEDECENCIA: Arequipa; CANTERA: -; PROFUNDIDAD: — m; TIPO DE MUESTRA: Agregado | |
| FECHA DE INGRESO | : 14/06/2022 | Grueso; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterado | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0310 | | |

| Tamiz (mm) Abertura cuadrada | | Peso de muestra | INFORMACIÓN DEL ENSAYO | |
|--|---------------------|-----------------|--|-----|
| Que pasa | Que retiene | | Gradación de la muestra de ensayo: | A |
| 37.5 mm (1 1/2 pulg.) | 25.0 mm (1 pulg.) | 1252.0 | Tamaño máximo nominal (pulg.): | 1 |
| 25.0 mm (1 pulg.) | 19.0 mm (3/4 pulg.) | 1252.0 | Número de esferas empleadas: | 12 |
| 19.0 mm (3/4 pulg.) | 12.5 mm (1/2 pulg.) | 1250.0 | Número de revoluciones: | 500 |
| 12.5 mm (1/2 pulg.) | 9.5 mm (3/8 pulg.) | 1250.0 | DESCRIPCIÓN VISUAL-MANUAL (ASTM D2488) | |
| 9.5 mm (3/8 pulg.) | 6.3 mm (1/4 pulg.) | - | Material compuesto por gravas de forma subangulosa, color marrón claro. | |
| 6.3 mm (1/4 pulg.) | 4.75 mm (N° 4) | - | OBSERVACIONES | |
| 4.75 mm (N° 4) | 2.36 mm (N° 8) | - | | |
| Peso total de la muestra empleada para el ensayo | | 5004.0 | Material Obtenido e identificado por el Solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA. | |
| Peso de la muestra retenida en el tamiz N° 12: | | 2627.0 | | |
| Peso de muestra perdida después del ensayo: | | 2377.0 | | |
| Porcentaje de pérdida por abrasión e impacto: | | 48% | | |



Brinner
BRINNER ANDRÉS GONZÁLEZ VALERO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 199717





| | |
|---|--------------------------|
| INFORME TÉCNICO | CÓDIGO: OP - 0201 - 2022 |
| DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO | F.EMISIÓN: 18/05/2022 |
| ACI 318. Building code requirements for structural concrete ACI 211. Estandar practice for curing concrete | PÁGINA: 1 DE 9 |

| | |
|------------------------------|---|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA - AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA - AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|--|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0201 - 2022 | PROCEDENCIA: Arequipa; RESISTENCIA DE DISEÑO: 210 kg/cm ² ; FORMA DEL AGREGADO GRUESO: Angulosa; CONDICIÓN DE LOS AGREGADOS: Alterado | |
| FECHA DE INGRESO | : 12/05/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0252 | | |

1. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGREGADO Y CEMENTO

| Item | Material | Tipo | Procedencia | Modulo de fineza | Peso específico | Absorción | Peso unitario suelto | Peso unitario varillado | Contenido de humedad |
|------|----------|---------|-------------|------------------|-------------------|-----------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | | - | kg/m ³ | % | kg/m ³ | kg/m ³ | % |
| 1 | Cemento | IP | Yura | - | 2810 | - | - | - | - |
| 2 | Arena | Gruesa | Chiguata | 2.79 | 2371 | 1.33 | 1590 | 1753 | 2.0 |
| 3 | Grava | Huso 67 | Chiguata | 6.82 | 2358 | 4.32 | 1225 | 1297 | 0.2 |
| 4 | Agua | Potable | Arequipa | - | 1000 | - | - | - | - |

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO A DISEÑAR

| item | Tamaño máximo nominal | Asentamiento esperado | f'cr | agua/cemento | Aire atrapado | Volumen unitario de agua | Factor Cemento | Factor ag. grueso |
|------|-----------------------|-----------------------|------|--------------|---------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|
| | Pulgada | Pulgada | fc | - | % | L/m ³ | kg/m ³ | m ³ /m ³ |
| 1 | 3/4 | 3 a 4 | 210 | 0.56 | 2.0% | 205 | 366 | 0.57 |

3. CÁLCULO DEL DISEÑO DE MEZCLA

| Item | Material | Peso Seco | Volumenes absolutos | Corrección por humedad | Peso por Tarda |
|------|------------|-------------------|---------------------|------------------------|----------------|
| | | kg/m ³ | m ³ | kg/m ³ | kg |
| 1 | Cemento | 366 | 0.130 | 366 | 42.5 |
| 2 | Arena | 785 | 0.331 | 801 | 92.9 |
| 3 | Grava | 740 | 0.314 | 741 | 88.0 |
| 4 | Agua | 205 | 0.205 | 230 | 28.7 |
| | Peso Total | 2095.5 | 1.000 | 2137.9 | 248.2 |

4. PROPORCIONES DEL DISEÑO DE MEZCLA PARA SU USO EN OBRA

| Item | Material | Dosificación Volumen Seco (Agregados en pie ³) | Dosificación Volumen Húmedo (Agregados en pie ³) | Dosificación Volumen Seco (Agregados en balde) | Dosificación Volumen Húmedo (Agregados en balde) |
|------|-----------------|--|--|--|--|
| 1 | Cemento (bolsa) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Arena | 2.02 | 2.04 | 2.87 | 2.88 |
| 3 | Grava | 2.47 | 2.38 | 3.50 | 3.37 |
| 4 | Agua (litro) | 23.80 | 26.58 | 23.80 | 26.58 |

5. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

- El contenido de humedad debe verificarse en campo cada vez que se produzca concreto en obra.
- Para vaciado en obra considerar para agregados Balde de 5 galones completamente lleno.
- Para el siguiente diseño se considera 8.61 Blis/m³ de concreto

Bull
BRUNNER ANDRÉS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 130717



| | |
|--|--|
| INFORME DE ENSAYO GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NTP 400.012: 2013, AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global | CÓDIGO: OP - 0201 - 2022 F. EMISIÓN: 18/05/2022 PÁGINA: 2 DE 9 |
|--|--|

DATOS DEL SOLICITANTE

| | |
|------------------------|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA - AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA - AREQUIPA |

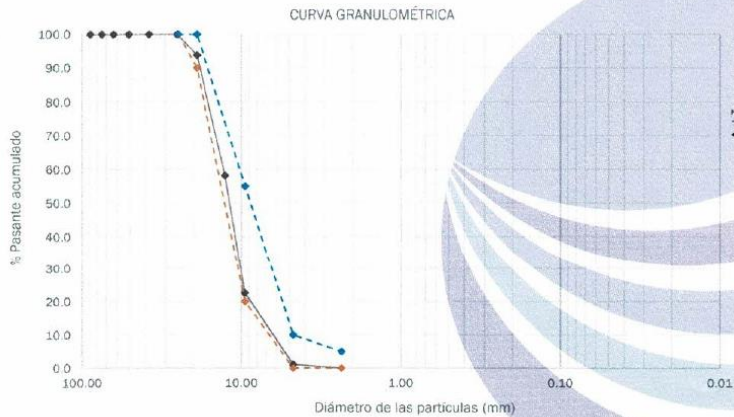
DATOS DE RECEPCIÓN

| | |
|--------------------------|---------------|
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0201 - 2022 |
| FECHA DE INGRESO | : 12/05/2022 |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0252 |

DATOS DE LA MUESTRA

| |
|---|
| PROCEDENCIA: Arequipa; CANTERA: Chiguata; TIPO DE MUESTRA: Agregado grueso; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada |
|---|

| Tamiz | Material Retenido | | | | | Material Pasante | Especificaciones | | Descripción | | |
|---------|-------------------|-------------|------|----------|-----------|------------------|------------------|------|---|------|------|
| | Abertura | Peso + tara | Peso | Retenido | Acumulado | | min. | máx. | % Grava | % GG | % GF |
| Pulgada | mm | g. | g. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 3 1/2 | 88.90 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | 98.9 | % GF | 92.7 |
| 3 | 75.00 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | % Arena | % AG | 1.1 |
| 2 1/2 | 63.50 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | 1.1 | % AM | 0.0 |
| 2 | 50.80 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | | % AF | 0.0 |
| 1 1/2 | 38.10 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100 | 100 | % Finos | | |
| 1 | 25.40 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 90 | 100 | Tamaño máximo grava | | |
| 3/4 | 19.05 | 1592 | 428 | 6.2 | 6.2 | 93.8 | 20 | 55 | Tamaño máximo nominal | | |
| 1/2 | 12.70 | 3624 | 2460 | 35.6 | 41.8 | 58.2 | 0 | 10 | Huso de la grava | | |
| 3/8 | 9.525 | 3615 | 2451 | 35.5 | 77.3 | 22.7 | 0 | 5 | Módulo de fineza | | |
| N° 4 | 4.750 | 2654 | 1490 | 21.6 | 98.9 | 1.1 | - | - | Peso de muestra (g) | | |
| N° 8 | 2.360 | 1241 | 77 | 1.1 | 100.0 | 0.0 | - | - | Descripción visual-manual del material: | | |
| N° 10 | 2.000 | | | | | | - | - | Grava angulosa, tonalidades grises. | | |
| N° 16 | 1.190 | | | | | | - | - | Observaciones: Material obtenido e identificado por el solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA. | | |
| N° 30 | 0.600 | | | | | | - | - | | | |
| N° 40 | 0.420 | | | | | | - | - | | | |
| N° 50 | 0.300 | | | | | | - | - | | | |
| N° 80 | 0.180 | | | | | | - | - | | | |
| N° 100 | 0.150 | | | | | | - | - | | | |
| N° 200 | 0.074 | | | | | | - | - | | | |
| FONDO | | | | | | | - | - | | | |



Bullbul
JHANNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERÍ
 INGENIERO CIVIL
 CP N° 12819
 ORPA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.
 LABORATORIO
 PERÚ - 1805



ORPA

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

☎ (054) 773983

✉ orpa.ingenieria@gmail.com

📞 990858540 - 988669035

INFORME DE ENSAYO

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

NTP 400.012: 2013, AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global

CÓDIGO: OP - 0201 - 2022

F.EMISIÓN: 18/05/2022

PÁGINA: 3 DE 9

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022

UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA - AREQUIPA

NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO

DOMICILIO : AREQUIPA - AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0201 - 2022

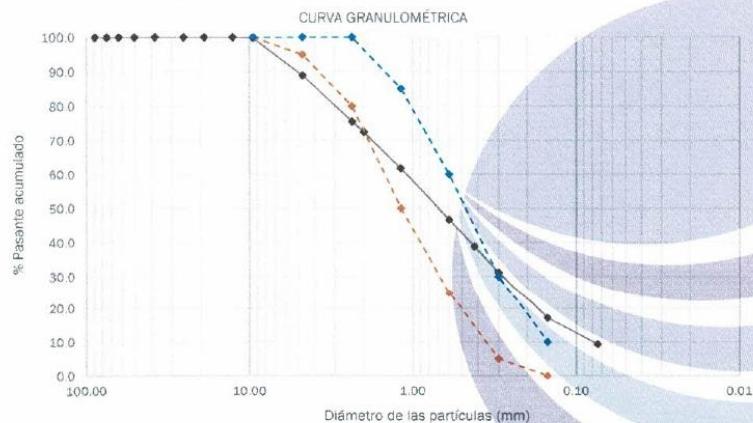
FECHA DE INGRESO : 12/05/2022

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0252

DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: Arequipa; CANTERA: Chiguata; TIPO DE MUESTRA: Agregado fino; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada

| Tamiz | Abertura Pulgada mm | Material Retenido | | | | Material Pasante % | Especificaciones | | Descripción | | |
|--------|------------------------|-------------------|-----------|---------------|----------------|--------------------------|------------------|-----------|---|------|--------|
| | | Peso + tara g | Peso g | Retenido % | Acumulado % | | min. % | máx. % | % Grava | % GG | 0.0 |
| 3 1/2 | 88.90 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | 11.1 | % GF | 11.1 |
| 3 | 75.00 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | % Arena | % AG | 16.5 |
| 2 1/2 | 63.50 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | 79.5 | % AM | 33.6 |
| 2 | 50.80 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | | % AF | 29.5 |
| 1 1/2 | 38.10 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | % Finos | | 9.4 |
| 1 | 25.40 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | Módulo de fineza (MF) | | 2.79 |
| 3/4 | 19.05 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | Peso de muestra (g) | | 481.4 |
| 1/2 | 12.70 | | | 0.0 | 0.0 | 100.0 | - | - | Tipo de arena con MF | | Gruesa |
| 3/8 | 9.525 | 89.2 | 1.1 | 0.2 | 0.2 | 99.8 | 100 | 100 | Descripción visual-manual del material: Arena gruesa de color gris con tonalidad beige. | | |
| Nº 4 | 4.750 | 140.3 | 52.2 | 10.8 | 11.1 | 88.9 | 95 | 100 | | | |
| Nº 8 | 2.360 | 152.6 | 64.5 | 13.4 | 24.5 | 75.5 | 80 | 100 | | | |
| Nº 10 | 2.000 | 103.0 | 14.9 | 3.1 | 27.6 | 72.4 | - | - | | | |
| Nº 16 | 1.190 | 139.3 | 51.2 | 10.6 | 38.2 | 61.8 | 50 | 85 | | | |
| Nº 30 | 0.600 | 161.0 | 72.9 | 15.1 | 53.3 | 46.7 | 25 | 60 | | | |
| Nº 40 | 0.420 | 125.7 | 37.6 | 7.8 | 61.2 | 38.8 | - | - | Observaciones: Material obtenido e identificado por el solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA. | | |
| Nº 50 | 0.300 | 125.2 | 37.1 | 7.7 | 68.9 | 31.1 | 5 | 30 | | | |
| Nº 100 | 0.150 | 155.0 | 66.9 | 13.9 | 82.8 | 17.2 | 0 | 10 | | | |
| Nº 200 | 0.074 | 125.9 | 37.8 | 7.9 | 90.6 | 9.4 | - | - | | | |
| FONDO | | 133.3 | 45.2 | 9.4 | 100.0 | 0.0 | - | - | | | |



Bullulif
RINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERO
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 19877





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre 📞 (054) 773983
✉ orpa.ingenieria@gmail.com 📠 990858540 - 988669035

| | |
|---|--------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0201 - 2022 |
| PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO | F.EMISIÓN: 18/05/2022 |
| NTP 400.021:2013. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa y absorción del agregado grueso | PÁGINA: 4 DE 8 |

| | |
|------------------------------|---|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA - AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCOO JOSE ALFREDO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA - AREQUIPA |

| | | | |
|---------------------------|---------------|---|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0201 - 2022 | PROCEDENCIA: Arequipa; CANTERA: Chiguata; TIPO DE MUESTRA: Agregado grueso; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada | |
| FECHA DE INGRESO | : 12/05/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0252 | | |

| Descripción | Unidad | Ensayo 1 | INFORMACIÓN DEL ENSAYO | |
|--------------------------------|---------------------|----------|---|----------|
| Peso de la muestra *SSS | : g. | 3649 | Identificación de la balanza | BAL - 02 |
| Peso canasilla + muestra sum. | : g. | 2102 | - | - |
| Peso de la canasilla sumergida | : g. | 0 | Descripción visual-manual del material: Grava angulosa, tonalidades grises. | |
| Peso de la muestra seca | : g. | 3498 | | |
| Peso de la muestra aparente | : g. | 2102 | Observaciones: Material obtenido e identificado por el solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA. | |
| Peso específico | : g/cm ³ | 2.26 | | |
| Peso específico *SSS | : g/cm ³ | 2.36 | | |
| Peso específico aparente | : g/cm ³ | 2.50 | | |
| Absorción | : % | 4.32 | | |

*SSS: Saturada superficialmente seca



Bull Bull
RINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 199717





| | |
|---|---|
| INFORME DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO NTP 400.022. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino | CÓDIGO: OP - 0201 - 2022 F.EMISIÓN: 18/05/2022 PÁGINA: 5 DE 9 |
|---|---|

| | |
|------------------------------|---|
| DATOS DEL SOLICITANTE | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA - AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA - AREQUIPA |

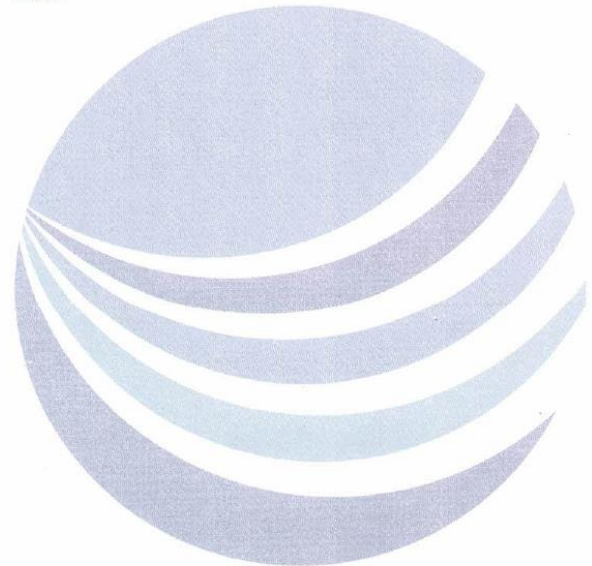
| | | | |
|---------------------------|---------------|----------------------------|--|
| DATOS DE RECEPCIÓN | | DATOS DE LA MUESTRA | |
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0201 - 2022 | PROCEDENCIA: | Arequipa; CANTERA: Chiguata; TIPO DE MUESTRA: Agregado fino; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada |
| FECHA DE INGRESO | : 12/05/2022 | | |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0252 | | |

| Descripción | Unidad | Ensayo 1 | INFORMACIÓN DEL ENSAYO | |
|-----------------------------|---------------------|------------|--|---------------|
| Método de remoción de aire | : - | Ebullición | Identificación de la fiola, ensayo 1 | OP - Fiola 14 |
| Peso fiola + agua | : g. | 686.4 | Temperatura de ensayo | 22.7 |
| Peso de la muestra *SSS | : g. | 379.8 | Descripción visual-manual del material: Arena gruesa de color gris con tonalidad beige. Observaciones: Material obtenido e identificado por el solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA. | |
| Peso fiola + agua + muestra | : g. | 906.0 | | |
| Peso de la muestra seca | : g. | 374.8 | | |
| Peso específico | : g/cm ³ | 2.34 | | |
| Peso específico *SSS | : g/cm ³ | 2.37 | | |
| Peso específico aparente | : g/cm ³ | 2.41 | | |
| Absorción | : % | 1.33 | | |

*SSS: Saturada superficialmente seca



Bullrich
BRINNER ANDRÉS ORDOÑEZ VALERÍ
INGENIERO CIVIL
CIP N° 139877





ORPA

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre 📞 (054) 773983

✉ orpa.ingenieria@gmail.com

📠 990858540 - 988669035

| | |
|--|--------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0201 - 2022 |
| PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO | F. EMISIÓN: 18/05/2022 |
| NTP 400.017. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y vacíos en los agregados | PÁGINA: 6 DE 9 |

DATOS DEL SOLICITANTE

| | |
|------------------------|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA - AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCOO JOSE ALFREDO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA - AREQUIPA |

DATOS DE RECEPCIÓN

| | |
|--------------------------|---------------|
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0201 - 2022 |
| FECHA DE INGRESO | : 12/05/2022 |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0252 |

DATOS DE LA MUESTRA

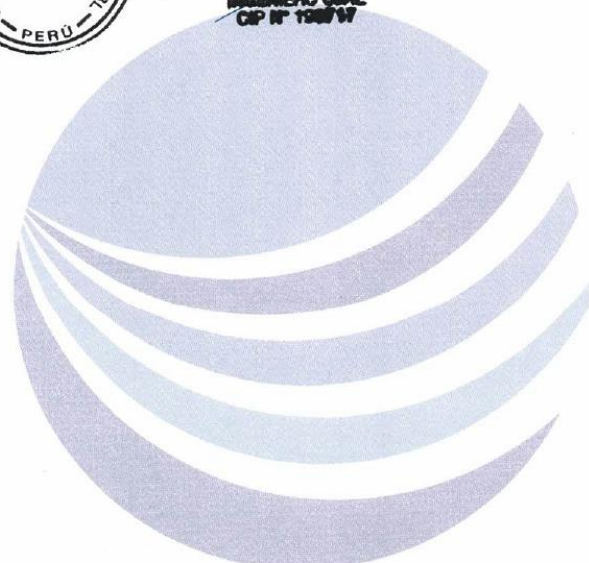
| |
|---|
| PROCEDENCIA: Arequipa; CANTERA: Chiguata; TIPO DE MUESTRA: Agregado grueso; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada |
|---|

| PESO UNITARIO VARILLADO | | | | | INFORMACIÓN DEL ENSAYO | |
|----------------------------------|---------------------|----------|----------|----------|------------------------------------|----------------------|
| Descripción | Unidad | Ensayo 1 | Ensayo 2 | Ensayo 3 | | |
| Peso del molde + muestra | : g. | 17043 | 17061 | 17055 | Código de identificación del Molde | MM-2 |
| Peso de la muestra | : g. | 12197 | 12215 | 12209 | Peso del molde empleado | 4846 g. |
| Peso unitario | : g/cm ³ | 1.296 | 1.298 | 1.298 | Volumen del molde empleado | 9409 cm ³ |
| Promedio peso unitario varillado | : g/cm ³ | 1.297 | | | Tamaño máximo de grava | 1 |

| PESO UNITARIO SUELTO | | | | | Descripción visual-manual del material: Grava angulosa, tonalidades grises. | |
|-------------------------------|---------------------|----------|----------|----------|---|--|
| Descripción | Unidad | Ensayo 1 | Ensayo 2 | Ensayo 3 | | |
| Peso del molde + muestra | : g. | 16387 | 16364 | 16369 | Observaciones: Material obtenido e identificado por el solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA, | |
| Peso de la muestra | : g. | 11541 | 11518 | 11523 | | |
| Peso unitario | : g/cm ³ | 1.227 | 1.224 | 1.225 | | |
| Promedio peso unitario suelto | : g/cm ³ | 1.225 | | | | |



Brinner
BRINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP N° 159677





ORPA

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

☎ (054) 773983

✉ orpa.ingenieria@gmail.com

📞 990858540 - 988669035

INFORME DE ENSAYO

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

NTP 400.017. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y vacíos en los agregados

CÓDIGO: OP-0201-2022

F.EMISIÓN: 18/05/2022

PÁGINA: 7 DE 9

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022
UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA - AREQUIPA
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO
DOMICILIO LEAL : AREQUIPA - AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0201 - 2022
FECHA DE INGRESO : 12/05/2022
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0252

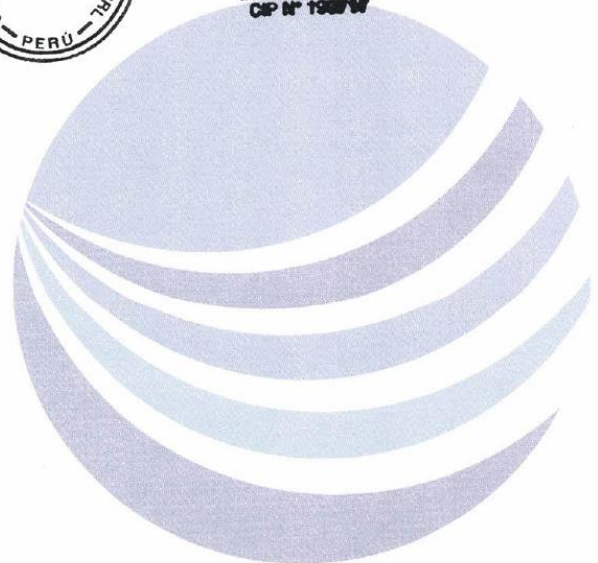
DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: Arequipa; CANTERA: Chiguata; TIPO DE MUESTRA: Agregado fino; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada

| PESO UNITARIO VARILLADO | | | | | INFORMACIÓN DEL ENSAYO | |
|----------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|---|----------------------|
| Descripción | Unidad | Ensayo 1 | Ensayo 2 | Ensayo 3 | | |
| Peso del molde + muestra | g. | 6445 | 6436 | 6444 | Código de identificación del Molde | MM-1 |
| Peso de la muestra | g. | 5074 | 5065 | 5073 | Peso del molde empleado | 1371 g. |
| Peso unitario | g/cm ³ | 1.754 | 1.751 | 1.754 | Volumen del molde empleado | 2893 cm ³ |
| Promedio peso unitario varillado | g/cm ³ | 1.753 | | | | |
| PESO UNITARIO SUELTO | | | | | Descripción visual-manual del material: Arena gruesa de color gris con tonalidad beige. | |
| Descripción | Unidad | Ensayo 1 | Ensayo 2 | Ensayo 3 | | |
| Peso del molde + muestra | g. | 5966 | 5986 | 5962 | Observaciones: Material obtenido e identificado por el solicitante, depositado por el mismo en el laboratorio ORPA, | |
| Peso de la muestra | g. | 4595 | 4615 | 4591 | | |
| Peso unitario | g/cm ³ | 1.588 | 1.595 | 1.587 | | |
| Promedio peso unitario suelto | g/cm ³ | 1.590 | | | | |



Rinner
RINNER ANDRÉS GODOFREZ VALER
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198917





ORPA

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

📍 UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

☎ (054) 773983

✉ orpa.ingenieria@gmail.com

📞 990858540 - 988669035

INFORME DE ENSAYO

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216. Standard test method of laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock

CÓDIGO: OP - 0201 - 2022

F.EMISIÓN: 18/05/2022

PÁGINA: 8 DE 9

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRE DEL PROYECTO : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022
UBICACIÓN DEL PROYECTO : AREQUIPA - AREQUIPA
NOMBRE/RAZÓN SOCIAL : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO
DOMICILIO LEGAL : AREQUIPA - AREQUIPA

DATOS DE RECEPCIÓN

NÚMERO DE SOLICITUD : 0201 - 2022
FECHA DE INGRESO : 12/05/2022
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN : COT - 0252

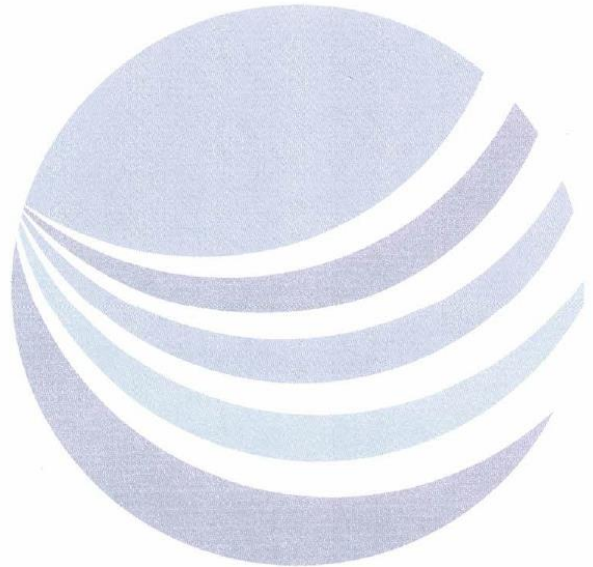
DATOS DE LA MUESTRA

PROCEDENCIA: Arequipa; TIPO DE MUESTRA: Agregados; CONDICIÓN DE LA MUESTRA: Alterada

| ITEM | MATERIAL | CANTERA | PESO DE TARA (g.) | PESO MH + TARA (g.) | PESO MS + TARA (g.) | CONT. HUMEDAD |
|------|----------|----------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 1 | Arena | Chiguata | 349.0 g. | 1124.0 g. | 1108.9 g. | 2.0 % |
| 2 | Grava | Chiguata | 1164.0 g. | 8106.0 g. | 8091.0 g. | 0.2 % |



Brinner
BRINNER ANDREUS ORDOÑEZ VALERO
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 12837





ORPA
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.

UPIS Ramiro Priale, Zona B, Mz. N Lt. 4, Alto Selva Alegre

(054) 773983

orpa.ingenieria@gmail.com

990858540 - 988669035

| | |
|---|--------------------------|
| INFORME DE ENSAYO | CÓDIGO: OP - 0201 - 2022 |
| COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO | F.EMISIÓN: 18/05/2022 |
| NTP 339.034. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas | PÁGINA: 9 DE 9 |

DATOS DEL SOLICITANTE

| | |
|------------------------|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO | : INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2 CON UNA ALTA RELACIÓN AGUA - CEMENTO, AREQUIPA 2022 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO | : AREQUIPA - AREQUIPA |
| NOMBRE/RAZÓN SOCIAL | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO - RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO |
| DOMICILIO LEGAL | : AREQUIPA - AREQUIPA |

DATOS DE RECEPCIÓN

| | |
|--------------------------|---------------|
| NÚMERO DE SOLICITUD | : 0201 - 2022 |
| FECHA DE INGRESO | : 12/05/2022 |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN | : COT - 0252 |

DATOS DE LA MUESTRA

RESISTENCIA DE DISEÑO: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; TIPO DE MUESTRA: Probeta cilíndrica de concreto; TIPO DE CURADO: inmersión directa en agua

| Elemento | Identificación de testigo | Fecha de Moldeo | Fecha de ensayo | Edad de ensayo (Días) | Diámetro promedio (mm) | Área de la sección (mm ²) | Carga máxima (KN) | Esfuerzo de compresión (MPa) | Esfuerzo de compresión (kg/cm ²) | Tipo de falla |
|----------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| - | MIX-210 | 18/05/2022 | 23/05/2022 | 5 | 103.6 | 8433.7 | 101.4 | 12.0 | 122.6 | 3 |
| - | MIX-210 | 18/05/2022 | 23/05/2022 | 5 | 102.0 | 8165.3 | 99.4 | 12.2 | 124.1 | 3 |



Rinner
RINNER ANDRÉS ORDÓÑEZ VALE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 19877

| DEFECTOS EN EL TESTIGO | INFORMACIÓN DEL ENSAYO |
|---|--|
| Los testigos no presentan defectos visibles | 1.- Los ensayos se realizaron en una prensa automática marca UTEST de 2000 kN de capacidad con certificado de calibración trazable, aplicando una velocidad de carga de 0.30 Mpa/s en conformidad con la Norma NTP 339.034:2015. 2.- Como elementos de distribución de carga en los extremos de los testigos se usaron cabezales con almohadillas de neopreno en conformidad con la norma NTP 339.216:2016. |
| OBSERVACIONES | 3.- Tipo de falla del testigo por comparación con el esquema de los patrones de tipos de fractura, en conformidad con la norma NTP 339.034:2015. |
| El muestreo y moldeo de los testigos ha sido elaborado bajo responsabilidad del laboratorio ORPA. | |

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada.

El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados declarados en este documento.

Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de ORPA Ingeniería y Construcción S.R.L. Cualquier omisión o corrección en el contenido del presente documento lo anula

INFORME DE ENSAYO
CONTENIDO DE AIRE

| |
|--------------------------|
| CODIGO DE INFORME |
| AM 153.1.2 |

Página: 1 de 1
 F.Emisión: 2022/07/22

ASTM C231

| | | | |
|------------------------------|--|--------------------------|------------------------|
| PROYECTO(*): | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2, CON INCREMENTO DE RELACION AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 | | |
| UBICACIÓN(*): | AREQUIPA - AREQUIPA | F. RECEPCIÓN: | 2022/07/19 |
| SOLICITA(*): | LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO ; RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO | F. EJECUCIÓN: | 2022/07/21 |
| DIRECCIÓN(*): | AREQUIPA - AREQUIPA | ENSAYADO EN : | Laboratorio RCF S.R.L. |
| CANTERA(*): | CHIGUATA | CÓDIGO - M: | AM 153 M2 |
| Datos adicionales(*): | Diseño de mezcla con adición de 16% de agua. | Tipo de Material: | CONCRETO |

| MATERIAL | PROCEDENCIA | CONTENIDO DE AIRE |
|----------|-------------|-------------------|
| CONCRETO | CHIGUATA | 4.0 |

| | | |
|--------------------------|----------|------------|
| CONTENIDO DE AIRE | % | 4.0 |
|--------------------------|----------|------------|

(*)Información brindada por el Solicitante

Observaciones: Diseño de mezcla proporcionado por el solicitante.
 Condición de prueba, slump 3 in.


 ROBERTO CACERES FLORES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 59876

Nº 049549

INFORME DE ENSAYO
CONTENIDO DE AIRE

| |
|--------------------------|
| CODIGO DE INFORME |
| AM 153.1.1 |
| Página: 1 de 1 |
| F.Emisión: 2022/07/22 |

ASTM C231

| | | | |
|------------------------------|--|--------------------------|------------------------|
| PROYECTO(*): | INFLUENCIA DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2, CON INCREMENTO DE RELACION AGUA-CEMENTO, AREQUIPA 2022 | | |
| UBICACIÓN(*): | AREQUIPA - AREQUIPA | F. RECEPCIÓN: | 2022/07/19 |
| SOLICITA(*): | LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO ; RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO | F. EJECUCIÓN: | 2022/07/21 |
| DIRECCIÓN(*): | AREQUIPA - AREQUIPA | ENSAYADO EN : | Laboratorio RCF S.R.L. |
| CANTERA(*): | CHIGUATA | CÓDIGO - M: | AM 153 M1 |
| Datos adicionales(*): | - | Tipo de Material: | CONCRETO |

| MATERIAL | PROCEDENCIA | CONTENIDO DE AIRE |
|----------|-------------|-------------------|
| CONCRETO | CHIGUATA | 3.5 |

| CONTENIDO DE AIRE | % | 3.5 |
|-------------------|---|-----|
|-------------------|---|-----|

(*)Información brindada por el Solicitante

Observaciones: Diseño de mezcla proporcionado por el solicitante.
Condición sin ajuste, slump 1/2 in.

ROBERTO B. CACERES FLORES
INGENIERO CIVIL
CIP. 59876

Nº 049548

Certificados de calibración de equipos de laboratorio ORPA.



LABORATORIO DE
METROLOGÍA

CALIDAD Y RESPONSABILIDAD
ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN – LABORATORIO DE FUERZA

Calibration Certificate – Laboratory of Force

OBJETO DE PRUEBA:

Instrument

Rangos

Measurement range

FABRICANTE

Manufacturer

Modelo

Model

Serie

Identification number

Ubicación de la máquina

Location of the machine

Norma de referencia

Norm of used reference

Intervalo calibrado

Calibrated interval

Solicitante

Customer

Dirección

Address

Ciudad

City

PATRON(ES) UTILIZADO(S)

Measurement standard

Tipo / Modelo

Type / Model

Rangos

Measurement range

Fabricante

Manufacturer

No. serie

Identification number

Certificado de calibración

Calibration certification

Incertidumbre de medida

Uncertainty of measurement

Método de calibración

Method of calibration

Unidades de medida

Units of measurement

FECHA DE CALIBRACIÓN

Date of calibration

FECHA DE EXPEDICIÓN

Date of Issue

MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

1 000 kN

UTEST

UTC-6231

171000686

LAB. SALÓN MULTIPLE DE ORPA INGENIERIA Y
CONSTRUCCION S.C.R.L

NTC – ISO 7500 – 1 (2007 – 07 – 25)

Del 10% al 100% del Rango

ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L

MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA –
ALTO SELVA ALEGRE
AREQUIPA

T71P / ZSC

150 tn

OHAUS / KELI

B504530209 / 5M56609

N° INF – LE – 618 – 21

0.060 %

Comparación Directa

Sistema Internacional de Unidades (SI)

2022 – 04 – 21

2022 – 05 – 09

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS

Number of pages of this certificate and documents attached

3

FIRMAS/AUTORIZADA

Authorized (Signatures)

Téc. **Guillermo Huamán Piquoma**
Responsable Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 – 5814
Celular:
992 – 302 – 883 / 962 – 227 – 858

Correo:
laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores MZ. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO **140-2022 GLF**

Pág. 2 de 3

Método de Calibración: FUERZA INDICADA CONSTANTE
Tipo de Instrumento: MÁQUINA ELÉCTRICA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETO

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de la Carga: COMPRESIÓN Resolución: 0.0002 kN

| Indicación de la Máquina | | Series de medición: Indicación del Patrón | | | | |
|------------------------------|----------|---|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|
| % | kN | 1 (ASC) kN | 2 (ASC) kN | 2 (DESC) No Aplica | 3 (ASC) kN | 4 (ASC) No Aplica |
| 10 | 100.000 | 100.54 | 100.59 | | 101.16 | |
| 20 | 200.000 | 199.17 | 199.78 | | 200.91 | |
| 30 | 300.000 | 299.22 | 300.83 | | 302.26 | |
| 40 | 400.000 | 399.89 | 401.06 | | 403.27 | |
| 50 | 500.000 | 500.45 | 501.24 | No Aplica | 504.29 | No Aplica |
| 60 | 600.000 | 601.13 | 601.90 | | 604.24 | |
| 70 | 700.000 | 700.46 | 701.16 | | 705.34 | |
| 80 | 800.000 | 799.53 | 801.17 | | 805.27 | |
| 90 | 900.000 | 894.09 | 894.49 | | 898.24 | |
| 100 | 1000.000 | 986.52 | 986.67 | | 999.99 | |
| Indicación después de Carga: | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | No Aplica |

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

| Indicación de la Máquina | | Errores Relativos Calculados | | | | Resolución | Incertidumbre |
|-------------------------------|----------|------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
| % | kN | Exactitud q (%) | Repetibilidad b (%) | Reversibilidad v (%) | Accesorios Acces. (%) | Relativa a (%) | Relativa U± (%) k=2 |
| 10 | 100.000 | -0.76 | 0.62 | | | 0.000 | 0.401 |
| 20 | 200.000 | 0.02 | 0.87 | | | 0.000 | 0.514 |
| 30 | 300.000 | -0.26 | 1.01 | | | 0.000 | 0.588 |
| 40 | 400.000 | -0.35 | 0.84 | | | 0.000 | 0.498 |
| 50 | 500.000 | -0.40 | 0.76 | No Aplica | No Aplica | 0.000 | 0.471 |
| 60 | 600.000 | -0.40 | 0.52 | | | 0.000 | 0.318 |
| 70 | 700.000 | -0.33 | 0.69 | | | 0.000 | 0.439 |
| 80 | 800.000 | -0.25 | 0.72 | | | 0.000 | 0.431 |
| 90 | 900.000 | 0.49 | 0.46 | | | 0.000 | 0.303 |
| 100 | 1000.000 | 0.90 | 1.36 | | | 0.000 | 0.904 |
| Error Relativo de Cero fo (%) | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | No Aplica | |

Técnico de Calibración: Euler Ramon Tiznado Becerra

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Mínima: 24.1 °C
Temperatura Máxima: 24.2 °C

Humedad Mínima: 34.0 %Hr
Humedad Máxima: 34.0 %Hr



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO 140-2022 GLF

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

| Errores relativos absolutos máximos hallados | | | | | |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|
| Exactitud q(%) | Repetibilidad b(%) | Reversibilidad v(%) | Accesorios aces(%) | Cero fe(%) | Resolución a(%) en el 20% |
| 0,90 | 1,36 | No Aplica | No Aplica | 0,00 | 0,000 |

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica Peruana NTC-ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica: **CLASE 2 Desde el 20%**

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

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

PATRONES DE REFERENCIA

El laboratorio de Metrología de G & L LABORATORIO S.A.C. asegura el mantenimiento y la trazabilidad de nuestra Celda de Carga HBM, #Serie: B504530209 / 5M56609, Patrón utilizado Celda de carga de 150 t. con incertidumbre del orden de 0,060 % con INFORME TÉCNICO LEA – PUCP, INF – LE – 618 – 21.

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento
2. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez .
3. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre las verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (NTC-ISO 7 500-1)
4. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (NTC-ISO 7 500-1)
5. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
6. Los resultados contenidos parcialmente en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
7. La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7 500 - 1 de 2007, numeral 6,4,2. La cual especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10 °C y 35 °C; con una variación máxima de 2 °C durante cada serie de medición.
8. Se adjunta al presente certificado la estampilla de calibración No. 140-2022 GLF

FIRMAS AUTORIZADAS


Téc. Guimer A. Huamán Poquioma
Responsable Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



LABORATORIO DE
METROLOGÍA

CALIDAD Y RESPONSABILIDAD
ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 151-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-05-09

1. SOLICITANTE : ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION
S.C.R.L

DIRECCIÓN : MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD
AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

2. INSTRUMENTO DE
MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : OHAUS

MODELO : SJX6201E

NÚMERO DE SERIE : B619457315

ALCANCE DE
INDICACIÓN : 6200 g

DIVISIÓN DE ESCALA
/ RESOLUCIÓN : 0.1 g

DIVISIÓN DE
VERIFICACIÓN (e) : 0.1 g

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE
CALIBRACIÓN : 2022-04-21

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 %.

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.

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

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC 011 4ta Edición, 2010: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II" del INDECOPI.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. SALÓN MULTIPLE DE ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L
MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

Gilmer Antonio Huamán Poguima
Responsable de Laboratorio de Metrología



☎ Teléfono:
(01) 622 – 5814
Celular:
992 – 302 – 883 / 962 – 227 – 858

✉ Correo:
laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

📍 Av. Miraflores MZ. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de C&L LABORATORIO S.A.C



5. CONDICIONES AMBIENTALES

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 18.2 °C | 18.2 °C |
| Humedad Relativa | 42 % | 42 % |

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 |
|--|------------------------------|---|
| Patrones de referencia de DM - INACAL TOTAL WEIGHT | Pesas (exactitud E2 / M2) | LM - C - 428 - 2021 CC - 1411 - 2021 |

7. OBSERVACIONES

Para 6200 g la balanza indicó 6200.3 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.
Los errores máximos permitidos (emp) para esta balanza corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 004 - 2010. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

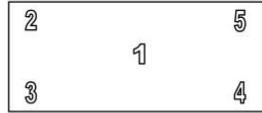
8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | NIVELACIÓN | TIENE |
| SITEMA DE TRABA | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| Medición Nº | Carga L1= 3,000.0 g | | | Carga L2= 6,000.0 g | | |
|--------------------------|---------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|
| | I(g) | Δ L (mg) | E (mg) | I(g) | Δ L (mg) | E (mg) |
| 1 | 2,999.8 | 60 | -210 | 6,000.0 | 60 | -10 |
| 2 | 2,999.8 | 40 | -190 | 6,000.0 | 50 | 0 |
| 3 | 2,999.8 | 60 | -210 | 6,000.0 | 40 | 10 |
| 4 | 2,999.8 | 40 | -190 | 6,000.0 | 50 | 0 |
| 5 | 2,999.8 | 60 | -210 | 6,000.0 | 40 | 10 |
| 6 | 2,999.8 | 50 | -200 | 6,000.0 | 50 | 0 |
| 7 | 2,999.8 | 40 | -190 | 6,000.0 | 40 | 10 |
| 8 | 2,999.8 | 50 | -200 | 6,000.0 | 60 | -10 |
| 9 | 2,999.8 | 60 | -210 | 6,000.0 | 50 | 0 |
| 10 | 2,999.8 | 50 | -200 | 6,000.0 | 40 | 10 |
| Referencia Máxima | | | 20 | 20 | | |
| Error máximo permitido ± | | | 300 mg | ± 300 mg | | |





Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

| | Inicial | Final |
|------------|---------|-------|
| Temp. (°C) | 18.2 | 18.2 |

| Posición de la Carga | Determinación de E ₀ | | | | Determinación del Error corregido | | | | |
|----------------------|---------------------------------|------|----------|---------------------|-----------------------------------|---------|----------|--------|---------|
| | Carga Mínima*(g) | I(g) | Δ L (mg) | E ₀ (mg) | Carga L (g) | I(g) | Δ L (mg) | E (mg) | Ec (mg) |
| 1 | 1.0 | 1.0 | 50 | 0 | 2,000.0 | 1,999.9 | 50 | -100 | -100 |
| 2 | | 1.0 | 40 | 10 | | 1,999.7 | 40 | -290 | -300 |
| 3 | | 1.0 | 50 | 0 | | 1,999.8 | 50 | -200 | -200 |
| 4 | | 1.0 | 40 | 10 | | 1,999.7 | 40 | -290 | -300 |
| 5 | | 1.0 | 50 | 0 | | 1,999.8 | 50 | -200 | -200 |

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 200 mg

ENSAYO DE PESAJE

| | Inicial | Final |
|------------|---------|-------|
| Temp. (°C) | 18.2 | 18.2 |

| Carga L(g) | CRECIENTES | | | | DECRECIENTES | | | | emp(**) |
|------------|------------|----------|--------|---------|--------------|----------|--------|---------|---------|
| | I(g) | Δ L (mg) | E (mg) | Ec (mg) | I(g) | Δ L (mg) | E (mg) | Ec (mg) | |
| 1.0 | 1.0 | 50 | 0 | | | | | | 100 |
| 5.0 | 5.0 | 50 | 0 | 0 | 5.0 | 50 | 0 | 0 | 100 |
| 10.0 | 10.0 | 40 | 10 | 10 | 10.0 | 40 | 10 | 10 | 100 |
| 50.0 | 50.0 | 40 | 10 | 10 | 50.0 | 50 | 0 | 0 | 100 |
| 100.0 | 100.0 | 50 | 0 | 0 | 100.0 | 40 | 10 | 10 | 100 |
| 1,000.0 | 999.9 | 40 | -90 | -90 | 999.9 | 50 | -100 | -100 | 200 |
| 2,000.0 | 1,999.9 | 50 | -100 | -100 | 1,999.9 | 40 | -90 | -90 | 200 |
| 3,000.0 | 2,999.8 | 50 | -200 | -200 | 2,999.8 | 50 | -200 | -200 | 300 |
| 4,000.0 | 3,999.8 | 40 | -190 | -190 | 3,999.8 | 40 | -190 | -190 | 300 |
| 5,000.0 | 5,000.0 | 50 | 0 | 0 | 5,000.0 | 50 | 0 | 0 | 300 |
| 6,200.0 | 6,200.0 | 50 | 0 | 0 | 6,200.0 | 50 | 0 | 0 | 300 |

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,588E-08 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{018E-04 \text{ g}^2 + 834E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error en cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)



Teléfono: (01) 622 - 5814
Celular: 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo: laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



LABORATORIO DE
METROLOGÍA

CALIDAD Y RESPONSABILIDAD
ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 149-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-05-09

1. SOLICITANTE : ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L

DIRECCIÓN : MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : OHAUS

MODELO : TAJ602

NÚMERO DE SERIE : B616370575

ALCANCE DE INDICACIÓN : 600 g

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0.01 g

DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 0.1 g

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-04-21

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 %.

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.

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

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC 011 4ta Edición, 2010: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y clase II" del INDECOPI.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. SALÓN MULTIPLE DE ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L
MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

Gilmer Antonio Huaman Soquima
Responsable del Laboratorio de Metrología



☎ Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

✉ Correo:
laboratoriogyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

📍 Av. Miraflores MZ. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C



5. CONDICIONES AMBIENTALES

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 18.2 °C | 18.2 °C |
| Humedad Relativa | 42 % | 42 % |

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 |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Patrones de referencia de DM - INACAL | Pesas (exactitud E2) | LM - C - 428 - 2021 |

7. OBSERVACIONES

Para 600 g la balanza indicó 600.18 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

Los errores máximos permitidos (emp) para esta balanza corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 004 - 2010. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

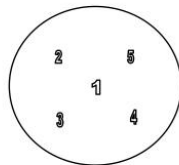
| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | NIVELACIÓN | TIENE |
| SITEMA DE TRABA | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| | Inicial | Final |
|------------|---------|-------|
| Temp. (°C) | 18.2 | 18.2 |

| Medición N° | Carga L1= 300.00 g | | | Carga L2= 600.00 g | | |
|--------------------------|--------------------|---------|--------|--------------------|---------|-------|
| | I(g) | Δ L (g) | E (g) | I(g) | Δ L (g) | E (g) |
| 1 | 300.00 | 0.005 | 0.000 | 600.00 | 0.003 | 0.002 |
| 2 | 300.00 | 0.005 | 0.000 | 600.00 | 0.005 | 0.000 |
| 3 | 300.00 | 0.007 | -0.002 | 600.00 | 0.005 | 0.000 |
| 4 | 300.00 | 0.003 | 0.002 | 600.00 | 0.005 | 0.000 |
| 5 | 300.00 | 0.007 | -0.002 | 600.00 | 0.003 | 0.002 |
| 6 | 300.00 | 0.007 | -0.002 | 600.00 | 0.003 | 0.002 |
| 7 | 300.00 | 0.007 | -0.002 | 600.00 | 0.005 | 0.000 |
| 8 | 300.00 | 0.004 | 0.001 | 600.00 | 0.004 | 0.001 |
| 9 | 300.00 | 0.005 | 0.000 | 600.00 | 0.004 | 0.001 |
| 10 | 300.00 | 0.004 | 0.001 | 600.00 | 0.004 | 0.001 |
| Diferencia Máxima | | | 0.004 | | | |
| Error Máximo permitido ± | | | 0.1 g | ± 0.2 g | | |





Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

| | | |
|------------|---------|-------|
| | Inicial | Final |
| Temp. (°C) | 18.2 | 18.2 |

| Posición de la Carga | Determinación de E ₀ | | | | Determinación del Error corregido | | | | |
|----------------------|---------------------------------|------|---------|---------------------|-----------------------------------|--------|---------|--------|--------------------|
| | Carga Mínima*(g) | l(g) | Δ L (g) | E ₀ (mg) | Carga L (g) | l(g) | Δ L (g) | E (g) | E _c (g) |
| 1 | 0.10 | 0.10 | 0.004 | 0.001 | 200.00 | 199.99 | 0.002 | -0.007 | -0.008 |
| 2 | | 0.10 | 0.006 | -0.001 | | 199.97 | 0.005 | -0.030 | -0.029 |
| 3 | | 0.10 | 0.008 | -0.003 | | 199.98 | 0.006 | -0.021 | -0.018 |
| 4 | | 0.10 | 0.003 | 0.002 | | 199.97 | 0.008 | -0.033 | -0.035 |
| 5 | | 0.10 | 0.004 | 0.001 | | 199.98 | 0.004 | -0.019 | -0.020 |
| | | | | | Error máximo permitido: ± 100 g | | | | |

(* valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

| | | |
|------------|---------|-------|
| | Inicial | Final |
| Temp. (°C) | 18.2 | 18.2 |

| Carga L(g) | CRECIENTES | | | | DECRECIENTES | | | | emp(**) |
|------------|------------|---------|--------|--------------------|--------------|---------|--------|--------------------|---------|
| | l(g) | Δ L (g) | E (g) | E _c (g) | l(g) | Δ L (g) | E (g) | E _c (g) | |
| 0.10 | 0.10 | 0.005 | 0.000 | | | | | | 0.1 |
| 0.50 | 0.50 | 0.004 | 0.001 | 0.001 | 0.50 | 0.007 | -0.002 | -0.002 | 0.1 |
| 1.00 | 1.00 | 0.006 | -0.001 | -0.001 | 1.00 | 0.004 | 0.001 | 0.001 | 0.1 |
| 10.00 | 10.00 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 10.00 | 0.006 | -0.001 | -0.001 | 0.1 |
| 20.00 | 20.00 | 0.004 | 0.001 | 0.001 | 20.00 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 0.1 |
| 50.00 | 49.98 | 0.004 | -0.019 | -0.019 | 49.98 | 0.004 | -0.019 | -0.019 | 0.1 |
| 100.00 | 100.00 | 0.005 | 0.000 | 0.000 | 100.00 | 0.007 | -0.002 | -0.002 | 0.1 |
| 200.00 | 199.99 | 0.008 | -0.013 | -0.013 | 199.99 | 0.006 | -0.011 | -0.011 | 0.1 |
| 400.00 | 400.00 | 0.006 | -0.001 | -0.001 | 400.00 | 0.004 | 0.001 | 0.001 | 0.1 |
| 500.00 | 500.01 | 0.005 | 0.010 | 0.010 | 500.01 | 0.007 | 0.008 | 0.008 | 0.1 |
| 600.00 | 600.01 | 0.008 | 0.007 | 0.007 | 600.01 | 0.005 | 0.010 | 0.010 | 0.2 |

(**) error máximo permitido

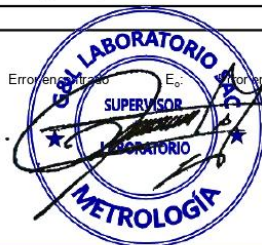
Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 994E-08 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{1,968E-08 \text{ g}^2 + 1,520E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error en el peso E₀: Error en el cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)



Teléfono: (01) 622 - 5814
Celular: 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo: laboratorio.gylaboratorio@gmail.com
servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 148-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-05-09

1. SOLICITANTE : ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L

DIRECCIÓN : MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD
AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : OHAUS

MODELO : R31P30

NÚMERO DE SERIE : 8336490135

ALCANCE DE INDICACIÓN : 30000 g

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 1 g

DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 10 g

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-04-21

3. PROCEDIMIENTO 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 clase IIII" del INACAL-DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. SALÓN MULTIPLE DE ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L
MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

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 %.

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.

G & L LABORATORIO 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.

Gilmer Antonio Huamani Poquioma
Responsable Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



5. CONDICIONES AMBIENTALES

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 19.4 °C | 19.4 °C |
| Humedad Relativa | 40 % | 40 % |

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 |
|--|-----------------------------------|---|
| Patrones de referencia de DM - INACAL TOTAL WEIGHT | Pesas (exactitud E2 / M1 / M2) | LM - C - 428 - 2021 CM - 1411 - 2021 CM - 1412 - 2021 CM - 1413 - 2021 |

7. OBSERVACIONES

Para 30000 g, la balanza indicó 30002 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

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 con la indicación de "CALIBRADO".

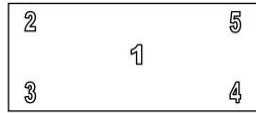
8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|-------|------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | NIVELACIÓN | TIENE |
| SITEMA DE TRABA | TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| Medición N° | Carga L1= 15,000 g | | | Carga L2= 30,000 g | | |
|--------------------------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|
| | I(g) | ΔL(g) | E(g) | I(g) | ΔL(g) | E(g) |
| 1 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.6 | -0.1 |
| 2 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.5 | 0.0 |
| 3 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.5 | 0.0 |
| 4 | 15,001 | 0.6 | 0.9 | 30,000 | 0.5 | 0.0 |
| 5 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.5 | 0.0 |
| 6 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.6 | -0.1 |
| 7 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.6 | -0.1 |
| 8 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.6 | -0.1 |
| 9 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.5 | 0.0 |
| 10 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 30,000 | 0.5 | 0.0 |
| Indicación Máxima | | | 0.1 | 0.1 | | |
| Error máximo permitido ± | | | 20 g | ± 30 g | | |





Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

| | | |
|------------|---------|-------|
| | Inicial | Final |
| Temp. (°C) | 19.4 | 19.4 |

| Posición de la Carga | Determinación de E ₀ | | | | Determinación del Error corregido | | | | |
|----------------------|---------------------------------|------|-------|--------------------|-----------------------------------|--------|-------|------|-------|
| | Carga mínima (g) | l(g) | ΔL(g) | E ₀ (g) | Carga (g) | l(g) | ΔL(g) | E(g) | Ec(g) |
| 1 | 10 | 10 | 0.5 | 0.0 | 10,000 | 10,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 |
| 2 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,001 | 0.4 | 1.1 | 1.1 |
| 3 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 |
| 4 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 |
| 5 | | 10 | 0.5 | 0.0 | | 10,002 | 0.4 | 2.1 | 2.1 |

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

| | | |
|------------|---------|-------|
| | Inicial | Final |
| Temp. (°C) | 19.4 | 19.4 |

| Carga L(g) | CRECIENTES | | | | DECRECIENTES | | | | emp(**) ±(g) |
|------------|------------|-------|------|-------|--------------|-------|------|-------|--------------|
| | l(g) | ΔL(g) | E(g) | Ec(g) | l(g) | ΔL(g) | E(g) | Ec(g) | |
| 10 | 10 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 20 | 20 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 20 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 100 | 100 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 100 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 500 | 500 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 500 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 1,000 | 1,000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 1,000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 10 |
| 5,000 | 5,000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 5,000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 10 |
| 10,000 | 10,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 10,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 20 |
| 15,000 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 15,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 20 |
| 20,000 | 20,001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 20,001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 20 |
| 25,000 | 25,001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 25,001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 30 |
| 30,000 | 30,000 | 0.7 | -0.2 | -0.2 | 30,000 | 0.7 | -0.2 | -0.2 | 30 |

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 4,796E-08 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{1,702E-04 \text{ g}^2 + 1,246E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)



Teléfono: (01) 622 - 5814
Celular: 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo: laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 147-2022 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-05-09

1. SOLICITANTE : ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L

DIRECCIÓN : MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD
AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

MARCA : PATRICK'S

MODELO : NO PRESENTA

NÚMERO DE SERIE : NO PRESENTA

ALCANCE DE INDICACIÓN : 30 kg

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0.001 kg

DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 0.001 kg

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : (*) BAL - 02

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-04-21

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 %.

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.

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

3. PROCEDIMIENTO 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 clase IIII" del INACAL-DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. SALÓN MULTIPLE DE ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L
MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE


Gilmer Antonio Huaman Poodioma
Responsable del Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 – 5814
Celular:
992 – 302 – 883 / 962 – 227 – 858

Correo:
laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima



5. CONDICIONES AMBIENTALES

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 19.0 °C | 19.3 °C |
| Humedad Relativa | 40 % | 40 % |

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 |
|--|-----------------------------------|---|
| Patrones de referencia de DM - INACAL TOTAL WEIGHT | Pesas (exactitud E2 / M1 / M2) | LM - C - 428 - 2020 CM - 1411 - 2021 CM - 1412 - 2021 CM - 1413 - 2021 |

7. OBSERVACIONES

Para 30 kg. la balanza indicó 29.987 kg. Se ajustó y se procedió a su calibración.

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 con la indicación de "CALIBRADO".

(* Código asignado por G&L LABORATORIO S.A.C.

8. RESULTADOS DE MEDICION

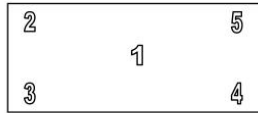
| INSPECCIÓN VISUAL | | | |
|-------------------|----------|------------|----------|
| AJUSTE DE CERO | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
| PLATAFORMA | TIENE | NIVELACIÓN | TIENE |
| SITEMA DE TRABA | NO TIENE | | |

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| | Inicial | Final |
|------------|---------|-------|
| Temp. (°C) | 19.0 | 19.1 |

| Medición N° | Carga L1= 15.000 kg | | | Carga L2= 30.000 kg | | |
|--------------------------|---------------------|-------|------|---------------------|-------|------|
| | I(kg) | ΔL(g) | E(g) | I(kg) | ΔL(g) | E(g) |
| 1 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.5 | -3.0 |
| 2 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.6 | -3.1 |
| 3 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.6 | -3.1 |
| 4 | 15.001 | 0.6 | 0.9 | 29.997 | 0.7 | -3.2 |
| 5 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.6 | -3.1 |
| 6 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.6 | -3.1 |
| 7 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.5 | -3.0 |
| 8 | 15.001 | 0.6 | 0.9 | 29.997 | 0.6 | -3.1 |
| 9 | 15.001 | 0.6 | 0.9 | 29.997 | 0.5 | -3.0 |
| 10 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 29.997 | 0.6 | -3.1 |
| Diferencia Máxima | | | 0.1 | | | |
| Error máximo permitido ± | | | 3 g | ± 3 g | | |





ENSAYO DE EXCENRICIDAD

Vista Frontal

| Temp. (°C) | Inicial | Final |
|------------|---------|-------|
| | 19.2 | 19.2 |

| Posición de la Carga | Determinación de E ₀ | | | | Determinación del Error corregido | | | | |
|----------------------|---------------------------------|-------|-------|--------------------|-----------------------------------|--------|-------|------|--------------------|
| | Carga mínima (kg) | I(kg) | ΔL(g) | E ₀ (g) | Carga (kg) | I(kg) | ΔL(g) | E(g) | E _c (g) |
| 1 | 0.010 | 0.010 | 0.5 | 0.0 | 10.000 | 10.005 | 0.6 | 4.9 | 4.9 |
| 2 | | 0.010 | 0.5 | 0.0 | | 10.004 | 0.6 | 3.9 | 3.9 |
| 3 | | 0.010 | 0.5 | 0.0 | | 10.003 | 0.5 | 3.0 | 3.0 |
| 4 | | 0.010 | 0.5 | 0.0 | | 10.001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 5 | | 0.010 | 0.5 | 0.0 | | 9.998 | 0.6 | -2.1 | -2.1 |

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 3 g

ENSAYO DE PESAJE

| Temp. (°C) | Inicial | Final |
|------------|---------|-------|
| | 19.3 | 19.3 |

| Carga L(kg) | CRECIENTES | | | | DECRECIENTES | | | | emp(**) |
|-------------|------------|-------|------|--------------------|--------------|-------|------|--------------------|---------|
| | I(kg) | ΔL(g) | E(g) | E _c (g) | I(kg) | ΔL(g) | E(g) | E _c (g) | |
| 0.010 | 0.010 | 0.5 | 0.0 | | | | | | 1 |
| 0.020 | 0.020 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.020 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 1 |
| 0.100 | 0.100 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.100 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 1 |
| 0.500 | 0.500 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.500 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 1 |
| 1.000 | 1.000 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 1.000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 2 |
| 5.000 | 5.001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 5.001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 3 |
| 10.000 | 10.005 | 0.5 | 5.0 | 5.0 | 10.005 | 0.5 | 5.0 | 5.0 | 3 |
| 15.000 | 15.001 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 15.001 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 3 |
| 20.000 | 20.002 | 0.6 | 1.9 | 1.9 | 20.002 | 0.6 | 1.9 | 1.9 | 3 |
| 25.000 | 25.000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 25.000 | 0.6 | -0.1 | -0.1 | 3 |
| 30.000 | 29.997 | 0.6 | -3.1 | -3.1 | 29.997 | 0.6 | -3.1 | -3.1 | 3 |

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 001E-04 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{1,715E-04 \text{ g}^2 + 005E-08 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)





LABORATORIO DE METROLOGÍA CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 141 - 2022 GLML

Fecha : 2022-05-09

Solicitante: ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L
Dirección: MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

Instrumento / Tipo: MÁQUINA DE LOS ÁNGELES
Marca: A&A INSTRUMENTS
Modelo / Serie: STMH-3 / 50707
Fecha de Calibración: 2022-04-21
Norma Utilizada Como Referencia: ASTM C 131 - 1

Instrumentos Utilizados: Pie de Rey Digital Certificado: N° L - 1417 - 2021
 Balanza Ohaus Certificado: N° 0149 - 2022 GLM
 Cronómetro Certificado: N° 1025-4813435
Método de Calibración: Comparación Directa

| Esferas Maquina de los Angeles | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Valor Nominal | Peso (g) | Diametro 1 (mm) | Diametro 2 (mm) | Promedio L (mm) |
| V | 390 g - 445 g ± 1 g | | | |
| 1 | 414.48 | 46.67 | 46.68 | 46.68 |
| 2 | 414.52 | 46.68 | 46.67 | 46.68 |
| 3 | 414.66 | 46.67 | 46.63 | 46.65 |
| 4 | 414.77 | 46.64 | 46.65 | 46.65 |
| 5 | 414.94 | 46.67 | 46.65 | 46.66 |
| 6 | 414.95 | 46.63 | 46.62 | 46.63 |
| 7 | 414.73 | 46.67 | 46.68 | 46.68 |
| 8 | 414.59 | 46.38 | 46.51 | 46.45 |
| 9 | 414.87 | 46.53 | 46.51 | 46.52 |
| 10 | 414.71 | 46.55 | 46.60 | 46.58 |
| 11 | 414.98 | 46.67 | 46.71 | 46.69 |
| 12 | 414.82 | 46.66 | 46.65 | 46.66 |
| Masa Total | 4977.02 | 5000 ± 25 g | | |

| Numero de vueltas | |
|---|------------------------|
| N° de vueltas programado en el indicador del equipo | N° de vueltas contadas |
| 5 | 5 |
| 10 | 10 |
| 50 | 50 |
| 100 | 100 |
| 150 | 150 |
| 300 | 300 |
| 400 | 400 |
| 500 | 500 |
| 550 | 550 |

| Numero de vueltas | |
|-------------------|------------------------|
| Tiempo (min) | N° de vueltas contadas |
| 1 | 33 |
| 6 | 193 |
| 12 | 386 |

Gilmer Antonio Huaman Roquima
 Responsable del Laboratorio de Metrología

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se realiza bajo las condiciones en que se realizaron en G & L LABORATORIO S.A.C; no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

Teléfono:
 (01) 622 - 5814
 Celular:
 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
 laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
 servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
 Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
 Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de C&L LABORATORIO S.A.C



LABORATORIO DE METROLOGÍA CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 141 - 2022 GLML

Fecha : 2022-05-09

Solicitante: ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.C.R.L
Dirección: MZA. R LOTE. 13 A.H. JAVIER HERAUD AREQUIPA – ALTO SELVA ALEGRE

Instrumento / Tipo: MÁQUINA DE LOS ÁNGELES
Marca: A&A INSTRUMENTS
Modelo / Serie: STMH-3 / 50707
Fecha de Calibración: 2022-04-21
Norma Utilizada Como Referencia: ASTM C 131 - 1

Instrumentos Utilizados: Pie de Rey Digital Certificado: N° L - 1417 - 2021
 Balanza Ohaus Certificado: N° 0149 - 2022 GLM
 Cronómetro Certificado: N° 1025-4813435
Método de Calibración: Comparación Directa

| Esferas Maquina de los Angeles | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------|------------|------------|
| Valor Nominal | Peso (g) | Diametro 1 | Diametro 2 | Promedio L |
| V | 390 g - 445 g ± 1 g | (mm) | (mm) | (mm) |
| 1 | 414.48 | 46.67 | 46.68 | 46.68 |
| 2 | 414.52 | 46.68 | 46.67 | 46.68 |
| 3 | 414.66 | 46.67 | 46.63 | 46.65 |
| 4 | 414.77 | 46.64 | 46.65 | 46.65 |
| 5 | 414.94 | 46.67 | 46.65 | 46.66 |
| 6 | 414.95 | 46.63 | 46.62 | 46.63 |
| 7 | 414.73 | 46.67 | 46.68 | 46.68 |
| 8 | 414.59 | 46.38 | 46.51 | 46.45 |
| 9 | 414.87 | 46.53 | 46.51 | 46.52 |
| 10 | 414.71 | 46.55 | 46.60 | 46.58 |
| 11 | 414.98 | 46.67 | 46.71 | 46.69 |
| 12 | 414.82 | 46.66 | 46.65 | 46.66 |
| Masa Total | 4977.02 | 5000 ± 25 g | | |

| Numero de vueltas | |
|---|------------------------|
| N° de vueltas programado en el indicador del equipo | N° de vueltas contadas |
| 5 | 5 |
| 10 | 10 |
| 50 | 50 |
| 100 | 100 |
| 150 | 150 |
| 300 | 300 |
| 400 | 400 |
| 500 | 500 |
| 550 | 550 |

| Numero de vueltas | |
|-------------------|------------------------|
| Tiempo (min) | N° de vueltas contadas |
| 1 | 33 |
| 6 | 193 |
| 12 | 386 |

Gilmer Antonio Huaman Roquima
 Responsable del Laboratorio de Metrología

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas en las condiciones en que se realizaron. G & L LABORATORIO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionarse del uso inadecuado del instrumento.

Teléfono:
 (01) 622 - 5814
 Celular:
 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
 laboratorioy laboratorio@gmail.com
 servicios@gylaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
 Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
 Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C

Facturas

22/7/22, 5:32

:: Factura Electronica - Impresion ::

| ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA A.H. JAVIER HERAUD MZA. R. LOTE. 13 A MEDIA CDRA DE LA CAPILLA DE GUADALUPE ALTO SELVA ALEGRE - AREQUIPA - AREQUIPA | | FACTURA ELECTRONICA RUC: 20602449531 E001-586 | | | | |
|--|--|--|--------|---|----------------|-----------|
| Fecha de Emisión | : 20/07/2022 | Forma de pago : Contado | | | | |
| Señor(es) | : RAMOS SONCCO JOSE ALFREDO | | | | | |
| RUC | : 10801991586 | | | | | |
| Dirección del Cliente | : A.H. CERRITO VERDE MZA. A LOTE. 3 FRENTE A ZOOLOGICO- BAÑOS JESUS AREQUIPA- AREQUIPA-PAUCARPATA | | | | | |
| Tipo de Moneda | : SOLES | | | | | |
| Observación | : | | | | | |
| Cantidad | Unidad | Medida | Código | Descripción | Valor Unitario | ICBPER |
| 1.00 | UNIDAD | | 1 | DISENO DE MEZCLA DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 | 270.00 | 0.00 |
| 63.00 | UNIDAD | | 2 | ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO | 8.00 | 0.00 |
| Valor de Venta de Operaciones Gratuitas | | | | : | S/ 0.00 | |
| SON: NOVECIENTOS TRECE Y 32/100 SOLES | | | | | | |
| | | | | Sub Total Ventas | : | S/ 774.00 |
| | | | | Anticipos | : | S/ 0.00 |
| | | | | Descuentos | : | S/ 0.00 |
| | | | | Valor Venta | : | S/ 774.00 |
| | | | | ISC | : | S/ 0.00 |
| | | | | IGV | : | S/ 139.32 |
| | | | | ICBPER | : | S/ 0.00 |
| | | | | Otros Cargos | : | S/ 0.00 |
| | | | | Otros Tributos | : | S/ 0.00 |
| | | | | Monto de redondeo | : | S/ 0.00 |
| | | | | Importe Total | : | S/ 913.32 |
| <i>Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.</i> | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|-----------------------|---------------|--------------------|-----------|-------------|---------|--------------|---------|---------------|-----------|-------|---------|-------|-----------|----------|---------|----------------|---------|------------------|---------|---------------------|---------|-----------------|-------------|
| ORPA INGENIERIA Y CONSTRUCCION SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA A.H. JAVIER HERAUD MZA. R LOTE. 13 A MEDIA CDRA DE LA CAPILLA DE GUADALUPE ALTO SELVA ALEGRE - AREQUIPA - AREQUIPA | | FACTURA ELECTRONICA RUC: 20602449531 E001-587 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de Emisión | : 20/07/2022 | Forma de pago : Contado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Señor(es) | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RUC | : 10450563507 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección del Cliente | : JR. ALFONSO UGARTE ZN B - MZA. 5 LOTE. 18 AREQUIPA-AREQUIPA-ALTO SELVA ALEGRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Moneda | : SOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cantidad | Unidad Medida | Código | Descripción | Valor Unitario | ICBPER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.00 | UNIDAD | 1 | ENSAYO DE ABRASION | 91.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63.00 | UNIDAD | 2 | ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO | 13.50 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : S/ 0.00 | | <table border="1"> <tr> <td>Sub Total Ventas :</td> <td>S/ 941.50</td> </tr> <tr> <td>Anticipos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Descuentos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Valor Venta :</td> <td>S/ 941.50</td> </tr> <tr> <td>ISC :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>IGV :</td> <td>S/ 169.47</td> </tr> <tr> <td>ICBPER :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Cargos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Tributos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Monto de redondeo :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Importe Total :</td> <td>S/ 1,110.97</td> </tr> </table> | | | | Sub Total Ventas : | S/ 941.50 | Anticipos : | S/ 0.00 | Descuentos : | S/ 0.00 | Valor Venta : | S/ 941.50 | ISC : | S/ 0.00 | IGV : | S/ 169.47 | ICBPER : | S/ 0.00 | Otros Cargos : | S/ 0.00 | Otros Tributos : | S/ 0.00 | Monto de redondeo : | S/ 0.00 | Importe Total : | S/ 1,110.97 |
| Sub Total Ventas : | S/ 941.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anticipos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descuentos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor Venta : | S/ 941.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISC : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IGV : | S/ 169.47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ICBPER : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros Cargos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros Tributos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monto de redondeo : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importe Total : | S/ 1,110.97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SON: UN MIL CIENTO DIEZ Y 97/100 SOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



**SERVICIOS PROFESIONALES DE
INDUSTRIA Y COMERCIO SRL**
AV. VENEZUELA S/N INT. 29 C.C. LA NEGRITA
AREQUIPA - AREQUIPA - A
Tel. 054-244008 Cel. 957413502
Email serpico_srl@hotmail.com
Sucursal : Calle Bonifaz 110 - Urb María Isabel
Arequipa Tel. 054-576044

RUC 20124762996

**BOLETA DE VENTA
ELECTRONICA
B001 N° 00003807**

Fecha : 4/06/2022 Moneda : S/

Cliente :

CLIENTE CONTADO

DNI :

1000011

Dirección

S/D

| Cant. | UM | Descripcion | P.U. | SubTotal |
|-------|----|-------------------------------------|---------|----------|
| 1.00 | WG | CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - GL | 29.0000 | 29.00 |

Son : VEINTINUEVE CON 00/100 SOLES

| | | |
|-------------------|----|-------|
| Total Descuento : | S/ | 0.00 |
| OP. Gravado : | S/ | 24.58 |
| OP. Exonerado : | S/ | 0.00 |
| OP. Inafecto : | S/ | 0.00 |
| Total Gratuito : | S/ | 0.00 |
| I.G.V. 18.00 % | S/ | 4.42 |


Total : S/ 29.00



Guarda tu voucher. Es el sustento para validar tu compra.
Representación impresa de la BOLETA ELECTRONICA
Autorizado mediante Resolución Nro. 034-003-0005313
puede ser consultada en
www.mibefact.com/20124762996

No se aceptan devoluciones de dinero, Cambio de mercancía
únicamente dentro de las 48 horas siguientes a la compra.
Indispensable presentar comprobante.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|--------------------|-----------|-------------|---------|--------------|---------|---------------|-----------|-------|---------|-------|----------|----------|---------|----------------|---------|------------------|---------|---------------------|---------|-----------------|-----------|
| ROBERTO CACERES FLORES S.R.L. | | FACTURA ELECTRONICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAL. EL PALOMAR 107 LOTE. B 3B A ESPALDAS DEL MERCADO EL PALOMAR | | RUC: 20456260595 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AREQUIPA - AREQUIPA - AREQUIPA | | E001-2834 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de Emisión | : 23/07/2022 | Forma de pago | : Contado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Señor(es) | : LUPACA HUAMANI ALEX MELECIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RUC | : 10450563507 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección del Cliente | : JR. ALFONSO UGARTE ZN B - MZA. 5 LOTE. 18 AREQUIPA-AREQUIPA-ALTO SELVA ALEGRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Moneda | : SOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | : FICHA DE SOLICITUD N° 11102/ NETO A PAGAR S/ 424.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cantidad | Unidad Medida | Código | Descripción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.00 | UNIDAD | AM-153 | CONTENIDO DE AIRE EN CONCRETO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Valor Unitario ICBPER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 180.00 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : S/ 0.00 | | <table border="1"> <tr><td>Sub Total Ventas :</td><td>S/ 360.00</td></tr> <tr><td>Anticipos :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Descuentos :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Valor Venta :</td><td>S/ 360.00</td></tr> <tr><td>ISC :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>IGV :</td><td>S/ 64.80</td></tr> <tr><td>ICBPER :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Otros Cargos :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Otros Tributos :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Monto de redondeo :</td><td>S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Importe Total :</td><td>S/ 424.80</td></tr> </table> | | Sub Total Ventas : | S/ 360.00 | Anticipos : | S/ 0.00 | Descuentos : | S/ 0.00 | Valor Venta : | S/ 360.00 | ISC : | S/ 0.00 | IGV : | S/ 64.80 | ICBPER : | S/ 0.00 | Otros Cargos : | S/ 0.00 | Otros Tributos : | S/ 0.00 | Monto de redondeo : | S/ 0.00 | Importe Total : | S/ 424.80 |
| Sub Total Ventas : | S/ 360.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anticipos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descuentos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor Venta : | S/ 360.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISC : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IGV : | S/ 64.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ICBPER : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros Cargos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros Tributos : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monto de redondeo : | S/ 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importe Total : | S/ 424.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SON: CUATROCIENTOS VEINTICUATRO Y 80/100 SOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


CANCELADO
 ROBERTO CACERES FLORES S.R.L.
 23/07/2022



Universidad César Vallejo

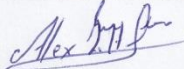
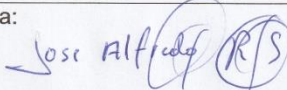
Declaratoria de originalidad de autores

Nosotros, Lupaca Huamani Alex Melecio y Ramos Sonco José Alfredo, programa académico de taller de elaboración de tesis de la Universidad César Vallejo (sede Callao), declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la tesis titulada: "Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto fc 210 kg/cm² con incremento de relación agua – cemento, Arequipa 2022", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado 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 asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la universidad cesar vallejo.

Arequipa 06/08/2022

| | |
|-----------------------------|---|
| Lupaca Huamani Alex Melecio | |
| DNI: 45056350 | Firma:  |
| ORCID: 0000-0003-2985-4168 | |
| Ramos Sonco José Alfredo | |
| DNI: 80199158 | Firma:  |
| ORCID: 0000-0003-4744-914X | |

ANEXO 3. Panel fotográfico



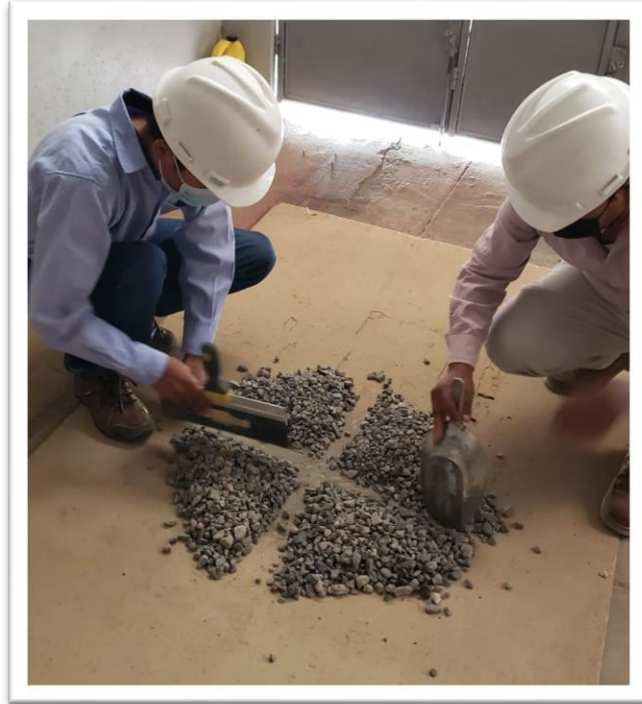
Fotografía 1: ubicación cantera de chiguata



Fotografía 2: curador membranil reforzado - Chema



Fotografía 3: peso unitario del agregado grueso



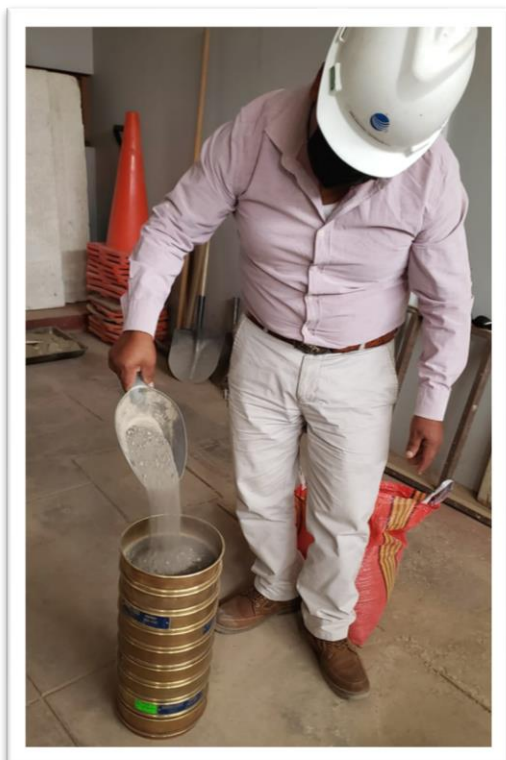
Fotografía 4: realizando el cuarteo del agregado grueso



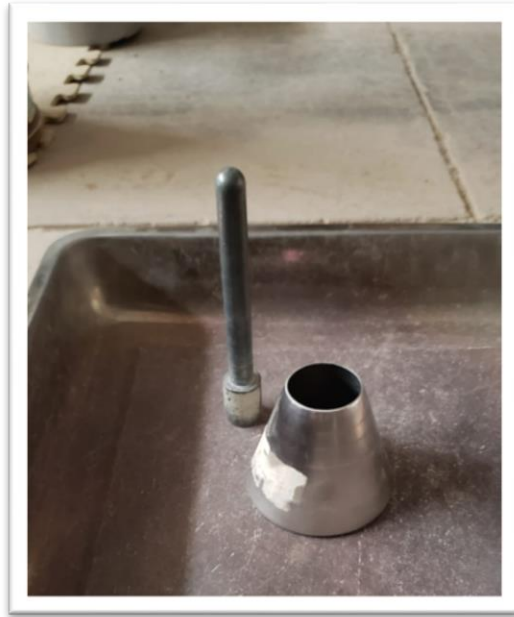
Fotografía 5: pesando el agregado fino para el ensayo de peso unitario varillado



Fotografía 6: ensayo peso unitario del agregado fino



Fotografía 7: granulometría del agregado fino



Fotografía 8: instrumento para determinar la densidad del agregado fino



Fotografía 9: peso específico



Fotografía 10: densidad del agregado fino



Fotografía 11: peso específico y absorción del agregado grueso



Fotografía 12: peso específico y absorción del agregado grueso



Fotografía 13: peso específico y absorción del agregado grueso



Fotografía 14: tarando la bandeja para los ensayos



Fotografía 15: pesado de agua a incrementar



Fotografía 16: consistencia con 8 % más de agua requerida



Fotografía 17: consistencia de la mezcla sin alterar el agua requerida



Fotografía 18: consistencia de la mezcla sin alterar el agua requerida



Fotografía 19: desmoldado de testigos



Fotografía 20: desmoldado de testigos



Fotografía 21: desmoldado de testigos



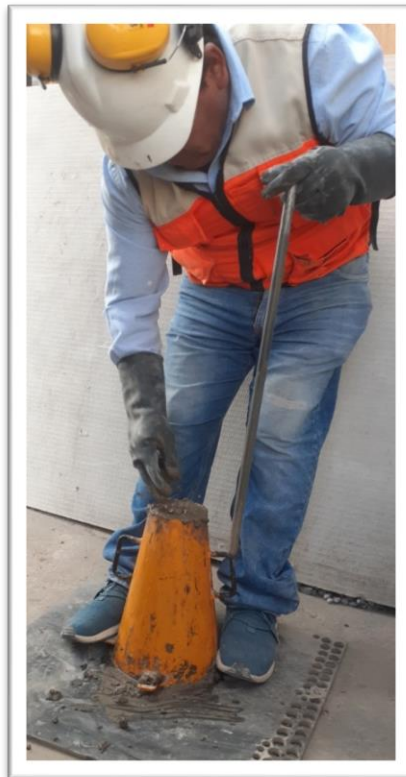
Fotografía 22: testigos sin alterar el agua requerida en el diseño



Fotografía 23: curado de testigos por inmersión en agua



Fotografía 24: cono de Abrams



Fotografía 25: ensayo de revenimiento



Fotografía 26: ensayo de revenimiento



Fotografía 27: ensayo de revenimiento



Fotografía 28: midiendo el revenimiento del concreto



Fotografía 29: midiendo el revenimiento del concreto



Fotografía 30: testigos elaborados para pruebas de resistencia a compresión



Fotografía 31: testigos elaborados para la investigación



Fotografía 32: testigos sin alterar el agua requerida



Fotografía 33: testigos con un 8 % adicional de agua requerida



Fotografía 34: moldes para elaborar los testigos de concreto



Fotografía 35: testigos expuestos al medio ambiente sin curado alguno



Fotografía 36: testigos con 8% adicional de agua requerida



Fotografía 37: curador membranil reforzado de Chema



Fotografía 38: testigos con un 16 % más de agua requerida



Fotografía 39: testigos curados con membranal reforzado



Fotografía 40: testistas



Fotografía 41: testigos con 16% adicional de agua requerida



Fotografía 42: curando los testigos con membranal



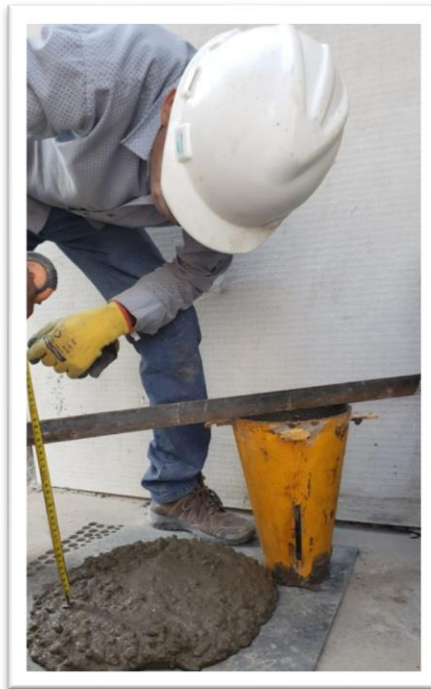
Fotografía 48: testigos elaborados con 16% adicional de agua requerida



Fotografía 43: midiendo slump de concreto con 16 % más de agua requerida



Fotografía 44: realizando la medida de revenimiento



Fotografía 45: midiendo revenimiento



Fotografía 46: midiendo el revenimiento



Fotografía 47: midiendo el revenimiento



Fotografía 48: medición del diámetro de la probeta



Fotografía 49: probeta lista para el ensayo a compresión



Fotografía 50: rotura de probeta



Fotografía 51: probeta ensayada a compresión



Fotografía 52: tesistas presentes en la rotura de probetas



Fotografía 53: medición de la longitud de la probeta.



Fotografías 54 y 55: ensayo de tracción indirecta



Fotografía 56: tesistas presentes en el ensayo a tracción indirecta

Ficha técnica membranil reforzado



Hoja Técnica

MEMBRANIL VISTA

Curador tipo membrana para concreto expuesto
o caravista

VERSION: 01
FECHA: 22/09/2017

DESCRIPCIÓN MEMBRANIL VISTA es un curador líquido transparente tipo membrana para concreto fresco, está formulado para retener hasta el 95% de agua del concreto por 7 días a fin de proporcionar la hidratación adecuada. Es una gran alternativa al curado tradicional que se realiza durante 7 días con agua.

Este producto cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-309, Tipo I, Clase A (Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete)

- VENTAJAS**
- Retiene hasta el 95% del agua del concreto por 7 días.
 - Prolonga la hidratación del concreto evitando la formación de fisuras por un secado prematuro.
 - Resulta económico debido a que se no se necesita de mano de obra especializada, se aplica fácilmente con mochila aspersora.
 - Permite desarrollar las resistencias a la flexión y compresión deseadas.
 - Retiene hasta el 95% del agua del concreto por 7 días.
 - No produce decoloración ni manchas en la superficie tratada.
 - Después de varias semanas se disipa para permitir aplicaciones posteriores de pintura o recubrimiento, solo se debe eliminar el polvo superficial con un escobillón.

USOS Para el curado de concreto fresco en interiores y exteriores en vaciados de losas, columnas, vigas, calzadas, veredas, techos, carreteras, diques, placas, estacionamientos, cubiertas de puentes, vías peatonales, etc.

- DATOS TÉCNICOS**
- Apariencia : Líquido
 - Color : Incoloro.
 - Densidad : 3.70 – 3.80kg/L
 - PH : 7.0 – 10.0
 - VOC : 0 gr/L

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO Agitar el envase antes de usar.
El momento ideal para aplicar es inmediatamente después que haya desaparecido la exudación de la superficie o después de haber desencofrado.
Aplicar con mochila aspersora dejando una capa uniforme sobre toda la superficie.
Limpiar la herramientas de aplicación después de culminar el trabajo con agua limpia.

RENDIMIENTO Se recomienda aplicar de 12 - 14 m² /gal., que dará una membrana entre 0.25 a 0.33mm de espesor.

PRESENTACIÓN Envase de 1gal.
Envase de 5 gal.



Hoja Técnica MEMBRANIL VISTA

Curador tipo membrana para concreto expuesto
o caravista

VERSION: 01
FECHA: 22/09/2017

Envase de 55 gal.

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO 1 año en su envase original, cerrado, almacenado bajo techo en ambiente fresco y ventilado.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES Se recomienda aplicar el MEMBRANIL VISTA en dos capas siendo la segunda perpendicular a la primera.

No usar cuando la temperatura de ambiente y de la superficie del concreto estén por debajo de 4°C (40°F), o si se pronostica lluvia durante las 12 horas posteriores a la aplicación.

Para una instalación óptima, las temperaturas de ambiente y de la superficie deben estar entre 7°C y 38°C (45°F y 100°F). La temperatura del producto debe estar entre 10°C y 32°C (50°F y 90°F).

Después de la aplicación la superficie debe permanecer descubierta y sin protección para una adecuada disipación.

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

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



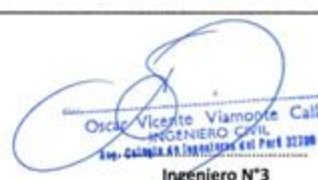
No comer ni beber mientras manipula el producto. Lavarse las manos luego de manipular el producto. Utilizar guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo.

Almacene el producto bajo sombra y en ambientes ventilados. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua. Si es ingerido, no provocar vómitos; procurar ayuda médica inmediata.

“La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 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 4. Ficha de validación (juicio de expertos)

| FICHA DE VALIDACION | | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|---|---------------|---------------|
| TÍTULO | | | AUTOR | | | |
| Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto f'c 210 kg/cm2 con incremento de relación agua – cemento, Arequipa 2022 | | | Bach. Lupaca Huamani, Alex Melecio Bach. Ramos Soncco, José Alfredo | | | |
| VARIABLES EMPLEADAS | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTOS | VALIDEZ DE JUICIO DE EXPERTOS | | |
| | | | | INGENIERO N°1 | INGENIERO N°2 | INGENIERO N°3 |
| VI: influencia del curador membranil | dosificación | incremento de un 8% del agua requerida en el diseño de mezcla | formato de incremento del 8% de agua requerida | 0.84 | 0.88 | 0.89 |
| | | incremento de un 16% del agua requerida en el diseño de mezcla | formato de incremento del 16% de agua requerida | 0.92 | 0.89 | 0.80 |
| VD: resistencia del concreto f'c 210kg/cm2 con incremento de la relación agua cemento | Asentamiento | slump de diseño = 3 a 4 pulgadas | formato de ensayo de asentamiento | 0.85 | 0.90 | 0.92 |
| | | slump con incremento del agua requerida en diseño patron | | | | |
| | Resistencia a compresión | f'c = 210 kg/cm2 | formato de ensayo a compresion | 0.92 | 0.90 | 0.91 |
| INTERPRETACION DEL VALOR DE LA VALIDEZ (Según Hernandez, 2014) | | | Sumatoria | 4.43 | 4.49 | 4.43 |
| Valor de la validez obtenida | Interpretacion | | | | | |
| De 0 a 0.60 | Inaceptable | Sumatoria/ (n° de instrumentos) | 0.89 | 0.90 | 0.89 | |
| Mayor a 0.60 y menor o igual que 0.70 | Deficiente | | | | | |
| Mayor a 0.70 y menor o igual que 0.80 | Aceptable | Promedio de la validez obtenida | 0.89 | | | |
| Mayor a 0.80 y menor o igual que 0.90 | Buena | | | | | |
| Mayor a 0.90 | Excelente | | | | | |
|  Universidad William Port Quispe INGENIERO CIVIL CIP N° 83983 Ingeniero N°1 | |  Daria Mariana Yucra Naupa INGENIERO CIVIL REG. CIP. 182402 Ingeniero N°2 | |  Oscar Vicerite Viamonte Calla INGENIERO CIVIL Reg. CALIMA 85 INGENIERO CIVIL PAIS 32708 Ingeniero N°3 | | |



Fuente: elaboración propia

Validación de instrumento – experto 1

| VALIDACION DE INSTRUMENTOS | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|----|----|----|----|----|-----------------------|----|----|-----------|----|----|-----|
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | | | | | |
| TESIS: Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto f_c 210 kg/cm ² con una alta relación agua – cemento, Arequipa 2022 AUTOR: Lupaca Huamani, Alex Melecio - Ramos Soncco, José Alfredo FECHA: 12/04/2022 | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | INDICADORES | INACEPTABLE | | | | | | MINIMAMENTE ACEPTABLE | | | ACEPTABLE | | | |
| | | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 1. Claridad | esta formulada con lenguaje comprensible | | | | | | | | | | | | X | |
| 2. objetividad | esta adecuada a las leyes y principios científicos | | | | | | | | | | | | X | |
| 3. actualidad | esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación | | | | | | | | | | | | X | |
| 4. organización | existe una organización lógica | | | | | | | | | | | | X | |
| 5. suficiencia | toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales | | | | | | | | | | | | | X |
| 6. intencionalidad | esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis | | | | | | | | | | | | | X |
| 7. consistencia | se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos | | | | | | | | | | | | | X |
| 8. coherencia | existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores | | | | | | | | | | | | X | |
| 9. metodología | la estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis | | | | | | | | | | | | X | |
| 10. pertinencia | el instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico | | | | | | | | | | | | X | |
| APORTES Y/O SUGERENCIAS | | | | | | | | | | | | | | |
| PROMEDIO DE VALORACION: 92% | | | | | | | | | | | | | | |
| LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO : | | | | | | | | | | | | | | |
| PROCEDE SU APLICACIÓN X | | | | | | | | | | | | | | |
| DEBE CORREGIR | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL ESPECIALISTA: | | | | | | | | | | | | | | |
| N° CIP: | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA Y SELLO: | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Validación de instrumento – experto 2

|  VALIDACION DE INSTRUMENTOS | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|-----------|----|----|----|-----|
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | | | | | |
| TESIS: | Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto f'c 210 kg/cm2 con una alta relación agua – cemento, Arequipa 2022 | | | | | | | | | | | | | |
| AUTOR: | Lupaca Huamani, Alex Melecio - Ramos Soncco, José Alfredo | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA: | 12/04/2022 | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | INDICADORES | INACEPTABLE | | | | | MINIMAMENTE ACEPTABLE | | | ACEPTABLE | | | | |
| | | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 1. Claridad | esta formulada con lenguaje comprensible | | | | | | | | | | | X | | |
| 2. objetividad | esta adecuada a las leyes y principios científicos | | | | | | | | | | | X | | |
| 3. actualidad | esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación | | | | | | | | | | | | X | |
| 4. organización | existe una organización lógica | | | | | | | | | | | | X | |
| 5. suficiencia | toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales | | | | | | | | | | | | X | |
| 6. intencionalidad | esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis | | | | | | | | | | | | X | |
| 7. consistencia | se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos | | | | | | | | | | | X | | |
| 8. coherencia | existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores | | | | | | | | | | | | X | |
| 9. metodología | la estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis | | | | | | | | | | | X | | |
| 10. pertinencia | el instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico | | | | | | | | | | | | X | |
| APORTES Y/O SUGERENCIAS | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PROMEDIO DE VALORACION: 93%</p> <p>LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO :</p> <p>PROCEDE SU APLICACIÓN X</p> <p>DEBE CORREGIR </p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: right;">NOMBRE DEL ESPECIALISTA:</p> <p style="text-align: right;">N° CIP:</p> <p style="text-align: right;">FIRMA Y SELLO:</p> <div style="text-align: right;">  <p style="font-size: small;">Alexander William Pari Quispe INGENIERO CIVIL CIP. N° 83921</p> </div> | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Validación de instrumento – experto 3

| VALIDACION DE INSTRUMENTOS | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|----|----|----|----|-----------------------|----|----|-----------|----|----|----|-----|
| ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | | | | | |
| TESIS: | Influencia del curador Membranil en la resistencia del concreto f'c 210 kg/cm2 con una alta relación agua – cemento, Arequipa 2022 | | | | | | | | | | | | | |
| AUTOR: | Lupaca Huamani, Alex Melecio - Ramos Soncco, José Alfredo | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA: | 12/04/2022 | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | INDICADORES | INACEPTABLE | | | | | MINIMAMENTE ACEPTABLE | | | ACEPTABLE | | | | |
| | | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 1. Claridad | esta formulada con lenguaje comprensible | | | | | | | | | | | | X | |
| 2. objetividad | esta adecuada a las leyes y principios científicos | | | | | | | | | | | | X | |
| 3. actualidad | esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación | | | | | | | | | | | | X | |
| 4. organización | existe una organización logica | | | | | | | | | | | | X | |
| 5. suficiencia | toma en cuenta los aspectos metodologicos esenciales | | | | | | | | | | | | | X |
| 6. intencionalidad | esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis | | | | | | | | | | | | X | |
| 7. consistencia | se respalda en fundamentos tecnicos y/o científicos | | | | | | | | | | | | | X |
| 8. coherencia | existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores | | | | | | | | | | | | X | |
| 9. metodología | la estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis | | | | | | | | | | | | X | |
| 10. pertinencia | el instrumento muestra la relacion entre los componentes de la investigación y su adecuacion al metodo científico | | | | | | | | | | | | X | |
| APORTES Y/O SUGERENCIAS | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>.....</p> <p>.....</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| PROMEDIO DE VALORACION: | | 91.5% | | | | | | | | | | | | |
| LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO : | | | | | | | | | | | | | | |
| PROCEDE SU APLICACIÓN | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |
| DEBE CORREGIR | | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>NOMBRE DEL ESPECIALISTA:</p> <p>N° CIP:</p> <p>FIRMA Y SELLO:</p> <div style="text-align: right;"> <p>Dulio Marilia Yacra Naupa INGENIERO CIVIL Reg. CIP. 182402</p> </div> | | | | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

| Graduado | Grado o Título | Institución |
|--|--|--|
| VIAMONTE CALLA, OSCAR VICENTE DNI 02371550 | INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 10/07/1987 Modalidad de estudios: - | UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO <i>PERU</i> |
| VIAMONTE CALLA, OSCAR VICENTE DNI 02371550 | BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 13/08/1984 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***) | UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO <i>PERU</i> |
| VIAMONTE CALLA, OSCAR VICENTE DNI 02371550 | MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL MENCION: DISEÑO Y CONSTRUCCION Fecha de diploma: 07/09/2012 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***) | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |
| VIAMONTE CALLA, OSCAR VICENTE DNI 02371550 | DOCTOR EN CIENCIAS E INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL Fecha de diploma: 30/07/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 30/04/2009 Fecha egreso: 11/04/2018 | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |

CURRICULUM VITAE

OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
INGENIERO CIVIL
DOCTOR EN CIENCIAS E INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

CURRICULUM VITAE

OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
INGENIERO CIVIL
DOCTOR EN CIENCIAS E INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL

CURRICULUM VITAE

DrºIngº OSCAR V. VIAMONTE CALLA

NOMBRES Y APELLIDOS : **Oscar Vicente VIAMONTE CALLA.**

PROFESION : **INGENIERO CIVIL**

GRADO ACADEMICO : **DOCTOR EN CIENCIAS E INGENIERIA CIVIL
AMBIENTAL**

NUMERO DE COLEGIATURA : C.I.P. Nº 32730.

D.N.I. Nº : 02371550.

L.M. Nº : 3193216573.

CARNET I.P.S.S. : 5704191VMCLO007.

R.U.C. Nº : 10023715509.

DOMICILIO PERMANENTE : Urb. "La Rinconada I Etapa" B-12 Juliaca - PUNO.
Cel. 951624616.

DOMICILIO LOCAL : Urb. "La Rinconada I Etapa" B-12 Juliaca - PUNO.
Cel. 951624616.

ESTUDIOS REALIZADOS : SECUNDARIOS: G.U.E. "José Antonio Encinas",
Juliaca – PUNO.

SUPERIORES: **INGENIERÍA CIVIL**: *UNIVERSIDAD NACIONAL
"SAN ANTONIO ABAD" DEL CUSCO* – CUSCO.

MAESTRIA EN INGENIERIA CIVIL MENCION EN GEOTECNIA -
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA - TACNA.

MAESTRIA EN INGENIERIA CIVIL MENCION DISEÑO Y
CONSTRUCCION - *UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES
VELASQUEZ"* - JULIACA.

DOCTORADO EN EDUCACION - *UNIVERSIDAD ANDINA
"NESTOR CACERES VELASQUEZ"* - JULIACA

**DOCTORADO EN CIENCIAS E INGENIERIA CIVIL
AMBIENTAL** - *UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES
VELASQUEZ"* – JULIACA.

JULIACA, NOVIEMBRE 2020

CURRICULUM VITAE
DR.ING. OSCAR VIAMONTE CALLA

ESTUDIOS REALIZADOS :

- TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL:
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN ANTONIO ABAD" DEL CUSCO.
25 de Junio de 1987.
- GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL:
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN ANTONIO ABAD" DEL CUSCO – CUSCO.
30 de Mayo de 1984.
- GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL MENCION DISEÑO Y
CONSTRUCCION: UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ" -
JULIACA. 07 de Setiembre de 2012.
- EGRESADO DE MAESTRIA EN INGENIERIA CIVIL MENCION GEOTECNIA:
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA – TACNA. 27 de Enero de 2009.
- EGRESADO DE DOCTORADO EN EDUCACION: UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR
CACERES VELASQUEZ" - JULIACA. 28 de Enero de 2009.
- GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS E INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL:
UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ" - JULIACA. 17 de Mayo de
2018.
- CERTIFICADO DE COLEGIATURA :
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU – LIMA: 02 de Octubre de 1988.

ESTUDIOS DE POST-GRADO:

- Curso de “INGENIERIA AMBIENTAL – CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL
AGUA”: JICA – REPUBLICA DEL JAPÓN: Del 07.09.94 al 25.10.94.
- Curso de “INFORMATICA EMPRESARIAL”: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
ALTIPLANO PUNO – INSTITUTO SUPERIOR SALAZAR BONDY JULIACA : Del 07.07.92
al 22.12.92.

OTROS ESTUDIOS DE POST - GRADO - IDIOMAS - DIPLOMADOS:

- CERTIFICADO CURSO DE PORTUGUEZ AVANZADO PARA DOCTORADO:
UNIVERSIDAD ANDINA “NESTOR CACERES VELASQUEZ” : JULIACA – 16 de Octubre
de 2017.
- DIPLOMADO “ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS”: UNIVERSIDAD NACIONAL DE
TRUJILLO – INADEP: TRUJILLO, De 16.04.2016 a 15.11.2016.

- DIPLOMADO “GERENCIA DE PROYECTOS BAJO EL ENFOQUE DEL PMI”: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO – INADEP: TRUJILLO, De 06.09.2015 a 05.03.2016.
- CERTIFICADO CURSO DE INGLES AVANZADO PARA DOCTORADO: UNIVERSIDAD ANDINA “NESTOR CACERES VELASQUEZ”: JULIACA – 29 de Agosto de 2011.
- DIPLOMA DE EGRESADO “DOCTORADO EN EDUCACIÓN”: UNIVERSIDAD ANDINA “NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”: JULIACA, 2007-2008: 28 de Enero de 2009.
- CERTIFICADO DE EGRESADO “MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GEOTECNIA”: UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA: 27 de Enero de 2009.
- DIPLOMADO “DISEÑO, CONSTRUCCION Y SUPERVISION DE PROYECTOS EN PAVIMENTOS ASFALTICOS”: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA: LIMA, 20 de Diciembre de 2005.

CARGOS PUBLICOS EJERCIDOS Y EN EJERCICIO :

- MIEMBRO DEL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS – DOCENTE PRINCIPAL: Del 25.11.2016 al 25.11.2019. (Credencial).
- JEFE DE LA OFICINA DE PERSONAL “UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELÁSQUEZ”: Del 18.06.2007 al 31.07.09. (Resolución).
- DECANO DEPARTAMENTAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU : CONSEJO DEPARTAMENTAL PUNO : 2004 – 2005. (Credencial).
- DIRECTOR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL “UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELÁSQUEZ”: Del 15.08.03 al 15.09.05. (Resolución).
- GERENTE GENERAL E.P.S. SEDA JULIACA S.A.: De Octubre 2001 a Abril 2002. (Certificado de Trabajo)

EXPERIENCIA PROFESIONAL :

- DOCENTE PRINCIPAL NOMBRADO: UNIVERSIDAD ANDINA “NESTOR CACERES VELÁSQUEZ” JULIACA: De 19.07.2009 a la fecha.
- DOCENTE ASOCIADO NOMBRADO: UNIVERSIDAD ANDINA “NESTOR CACERES VELÁSQUEZ” JULIACA: Del 10.05.1996 a 18.07.2009.
- DOCENTE AUXILIAR NOMBRADO: UNIVERSIDAD ANDINA “NESTOR CACERES VELÁSQUEZ” JULIACA: Del 10.12.91 al 10.05.1996.

PARTICIPACION EN CERTAMENES:

- ASISTENTE: XXVIII CONGRESO NACIONAL Y XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE INGENIERIA CIVIL: BARRANQUILLA - COLOMBIA: Del 01.08.2018 al 04.08.2018.

- ASISTENTE: XXVII CONGRESO NACIONAL Y XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE INGENIERIA CIVIL: ARMENIA - QUINDÍO - COLOMBIA: Del 10.08.2017 al 12.08.2017.

- ASISTENTE: XXVI CONGRESO NACIONAL Y XV CONGRESO INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE INGENIERIA CIVIL: CARTAGENA DE INDIAS - COLOMBIA: Del 11.08.2016 al 13.08.2016.

- ASISTENTE: XVI CONGRESO BOLIVARIANO DE INGENIERÍA SANITARIA MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍAS RENOVABLES: SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA: Del 15.10.2015 al 17.10.2015.

- ASISTENTE: XXV CONGRESO NACIONAL Y XIV CONGRESO INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE INGENIERIA CIVIL: CALI - COLOMBIA: Del 13.08.2015 al 15.08.2015.

CONGRESOS NACIONALES DE INGENIERÍA CIVIL:

- **ORGANIZADOR:** “XVI CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. AREQUIPA: Del 01.10.2007 al 05.10.2007.

- **PONENTE:** “XV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. AYACUCHO: Del 24.10.2005 al 28.10.2005.

- **PONENTE:** “XIV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. LORETO: IQUITOS: Del 07.10.2003 al 11.10.2003.

- **PONENTE:** “XIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. PUNO: Del 05.11.01 al 09.11.01.

- ASISTENTE: “XX CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. LIMA: Del 23.04.2018 al 27.04.2018.

- ASISTENTE: “XIX CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. ANCASH: HUARAZ: Del 11.11.2015 al 14.11.2015.

- ASISTENTE: “XVIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL”: C.I.P. CAJAMARCA: Del 28.09.2011 al 01.10.2011.

PUBLICACIONES:

- “EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PRODUCIDA POR LOS AVIONES EN EL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE JULIACA”: ESCUELA DE POS GRADO UANCV JULIACA – TESIS GRADO ACADEMICO DE DOCTOR: JULIACA 2018.

- “PROPUESTA DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL PARA LA RECUPERACION PAISAJÍSTICA DE ZONAS DEPREDADAS POR EXPLOTACIÓN DE CANTERAS EN EL ENTORNO URBANO DE LA CIUDAD DE JULIACA”: ESCUELA DE POS GRADO UANCV JULIACA – TESIS GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER: JULIACA 2012.

- PONENCIA: XV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL - AYACUCHO 2005

- PONENCIA: XIV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL – LORETO 2003

- PONENCIA: XIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL - PUNO 2001

- “CARTILLA DE INSTRUCCIONES DE CATASTRO SANITARIO” SEDA JULIACA: 1991.


PERÚ

Ministerio de Educación

 Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

 Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

| Graduado | Grado o Título | Institución |
|---|---|---|
| PARI QUISPE, GERARDO WILLIAM DNI 40719160 | INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 30/09/2005 Modalidad de estudios: - | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |
| PARI QUISPE, GERARDO WILLIAM DNI 40719160 | BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 30/12/2002 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***) | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |
| PARI QUISPE, GERARDO WILLIAM DNI 40719160 | MAGISTER EN INGENIERÍA CIVIL, MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES Fecha de diploma: 27/11/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 31/05/2006 Fecha egreso: 31/07/2013 | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |

CURRICULUM VITAE

GERARDO WILLIAM PARI QUISPE
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 83921

CURRICULUM VITAE DOCUMENTADO

I. DATOS PERSONALES:

NOMBRES Y APELLIDOS : Gerardo William Pari Quispe
LUGAR : Juliaca
FECHA DE NACIMIENTO : 03-10-79
PROFESION : Ingeniero Civil
C.I.P. : 83921
DOMICILIO : Jr. Nazca N° 293 – Juliaca
ESTADO CIVIL : Soltero
NACIONALIDAD : Peruano
DNI : 40719160
TELEFONO : 951- 834965
LICENCIA DE CONDUCIR : A – III
R.U.C. : 10407191604
EMAIL : gerpari_ing@hotmail.com

II. ESTUDIOS REALIZADOS:

PRIMARIOS : C.E.P.M. N° 70549 Capilla– Juliaca.
SECUNDARIOS : C.E.S. POLITECNICO REGIONAL DE
"LOS ANDES" – Juliaca.
SUPERIORES : Universidad Andina "Néstor Cáceres
Velásquez"

III. GRADOS Y/O TÍTULOS OBTENIDOS:

CERTIFICADO DE EGRESADO : Juliaca, Octubre del 2001-2
GRADO ACADEMICO : Bachiller en Ingeniería Civil, 30 de
Diciembre del 2002
GRADO ACADEMICO : Ingeniero Civil, 30 de Setiembre del 2005
INGENIERO COLEGIADO N°- : 83921 04 DE Noviembre del 2005
CERTIFICADO DE EGRESADO : Egresado en Maestría Geotecnia y
Transportes, diciembre del 2007

IV EXPERIENCIA PROFESIONAL

4.1.- RESIDENCIA DE OBRAS

- Municipalidad Provincial de San Román desde el 25 de Enero hasta el 25
- De Julio del 2002, en la obra Rehabilitación de la Av. Huancané..
- Laboratorio de Mecánica de suelos concreto y asfalto de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez desde el 1 de agosto de 2002 hasta el 31 de Enero de 2002. Como Asistente de Laboratorio.
- Asistente de supervisión Foncodes Puno Construcción de aulas CEI 220 Mazo cruz desde el 1 de Febrero de 2003 hasta el 17 de Marzo de 2003.
- Corporación Huaymanta S.A. Técnico Laboratorista en mecánica de suelos desde desde el 01 de Abril hasta el 11 de junio de 2003.
- Gobierno Regional Puno, Asistente de la obra Rehabilitación del Puente Chejollani del 01 de Noviembre al 30 de Noviembre del 2004.
- Gobierno Regional Puno, Asistente de la obra Rehabilitación del Puente Peatonal Okoruruni del 01 de Diciembre al 31 de Diciembre.2004
- Gobierno Regional Puno, Asistente de la obra Rehabilitación del Puente Carrozable Tintiri del 01 de Enero al 31 de Enero.2005
- Mindes – Foncodes, Topografo en la Obra Trocha Carrozable Jahuerja Chura del 01 de Mayo al 30 de Agosto.2005
- Municipalidad Provincial de Huancane, Residente de obra Sistema de alcantarillado de la parcialidad de Luriata- Huancane. Del 01 de Septiembre al 31 de Diciembre del 2005.
- Mantenimiento de Muros de Contención con Enrocado, Aguas debajo de compuertas – Presa Derivadota” del 12 de julio del 2006 al 08 de Setiembre del 2006 (Hidroeléctrica San San Gabán)
- Construcción de Defensa Ribereña en el río San Antón (A trabajar Urbano).
- Construcción del Cerco Perimétrico y Losa Deportiva IES. Politécnico Industrial de Macusani (A trabajar Urbano)
- Construcción de Veredas de la Urbanización Santa Catalina del 11 de Noviembre del 2007 al 03 de Abril del 2008” (A Trabajar Urbano)
- Construcción de Veredas Jr. José Balta, Jr. Sr. De huanca Y JR. Brisas del Lago del 31 de Marzo del 2008 al 30 de Julio del 2008(Construyendo Peru)
- Construcción de Veredas Jr. José Balta, JR. Sr. De Huanta Y Jr. Brisas del Lago Segunda Etapa del 10 de Octubre del 2008 al 23 de Febrero del 2009 (Construyendo Peru)
- Construcción de Veredas de la Urbanización Santa Catalina del 06 de Enero del 2009 al 08 de Abril del 2009 (Construyendo Perú)
- Construcción de Veredas de Acceso al Mirador Puma Uta del 01 de Marzo del 2008 al 18 de Julio del 2008 (Construyendo Perú)

4.2.- PROYECTISTA:

- Elaboración de expedientes técnicos en la Municipalidad Distrital de Ituata-Macusani.
- Elaboración de Expediente técnico en la Municipalidad Provincial de Puno obra construcción de pistas y veredas en los jirones Jose Balta, Brisas del lago y sr. De Huanca de la ciudad de puno.
- Elaboración de Expediente técnico en la Municipalidad Provincial de Puno obra construcción de pista, veredas del Balta, Brisas del lago del barrio Virgen del Rosario de la ciudad de puno.
- Elaboración de expediente técnico en la Municipalidad Distrital de Ollachea obra construcción de veredas y pavimentación de vías Ollachea.

4.3.- SUPERVISION DE OBRAS:

- Municipalidad distrital de Ollachea obra construcción centro cívico de usos múltiples
- Obra: "Mejoramiento de Infraestructura en el Patio de Honor del IES. Santa Rosa del la ciudad de Puno" del 14 Agosto al 15 de Octubre del 2009 (Municipalidad Provincial de Puno.
- Construcción de Pistas y veredas en el Jr. Tupac Amaru y Jr. Juli
- Construcción de Pistas y Veredas del Jr. Villasol del Barrio Vallecito, Ciudad de Puno.
- Pavimentación del jr. Nueva Unión jr. Francisco Paula Vigil, y construcción de vía peatonal Juan Pablo II
- Construcción de parque Av. Cahuide y mejoramiento de Vías y Veredas.
- Construcción de pistas y veredas del jr. Nueva florida y 16 de octubre 2010
- Construcción de cerco perimétrico del IES agroindustrial Pucara
- Construcción de pistas, veredas y canalización en el jr. 9 de octubre.

V. CAPACITACION

- XIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil realizado en Puno del 05 al 09 de Noviembre del 2001.
- XV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL Ayacucho 2005 Ponente
- Sencico, Curso de Topografía Modulo II Altimetría Duración 102 horas 22 de Mayo del 2000.
- Sencico, Curso de Topografía Modulo III Automatización de la Topografía, con una Duración de 153 Horas, 22 de Mayo del 2000.
- Colegio de Ingenieros del Peru, I Seminario Nacional de Tecnologías Aplicadas en Infraestructura Vial, durante 29,30 y 31 de Enero del 2008.

- Colegio de Ingenieros del Peru, Curso de Actualizacion Profesional RESIDENTE DE OBRAS, realizado los días 30 y 31 de Mayo del 2008.
- Colegio de Ingenieros del Peru, Curso de HIDROLOGIA URBANA realizado los días 04 al 06 de Junio del 2008.
- Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez curso de Supervisión de obras. 29 de mayo del 2010
- CSI Computers Y Structures, Inc Caribe XII Diplomado Internacional Ingeniería Estructural. 29 de noviembre al 05 de diciembre del 2010
- Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez curso análisis y diseño de puentes julio del 2011
- Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez I diplomado internacional Ingeniera Estructural 17 de agosto del 2011.
- Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez II curso Taller de Investigacion agosto del 2011.


PERÚ

Ministerio de Educación

 Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

 Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

| Graduado | Grado o Título | Institución |
|---|---|---|
| YUCRA ÑAUPA, DULIA MARILU DNI 02449994 | BACHILLER EN CIENCIAS DE LA EDUCACION Fecha de diploma: 30/12/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***) | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |
| YUCRA ÑAUPA, DULIA MARILU L.E. 02449994 | BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 17/01/2014 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***) | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |
| YUCRA ÑAUPA, DULIA MARILU DNI 02449994 | INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 13/11/15 Modalidad de estudios: PRESENCIAL | UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <i>PERU</i> |

DULIA MARILU YUCRA ÑAUPA

INGENIERO CIVIL

C.I.P. N° 182402

RUC. N° 10024499940

CURRICULUM VITAE

I. DATOS PERSONALES:

- 1.1. Nombres y Apellidos : Dulía Marilú Yucra Ñaupá
- 1.2. Fecha de Nacimiento : 27 de Noviembre de 1977
- 1.3. Edad : 38 años
- 1.4. Documento de Identidad : 02449994
- 1.5. Estado Civil : Soltera
- 1.6. Domicilio : Jr. Huaraz N° 230 – Juliaca -Puno
- 1.7. Teléfono : Cel. #977466307 (RPM)
- 1.8. E-mail : maduliana@hotmail.com
- 1.9. Profesión : INGENIERO CIVIL
- 1.10. Disponibilidad : Inmediata

II. FORMACION ACADEMICA:

- 2.1. Educación Primaria
I.E.P. Santa María N° 70536 - Juliaca
- 2.2. Educación Secundaria
G.U.E LAS MERCEDES - Juliaca
- 2.3. EDUCACION SUPERIOR
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez (2007 – 2012)
Facultad de Ingeniería y Ciencias Puras
- 2.4. GRADO ACADEMICO
Grado Académico: Bachiller en Ingeniería Civil
- 2.5. TITULO PROFESIONAL
INGENIERO CIVIL
CIP N° 182402

2.6 Otros:

- Idioma:
 - Inglés – Español
 - Quechua.
- Computación e Informática: Word, Excel, Power Point y Access

III. EXPERIENCIA PROFESIONAL:

- Municipalidad Distrital de Samán, laboro como asistente en la Oficina de Supervisión y Liquidación, desde el 05 de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del 2015.
- CONSORCIO ALFARUS – JMK, Laboro como Asistente de Residente de la obra, Mejoramiento de la Infraestructura Vial Urbana de los Jirones de la Ciudad de Crucero, Distrito de Crucero – Carabaya – Puno, desde el 14 de Marzo del 2016 al 30 de Septiembre del 2016.

IV. CERTIFICADOS Y/O CAPACITACIONES:

- “Análisis y diseño de Puentes de concreto considerando normativa LRFD” realizado el 02 Julio del 2011 con una duración equivalente a 15 horas académicas.
- Gerencia de Proyectos, realizado en Juliaca el 04 de Agosto del 2011, con una duración de 8 horas lectivas.
- Análisis Matricial de Estructuras con aplicación de Mastan – 2, realizado el 05 de Agosto del 2011. Con una duración de 8 horas lectivas.
- Supervisión de Seguridad Industrial minera, medio Ambiente y de la construcción Civil, realizado los días 04,05 y 06 de Noviembre del 2011, con una duración de 80 horas académicas.

- Tecnologías de Concreto, realizado por especialistas de Supermix, realizado los días 14, 21 y 28 de Mayo, con una duración de 21 horas académicas.
- Residencia de Obras, INADEP, realizado desde el 30 de Noviembre del 2013 al 20 de Diciembre del 2013, con un valor de 80 horas académicas.
- Supervisión de Obras, INADEP, realizado desde el 21 de Diciembre del 2013 al 14 de Febrero del 2014, con un valor de 80 horas académicas.
- Liquidación de Obras, INADEP, realizado desde el 15 de Febrero del 2014 al 04 de Abril del 2014, con un valor de 80 horas académicas.



DULIA MARILU YUCRA ÑAUPA

INGENIERO CIVIL

C.I.P. N° 182402