



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia
Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes
- Huaraz - Ancash - 2023.**

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

AUTORA:

Vargas Inocente, Mirtha Elena (orcid.org/0000-0002-7365-0376)

ASESOR:

Mg. Aybar Arriola, Gustavo Adolfo (orcid.org/0000-0001-8625-3989)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

HUARAZ – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios por acompañarme y ser mi fortaleza ayudándome a seguir adelante en el proceso del logro de mis metas.

A mis padres por ser un ejemplo de perseverancia y sacrificio, siendo mi motivación para no rendirme y convertirme en lo que soy, son los mejores padres.

A mi hermana por acompañarme con su apoyo moral durante la etapa de formación profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por estar en los momentos difíciles, por no abandonarme nunca y por ayudarme a lograr mis metas.

A mis queridos padres y hermana por todo el apoyo y el esfuerzo en estos años, si logré llegar hasta aquí es también gracias a ustedes.

Al Ms. Aybar Arriola Gustavo Adolfo, quien fue parte fundamental para poder realizar esta investigación y por guiarme durante el proceso de la misma, compartiendo sus conocimientos.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y Diseño investigación	13
3.2 Variables y operacionalización	14
3.3 Población y muestra	15
3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos.	16
3.5 Procedimientos	17
3.6 El Método de Análisis de Datos.....	29
3.7 Aspectos éticos.....	29
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN.....	45
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS.....	59

Índice de tablas

Tabla 1. Diseño de probetas de concreto	14
Tabla 2. Características físicas obtenidas de agregado fino.....	30
Tabla 3. Características físicas obtenidos de agregado grueso.....	30
Tabla 4. Diseño de mezcla obtenido para un metro cúbico.....	31
Tabla 5. Diseño de mezcla obtenido para 45 probetas.	31
Tabla 6. Curado de concreto aplicando aditivos para resultados del diseño estructural.....	32
Tabla 7. Resultados de resistencia a compresión aplicando dos y tres capas de aditivos.....	33
Tabla 8. Resultado de resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm ² aplicando aditivos plastificantes y curado convencional.....	35
Tabla 9. Resumen de resultados a compresión obtenidos en laboratorio.	36
Tabla 10. Porcentaje de resumen de resultados obtenidos en laboratorio.	36
Tabla 11. Resultado de resistencia a compresión de prueba de normalidad.	38
Tabla 12. Resultado de prueba de homogeneidad de resistencia a compresión $f'c=210$ kg/cm ²	40
Tabla 13. Resultado de prueba estadística (ANOVA).	41
Tabla 14. Resultados de prueba de Tukey.	42
Tabla 15. Resistencia a compresión media de $f'c=210$ kg/cm ² a 28 días de curado.....	43
Tabla 16. Promedio de resistencia a compresión a los 28 días de curado.....	45
Tabla 17. Obtención de resultados de resistencia a compresión promedio curado a los 28 días en sus tesis de Horna (2018).	45
Tabla 18. Resultados de resistencia a compresión promedio curado a los 28 días en su tesis de Aguilar (2019).	46
Tabla 19. Resultados de resistencia a compresión promedio a los 28 días de curado en la tesis de Rojas (2021).	46
Tabla 20. Resultados de resistencia a compresión promedio curado a los 28 días en sus tesis de Lupaca y Ramos (2022).....	47

Índice de figuras

Figura N° 1. Construcción de viviendas en la ciudad de Huaraz	2
Figura N° 2. Probeta cilíndrica para ensayo a compresión	12
Figura N° 3. El agregado fino se adquirió de Cantera Tacllan- Huaraz.	18
Figura N° 4. El agregado grueso se adquirió de Cantera Tacllan- Huaraz.	18
Figura N° 5. Cuarteo de agregado grueso para tomar la muestra uniforme para la granulometría.	19
Figura N° 6. Pesado de muestra tomada del agregado grueso para realizar la granulometría.	19
Figura N° 7. Tamizaje manual del agregado grueso para determinar las distribuciones de partículas necesarias para el control de granulometría y su posterior uso del material.	20
Figura N° 8. Distribución de muestra del agregado fino para homogenización posterior uso del material.	20
Figura N° 9. Cuarteo del agregado fino para tomar la muestra uniforme para realizar la granulometría.	21
Figura N° 10. Pesado de muestra del agregado fino para realizar granulometría.	21
Figura N° 11. Tamizaje manual de agregado fino para determinar las distribuciones de partículas necesarias para el control de granulometría y su posterior uso del material.	22
Figura N° 12. Horno eléctrico para secado de muestras.	22
Figura N° 13. Cálculo de densidad promedio de agregado fino por ensayo de gravedad específica.	23
Figura N° 14. Determinación del peso saturado con seco de agregado grueso.	23
Figura N° 15. Determinación de peso unitario suelto y compactado y determinación vacíos de agregado grueso.	24
Figura N° 16. Determinación peso unitario suelto y compactado y determinación de vacíos de agregado fino.	24
Figura N° 17. Materiales a usar para la mezcla y curado de probetas.	25
Figura N° 18. Medición de grado de consistencia del concreto empleando cono de Abrams.	25
Figura N° 19. Limpieza de moldes de probeta para elaboración de probetas.	26
Figura N° 20. Elaboración de 45 testigos cilíndricos para el presente estudio.	26
Figura N° 21. Curado de concreto con Membranil Reforzado con dos y tres capas.	27

Figura N° 22. Curado de concreto con Sika Antisol S con dos y tres capas.....	27
Figura N° 23. Curado convencional sumergido en el agua (curado con agua potable).....	28
Figura N° 24. Probetas sometidas a esfuerzo de compresión a 07, 14 y 28 días.	28
Figura N° 25. Representación gráfica de la resistencia a compresión del concreto estructural.....	32
Figura N° 26. Representación gráfica de porcentaje de resistencia a la compresión del concreto.	33
Figura N° 27. Representación gráfica de resistencia a compresión de concreto $f'c=210$ kg/cm ² empleando capas de aditivos.	34
Figura N° 28. Representación gráfica de porcentaje de resistencia empleando capas de curado a concreto de $f'c=210$ kg/cm ²	34
Figura N° 29. Representación gráfica de resistencia de concreto aplicando curados con aditivos y curado convencional.	35
Figura N° 30. Representación gráfica de porcentaje de resistencia a la compresión curado con aditivos y curado convencional.	36
Figura N° 31. Resumen de resultados de resistencia a compresión obtenido en tres edades.....	37
Figura N° 32. Resumen de porcentaje de resultados de resistencia a la compresión en tres edades.....	37

Resumen

La finalidad de la presente tesis fue, plantear el uso de número de capas de los aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika antisol S como alternativa de curado convencional del concreto; con el objetivo general de diseñar concreto estructural para determinar la resistencia mecánica usando capas de curado con aditivos plastificantes en la ciudad de Huaraz. La metodología utilizada fue aplicativa y explicativa con enfoque cuantitativo y diseño correlacional donde se realizó el curado con dos y tres capas de Membranil Reforzado, Sika antisol S y curado convencional en la superficie del concreto, realizando ensayos de roturas de probetas a 7,14 y 28 días.

Los resultados de resistencia a compresión de concreto estructural curado a los 28 días con dos y tres capas de Membranil Reforzado y Sika Antisol S obtuvieron un porcentaje de 105.45, 105.75, 103.55 y 88.33% y el curado convencional obtuvo un porcentaje de 102.89%. Se concluyó que el curado con aditivos plastificantes influye positivamente como se observa en prueba estadística ANOVA frente al curado convencional; demostrando la importancia del número de capas de curado con aditivos para obtener mejores propiedades mecánicas y establecidos en los estándares de las normas vigentes.

Después de realizar el análisis se llegó a la conclusión que el curado con dos capas de Membranil Reforzado y Sika Antisol S tienen resultados superiores a $f'c=210$ kg/cm², indicando así que el curado con dos capas es óptimo y garantiza la calidad de concreto estructural.

Palabras clave: Curado, aditivos plastificantes, resistencia a la compresión, numero de capas de curado

Abstract

The purpose of this thesis was to propose the use of the number of layers of the plasticizing additives Membranil Reforzado and Sika antisol S as an alternative to conventional concrete curing; with the general objective of designing structural concrete to determine the mechanical strength using curing layers with plasticizing additives in the city of Huaraz. The methodology used was applicative and explanatory with quantitative approach and correlational design where the curing was performed with two and three layers of Membranil Reforzado, Sika antisol S and conventional curing on the surface of the concrete, performing tests of specimen breaks at 7, 14 and 28 days.

The results of compressive strength of structural concrete cured at 28 days with two and three coats of Membranil Reforzado and Sika Antisol S obtained a percentage of 105.45, 105.75, 103.55 and 88.33% and the conventional curing obtained a percentage of 102.89%. It was concluded that curing with plasticizing additives has a positive influence as shown in the ANOVA statistical test compared to conventional curing; demonstrating the importance of the number of layers of curing with additives to obtain better mechanical properties and established in the standards of the norms in force.

After performing the analysis, it was concluded that curing with two layers of Membranil Reforzado and Sika Antisol S have results higher than $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, thus indicating that curing with two layers is optimal and guarantees the quality of structural concrete.

Keywords: Curing, plasticizing additives, compressive strength, number of curing coats

I. INTRODUCCIÓN

El concreto es un material muy usado a nivel mundial convirtiéndose en el más popular para construcciones civiles, sin embargo, como cualquier material tiene sus limitaciones. Para obtener una buena durabilidad necesita un curado adecuado para que pueda mantener su humedad necesaria hasta alcanzar la resistencia requerida.

También en la ciudad de Huaraz, el concreto es bastante usado en las construcciones y para obtener una mejor resistencia suelen realizar curado con agua potable teniendo en cuenta que si es bueno para el consumo humano, lo será para el concreto, el curado es realizado como mínimo una semana (7 días), el cual es muy indispensable para hidratar y desarrollar las propiedades del concreto.

El curado del concreto, en los últimos años, se ha convertido en un proceso indispensable para mejorar la resistencia de las obras de concreto, tanto así que se empezaron a emplear curadores plastificantes para mejorar la resistencia del concreto, pero sin embargo el gran número de personas desconocen la manera correcta de aplicación para obtener buenos resultados por falta de un conocimiento preciso sobre el gran aporte que tiene el curado.

En la actualidad, la ciudad de Huaraz muestra fisuras en las construcciones de concreto, debido a las malas prácticas de curado. Por tanto, el presente proyecto se enfocará a brindar una solución respecto al correcto procedimiento de curado, así también se evaluará las capas de curado para una buena resistencia de concreto para de esa manera brindar buena calidad de construcción que tengan una larga vida útil.

Los avances tecnológicos y científicos que están asociados con la construcción de hormigón $f''c=210 \text{ kg/cm}^2$ tiene avances significativos en los últimos años. Estos avances proporcionan nuevos tipos de concreto, distintos procedimientos y controles, en especial cuando se cura el concreto en los climas variados. El reglamento proporciona recomendación de los mínimos tiempos de curado, pero descriptivamente mas no verifican la eficiencia del curado que se adopta.

En obras en donde se emplea el concreto se hace el curado con agua, pero sin criterio adecuado debido a que este tipo de curado no mantiene la humedad continua del concreto afectando así su resistencia mecánica y generando la presentación de grietas y fisuras en la superficie.

En Huaraz el material común en la construcción de edificaciones es el concreto. Es por ello que el factor clave de la construcción de estructuras es el curado, el cual brinda al concreto la humedad y temperatura adecuadas para que pueda desarrollar sus propiedades de acuerdo a su composición y sus características, pero ello no es usada adecuadamente en las practicas constructivas debido a que la ciudad de Huaraz presenta un clima variado, en donde la humedad, temperatura y la velocidad de viento afectan directamente las propiedades del concreto, esto por falta de un método de curado adecuado del concreto frente a los distintos agentes climatológicos de la mencionada ciudad.

Figura N° 1. *Construcción de viviendas en la ciudad de Huaraz*



Fuente: Propia Elaboración.

Siendo el problema general: ¿Cómo podemos diseñar concreto estructural para calcular la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes? Y teniendo como problemas específicos: ¿Como influye el número de capas de curado con Membranil Reforzado y Sika antisol en la resistencia a compresión del concreto estructural a los 7,14 y 28 días?, ¿De qué manera influye el curado con dos y tres capas empleando los curadores plastificantes Membranil Reforzado y Sika antisol, en la resistencia del concreto?, ¿Cuál es la diferencia entre el curado convencional y el curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol?

La justificación de esta investigación es que el curado del concreto busca controlar los movimientos de temperatura y humedad presentes en el cuerpo del concreto, evitando la evaporación del agua hasta que el concreto pueda alcanzar resistencia a la que fue diseñada para así soportar las cargas inducidas en los tipos de estructura. Un mal curado del concreto reduce drásticamente la resistencia.

Para que el concreto pueda alcanzar sus propiedades para la que fue diseñada pudiendo mantener su contenido de humedad y temperatura a tempranas edades, es muy importante realizar el curado inmediatamente después de la fragua del concreto.

En Huaraz se viene criticando que las obras civiles no son adecuadas en cuanto a la calidad, por ello se determinará el método más competente del curado con aditivos plastificantes para las obras civiles, para así mejorar el producto respecto a la calidad del concreto.

Por lo expuesto, la investigación buscará determinar la resistencia del concreto en la ciudad de Huaraz utilizando capas de curado con aditivos plastificantes para la mejor calidad de construcción de las distintas obras civiles.

Teniendo como objetivo general: diseñar concreto estructural para determinar la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz.

Los objetivos específicos: Determinar la resistencia a compresión del concreto estructural de diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$ aplicando dos y tres capas de curado con aditivos plastificantes, Determinar la diferencia de resistencia a compresión de concreto estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$, curado con aditivos plastificantes y curado convencional y Determinar la influencia del número de capas de curado en el concreto estructural con Membranil Reforzado y Sika Antisol en la resistencia a compresión en 7, 14 y 28 días.

Del mismo modo la hipótesis general es el uso de las capas de curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol mejora la resistencia mecánica del diseño de concreto estructural, y las hipótesis específicas son: El curado con dos y tres capas de aditivos plastificantes mejora la resistencia a compresión del concreto de diseño estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$, El curado con aditivos plastificantes aumenta la resistencia a compresión del diseño de concreto estructural frente al curado tradicional y El número de capas de curado con aditivos plastificantes influye positivamente en la resistencia a compresión del diseño de concreto estructural.

II. MARCO TEÓRICO

Se abordó una serie de antecedentes que han de ser descritos a continuación:

El curado de concreto con compuestos líquidos que forman membrana pasó por un análisis de resistencia a compresión. Teniendo como resultado que el curado con membranas A y B proporcionaron buena evaporación al concreto en 7 días y con una buena resistencia frente al curado de riego con agua y la membrana C no le permitió al concreto tener una resistencia alta. El curado de concreto en zona expuesta acelera su resistencia a los 28 días sin ningún tipo de curado, lo mismo el concreto curado al aire con curadores y agua tienen buena resistencia. El curado le permite al concreto tener resistencias altas, favorece otras propiedades como la buena resistencia al desgaste y protección de los agentes externos proporcionando buena durabilidad (Corales 2015).

Análisis de resistencia a compresión del concreto endurecido aplicando distintos tipos de curado y número de capas a los 3, 7, 14, 28 días. Este análisis tuvo su mayor resultado con la aplicación de una sola capa de Sika Antisol S a los 3, 7, 14 y 28 días, con el Eucocure tuvo su mejor resultado con tres capas de curado, con Z Membrana Blanco obtuvo su mayor resistencia con una sola capa y con el Membranil Reforzado obtuvo su mejor resistencia a los 3 días con una sola capa, a los 7 con dos capas, a los 14 y 28 días con una sola capa. Concluye que la resistencia del curador Eucocure va en aumento en cuanto se aplica más capas de curado, la Sika Antisol S y la Z Membrana Blanco disminuyen su resistencia a la medida que se aplican las capas de curado y finalmente el Membranil Reforzado da mejores resultados con la aplicación de una sola capa a los 3, 14 y 28 días y con dos capas a los 7 días (Horna, 2018).

Aplicación de diversos tipos de curado y comparación de resistencia a las fuerzas inducidas en losas de concreto simple. Esta investigación tuvo como resultado un crecimiento de resistencia de 5.14% a los tres días y a los siete días de 6.53% curado mediante cubiertos de geotextil y curado con agua entre 14 hasta 28 días para un diseño de 280 kg/cm². Para diseño de 210 kg/cm² curado con aditivos se presentó un aumento de resistencia del 18.96% entre los 14 a 28 días y para un diseño de 280 kg/cm² alcanzó un 6.53%. Concluyendo que es importante el curado

del concreto para incrementar su resistencia ya que el no curar el concreto baja la resistencia a compresión entre 45% a 50% de un curado adecuado (Contreras y Velazco, 2018).

Determinación de resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² aplicando curadores formadores de membrana. Esta investigación mostró que la resistencia a cargas aplicadas a los 28 días con curadores Per Membrana R, Membranil Vista y Kurencrete 50 son mayores y menores a los 7 días. El curador que proporcionó mejor resistencia a compresión fue el Per Membrana R, seguido a ello el Membranil Vista, el Kurencrete 50 y por último la que tuvo menor resistencia a compresión fue el curado con agua del río Llacas que a su vez fue tomado como el curado patrón la cual tuvo como resultado lo siguiente, (126.41 kg/cm², 144.68 kg/cm² y 192.32 kg/cm²) teniendo resultados que sobrepasan el 90% de la resistencia esperada concluyendo que el material orgánico presente en el agua, no afecta el resultado final del concreto. Y los porcentajes de resistencia obtenidos curando el concreto con los curadores formadores a los 28 días incrementaron un 7.81%, 18.84% y 19.20% de la resistencia esperada, con los curadores (Kurencrete 50, Membranil Vista y Per Membrana R) indicando que el curado de concreto con los aditivos formadores de membrana retiene el agua necesaria hasta que el concreto alcance su resistencia estimada (Rios, 2018).

Diferencia de resistencia a compresión mediante saturación en agua y aplicando aditivos químicos en los 3, 7 y 28 días. Se determinó la diferencia mediante saturación en agua y con aditivos químicos en los en los distintos días mencionados, obteniendo como mejor resultado el uso del método de curado por inundación en agua en los 3 y 7 días, también a los 28 días este curado obtuvo un resultado de 301 kg/cm², frente al curado con los aditivos Sika Antisol S que obtuvo 280 kg/cm² de resistencia, 270 kg/cm² Super Curador Chema y 266 kg/cm² Per Kurevista. Concluyendo que para un diseño de 210 kg/cm² el curado mediante inmersión en agua tuvo mejor resistencia frente a los curados con aditivos (Aguilar, 2019).

Influencia de la resistencia en losa de concreto de 210 kg/cm² con diferentes tipos de curado. Se evaluó la resistencia a compresión y tracción empelando distintos curados; y los resultados para tracción, curadas por inmersión arrojaron mayor

resistencia a los 7, 14 y 28 días que el curado con aditivo y con yute, siendo los resultados, 17.4, 15.2 y 14.9 kg/cm² a los 7 días; 18.2, 16.7 y 16.6 kg/cm² a los 14 días; 19.5, 17.8 y 16.9 kg/cm a los 28 días. Aun en las muestras de flexión, el curado convencional siguió teniendo superioridad en la resistencia obteniendo un 40.7 kg/cm², con yute obtuvo 32.7 kg/cm² y el curado con aditivo obtuvo un 29.3 kg/cm² y en la resistencia a compresión el curado por inundación llegó a un resultado de 127.29%, con yute a un 121.76% y el curado con aditivo a un 112.05% concluyendo que los tres métodos de curado cumplen con la norma sobrepasando el 100% a los 28 días, en la resistencia a compresión (Rojas, 2021).

El Membranil y su influencia en la resistencia incrementando la relación Agua – Cemento para concreto de 210kg/cm². Tuvo como objetivo obtener las variaciones de resistencia aplicando curador Membranil Chema, así como también realizar una comparación con la resistencia incrementando más agua en la mezcla. Dando como resultado, que el curado por inmersión superó las muestras que no fueron curadas como las que sí lo fueron, obteniendo el Membranil 87.3% de la resistencia que se esperaba, las muestras expuestas al ambiente obtuvieron 81.6%, el incremento de agua en la mezcla del 8% y curada con el curador dieron un 83.6% y el no curado un 71.5%, lo mismo al incrementar el 16% de agua dieron resultados de 82.5% y 80.6%, curadas y sin curar. Por ende, concluye que el incremento de agua al diseño de mezcla disminuye considerablemente la resistencia a pesar de usar curadores químicos, lo mismo no se logró llegar al 100% de la resistencia deseada al emplear el Membranil Reforzado (Lupaca y Ramos 2022).

Además, se consultó una serie de teorías y fundamentos científicos que ayudaron a complementar esta investigación.

Concreto

El cemento, agregados, el aire y agua conforman el concreto, que en proporciones adecuadas sirven para la obtención de ciertas propiedades en especial la de la resistencia. Para la formación de un material homogéneo de los agregados, el agua y el cemento tienden a tener reacciones químicas uniando las partículas de estos. Ciertas veces se añaden sustancias para poder mejorar y modificar las propiedades que tiene el concreto estos suelen llamarse aditivos (Abanto, F. 1996)

El concreto es el que más se adapta a la construcción permitiendo el uso en las distintas formas de estructuras, las limitaciones del concreto están dadas por quien lo utiliza mas no solamente por el material. Si se desea obtener mejores resultados se debe contar con mejores conocimientos acerca del concreto, volviéndose así un gran reto que los ingenieros debemos tomar y vencer (Rivva, 2015).

El concreto tiene propiedades como: la trabajabilidad, para distintos usos del concreto debido a que facilita la mezcla de los ingredientes resultando manejables, de fácil transporte y colocación; la durabilidad, en ello el concreto debe ser resistente a los distintos climas variados, a los distintos productos químicos y a los desgastes a la que será sometido durante su tiempo de vida útil; la impermeabilidad pretende reducir el agua que se encuentra en la mezcla; y por último tenemos la resistencia, que es el tema más importante en las construcciones, esta propiedad es determinada mediante la prueba a compresión.

Los componentes del concreto son dos, la pasta y los agregados. La aleación del agua y el cemento portland forman la pasta que gracias a su reacción química forman una masa endurecida.

Cemento.

Adicionando el sulfato de calcio a la pulverización del Clinker Portland se obtiene como resultado el cemento. Se pueden incluir además productos sin sobrepasar el 1% del peso total verificando que la adición no afecte las propiedades del hormigón según lo establecido en la norma (Gonzales, 1987).

Son materiales pulverizados que tienen la capacidad de endurecer en agua y en aire integrando compuestos estables, gracias a la adición de agua para formar una pasta conglomerante (Rivva, 2000).

La composición química del cemento, tiene la propiedad de endurecimiento en aire como en el agua por ser un aglomerante hidráulico y gracias a las reacciones químicas del agua, los aluminatos de calcio y los silicatos presentes en él. Los componentes están formados por las distintas agrupaciones químicas como óxido de calcio (CaO), representado por el símbolo C, la sílica (SiO₂) representada por la S, la alúmina (Al₂O₃) representada por la letra A y el Óxido de Hierro (Fe₂O₃)

simbolizado por la F (Gómez J., 2014). En el anexo N° 3, se visualiza los compuestos formados durante la fusión química del cemento.

Además de ellos, otros compuestos son MgO, SO₃, K₂O, Na₂O y entre otros. Se le conoce como el más álcalis del cemento al potasio y al sodio, porque los compuestos de estos, están restringidos a un 6.0% del peso, esta restricción es debido a que arriba del porcentaje y debajo de las condiciones ambientales que son favorables, el álcalis podrá tener reacción de forma extensa con ciertos agregados que son de origen volcánico, incitando de esta manera la desintegración del concreto (Gómez J., 2014). Se espera que el óxido esté dentro del rango especificado en el anexo N° 4, para una buena producción del cemento.

Los tipos del cemento según la NTP 334.009, son 5:

Tipo I: aplicaciones que no necesitan propiedades particulares.

Tipo II: para todo uso, especialmente donde se desea que el sulfato tenga resistencia o poco calor de hidratación.

Tipo III: para alta resistencia deseada.

Tipo IV: para buscar baja temperatura de hidratación.

Tipo V: usadas cuando se quiere resistencias altas a los sulfatos.

Agregados.

Son materiales granulares inertes al formar parte de la composición del concreto, estas a su vez son inorgánicas u orgánicas, naturales o artificiales que ayudan a dar estabilidad y resistencia a los concretos (Horna, 2018).

Los agregados se transforman en homogéneas al entrar en contacto con la composición del concreto. Las propiedades del agregado (químicas, físicas y térmicas) determinan las propiedades del concreto, a pesar de que estos son considerados inertes, inactivos e ineficaces (Fernandez, M., 2013).

Hay dos tipos de agregados, fino y grueso, ambos cumplen un papel importante durante la mezcla del hormigón garantizando el cumplimiento de resistencia a la que fue diseñada.

El agregado fino desintegrada de las rocas de manera natural o artificial, debe cumplir con la NTP 400.037 o ASTM C33 y no debe contener sustancias perjudiciales; es el que pasa por el tamiz 3/8" y no pasa por malla N° 200, libro de mecánica de suelos (Whitman, 1997). La granulometría debe encontrarse dentro de los límites del anexo N° 5.

El agregado grueso originaria de la desintegración de rocas las cuales se clasifican en piedras y gravas chancadas, debe estar acorde a la norma ASTM C33, no pasa por el tamiz N°4 detallado en el libro de mecánica de suelos (Whitman,1997). La granulometría debe encontrarse dentro de los límites del anexo N° 6.

Agua

El agua es muy indispensable para el concreto debido a que proporciona mejor hidratación al cemento y a la vez ayuda a mejorar sus propiedades, es necesario que esté libre de materiales orgánicos por lo que en general se recomienda usar el agua potable para la fabricación del hormigón.

Es una sustancia líquida transparente formado por dos moléculas de hidrógeno y uno de oxígeno en estado puro este es inodora, insípida e incolora. El agua es usada en la fabricación del concreto y para realizar curados a las estructuras recién construidas. Para la fabricación del concreto es indispensable el aumento del agua en la mezcla, como también para la aplicación externa de curado del concreto de acuerdo a distintas edades (Torres Alayo,2004).

Aditivos

Son ingredientes importantes para el concreto, estas suelen añadirse inmediatamente después de la fragua, en el mezclado antes o en el proceso con el fin de modificar las propiedades del concreto.

Los aditivos son composiciones químicas, dosificadas por debajo del 5%de la masa cementante, estos son distintos del agua, de los agregados, del cemento y fibra los cuales son usadas como ingredientes del concreto agregándole el aditivo antes o durante el mezclado con el objetivo de cambiar sus propiedades físicas mejorando las características de la obra y adaptándose a la necesidad del constructor (Rivera, 2013).

Membranil Reforzado.

Está realizado a base de polímero acrílico aditivado que ayuda la formación de una membrana impermeable que retiene el agua sobre el concreto fresco, para evitar su evaporación y ayudar a su hidratación. El curado con este líquido reemplaza al curado con agua realizado durante 7 días. El curador Membranil Reforzado cumple con la especificación del ASTM C-309, es tipo I y clase A.

El objetivo de este aditivo es ayudar a retener el agua del concreto reemplazando el curado tradicional con tan solo una aplicación, alargando la hidratación del concreto y previniendo la formación de grietas, no necesita de especialista para su aplicación más solo una mochila aspersora, permite la resistencia deseada y permite distinguir las partes del concreto cubiertas por el color blanco lechoso.

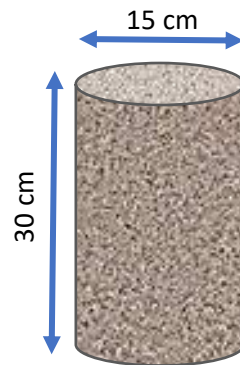
La recomendación para un buen rendimiento es de 15m²/gal. Este aditivo tiene apariencia líquida, de color blanco lechoso, se vuelve transparente a la medida que seque; su densidad es de 3.70 a 3.80 kg/gal – (0.978 a 1.004 Kg/ L) y su PH es de 6.0 a 9.0.

Sika Antisol S

Es un curador líquido aplicado con aerosol y listo para ser usado previniendo la pérdida de agua en el concreto recién colocado. Este aditivo forma un sello microcristalino en los poros del concreto para reducir su humedad. Su ventaja es brindar una mejor apariencia, reduciendo las grietas, alcanzando la resistencia requerida, reduciendo el encogimiento, hidratando el cemento, reduciendo la formación de polvo, y no afecta la posterior adhesión de otros tratamientos. Su descripción química está representada por (Na₂SiO₃) Silicato de Sodio, al cual se le conoce como cristal líquido.

El concreto está hecho para resistir las cargas a compresión, esto quiere decir que tiene la capacidad de soportar las cargas de aplastamiento sin deformarse ni romperse y para medir esta resistencia de las fuerzas aplicadas en él, se realizan probetas las cuales son fracturadas en la máquina de ensayo para verificar la calidad del hormigón. Las probetas para el ensayo a compresión tienen medidas de 15 cm x 30 cm.

Figura N° 2. *Probeta cilíndrica para ensayo a compresión*



Fuente: Propia elaboración

El curado de concreto, busca controlar los movimientos de temperatura y humedad del concreto. Evitando que la fragua se contraiga hasta el punto de alcanzar su resistencia mínima y soportando las cargas de aplastamiento. Si no se cura el concreto se verá afectada su resistencia y no se obtendrá buenos resultados.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño investigación














































Fue aplicativa y explicativa porque estuvo encaminado a los resultados que se obtuvieron para brindar solución a problemas vinculados con el curado del concreto que benefició a la comunidad constructora de la ciudad de Huaraz, exponiendo la influencia del curado con distintas capas sobre la resistencia a las cargas inducidas del concreto que tiene como diseño de 210 kg/cm² curado de acuerdo a las normas (curado con aditivos plastificantes, y curado convencional) durante el tiempo que desarrolló su resistencia máxima.

La investigación explicativa centró su interés en la explicación y manifestación de la relación de las variables, respondiendo las causas de los eventos y explicando el propósito del mismo (Hernández S., 2014)

Se estudió variables que influyeron en los distintos tipos y capas de curados y se registraron los resultados obtenidos. Por lo tanto, la investigación fue de enfoque cuantitativo. La hipótesis, fue demostrada matemáticamente y estadísticamente en la cual estuvo diseñada todo el estudio.

Fue correlacional el diseño de la investigación, porque estuvo encaminada a la evaluación de la resistencia de las cargas aplicadas al concreto sometidas a pruebas de laboratorio para las distintas condiciones y capas de curado.

Tabla 1. *Diseño de probetas de concreto*

Etapas de curado	Diseño de Concreto Estructural para determinar la Resistencia Mecánica utilizando Capas de curado con aditivo plastificante – Huaraz – Ancash - 2022				
	Aditivos plastificantes				Curado Convencional (patrón)
	Membranil reforzado		Sika Antisol S		
	Curado de 2 capas	Curado de 3 capas	Curado de 2 capas	Curado de 3 capas	
7					
					
					
14					
					
					
28					
					
					

Fuente: Propia elaboración

3.2 Variables y operacionalización

Variables Independientes:

- Curado con aditivos plastificantes

Definición conceptual: es el proceso de la conservación de humedad del concreto por varios días evitando la evaporación del agua del hormigón y llegando a la resistencia deseada, los aditivos pueden reemplazar con tan solo una aplicación al curado con agua que se realiza como mínimo 7 días.

- Curado convencional

Definición conceptual: este tipo de curado es cuando se sumergen en agua las muestras de concreto durante los días estimados con la finalidad de obtener un buen curado.

- Número de Capas

Definición conceptual: es el proceso de curado aplicando varias capas de aditivo que ayudarán a mejorar la capacidad de soporte del concreto frente al aplastamiento de cargas dependiendo del tipo de curador.

Definición operacional: las probetas que fueron realizados serán curados con Membranil Vista, Sika Antisol y Agua potable en los 7,14 y 28 días. Dicho curado se realizó según las normas ASTM C-309, NTP 339.183 Y NTP 339.226.

Los indicadores son los distintos días de curados.

Variable dependiente:

- Resistencia a Compresión

Definición conceptual: capacidad del hormigón, para sostener las cargas de aplastamiento hasta llegar a su límite de resistencia por la cual se generan deformaciones en las estructuras.

Definición operacional: la investigación se calculó a partir de los ensayos de las probetas sometidas a compresión, las mismas que fueron curadas en 7, 14 y 28 días. Se empleó las normas ASTM C-39 y NTP 339.034 para el ensayo con la maquina a compresión.

Su indicador es la resistencia a compresión.

3.3 Población y muestra

Se realizó concreto $f'c=210$ kg/cm² por método ACI, para lo cual la investigación constituyó como población de estudio a 45 probetas cilíndricas, las mismas que fueron sometidos a los distintos tipos y números de capas de curado que finalmente estuvieron sujetas a ensayos de compresión a distintas edades (7, 14 y 28 días)

Para elaborar concretos cilíndricos se usó lo siguiente:

Los agregados grueso y fino para la elaboración de los concretos cilíndricos (probetas) se compraron de la cantera de Tacllan – Huaraz.

Los agregados fueron llevados en sacos de polietileno al laboratorio para elaboración de las probetas cilíndricas.

Se usó el Cemento portland tipo I y de la marca “sol”

Aditivos plastificantes (Membranil Reforzado y Sika Antisol) y agua potable.

Muestra.

Se realizó 45 probetas cilíndricas de concreto $f'c=210$ kg/cm² del cual estuvo constituida la muestra, las 36 probetas cilíndricas estuvieron dispuestas para el curado con aditivo plastificante (Membranil Reforzado y Sika Antisol) y 9 probetas para el curado con agua.

3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos.

Técnica	Instrumento
Observación	Para cada ensayo realizado se tuvo fichas técnicas para registrar los datos del laboratorio.

Se aplicó como técnica la observación, para apuntar cuidadosamente los resultados de laboratorio garantizando la calidad de resultados en tiempo real. Todo lo que se logró observar en los ensayos fueron puestos por escrito en las fichas técnicas del laboratorio para la organización y clasificación de las informaciones.

Se realizó los siguientes tipos y números de curados para luego realizar el ensayo a compresión con la cual se observó la resistencia de las probetas:

Curado de probetas cilíndricas con curador Membranil Reforzado en 2 y 3 capas empleando el rodillo manual para que el curado sea uniforme en toda la superficie de la probeta.

Curado de probetas cilíndricas con curador Sika Antisol en 2 y 3 capas empleando el rodillo manual para que el curado sea uniforme en toda la superficie de la probeta.

Curado de las probetas cilíndricas una vez desencofrado del molde metálico a través del curado convencional (saturación de probetas en agua)

La resistencia de las probetas cilíndricas curadas con distintos curados y edades (7, 14 y 28 días) fueron comprobadas por la maquina a compresión, una vez culminados los días de curado.

3.5 Procedimientos

La investigación se realizó mediante la recolección de los datos requeridos, de información de artículos científicos, de distintas investigaciones y normas técnicas.

Los agregados, fino y grueso, para la fabricación de las probetas fueron traídos de la cantera Tacllan-Huaraz. El cemento empleado fue de marca Sol, se empleó también agua potable para el mezclado del concreto como para el curado patrón.

Una vez recolectado los materiales se procedió a realizar ensayos de granulometría, contenido de humedad, peso unitario suelto y compacto, peso específico. Se realizó el diseño de mezcla por el método de ACI con los resultados obtenidos, procediendo con la preparación de la mezcla y el vaciado a los moldes cilíndricos los cuales fueron cometidos a los distintos tipos de curados como sumergido, curado con aditivos plastificantes de dos y tres capas con sika Antisol y Membranil Reforzado en 7, 14 y 28 días y procediendo con los respectivos ensayos a compresión.

Los trabajos realizados se detallan a continuación:

Figura N° 3. *El agregado fino se adquirió de Cantera Tacllan- Huaraz.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 4. *El agregado grueso se adquirió de Cantera Tacllan- Huaraz.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 5. *Cuarteo de agregado grueso para tomar la muestra uniforme para la granulometría.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 6. *Pesado de muestra tomada del agregado grueso para realizar la granulometría.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 7. *Tamizaje manual del agregado grueso para determinar las distribuciones de partículas necesarias para el control de granulometría y su posterior uso del material.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 8. *Distribución de muestra del agregado fino para homogenización posterior uso del material.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 9. *Cuarteo del agregado fino para tomar la muestra uniforme para realizar la granulometría.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 10. *Pesado de muestra del agregado fino para realizar granulometría.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 11. *Tamizaje manual de agregado fino para determinar las distribuciones de partículas necesarias para el control de granulometría y su posterior uso del material.*



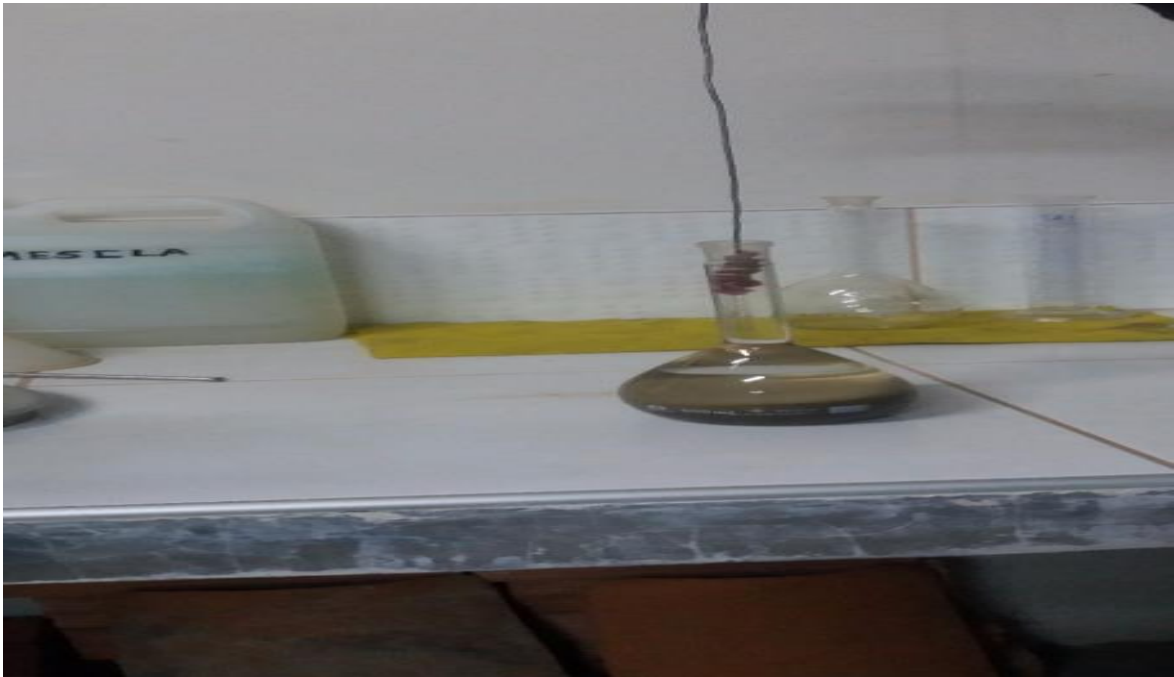
Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 12. *Horno eléctrico para secado de muestras.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 13. *Cálculo de densidad promedio de agregado fino por ensayo de gravedad específica.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 14. *Determinación del peso saturado con seco de agregado grueso.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 15. *Determinación de peso unitario suelto y compactado y determinación vacíos de agregado grueso.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 16. *Determinación peso unitario suelto y compactado y determinación de vacíos de agregado fino.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 17. *Materiales a usar para la mezcla y curado de probetas.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 18. *Medición de grado de consistencia del concreto empleando cono de Abrams.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 19. *Limpieza de moldes de probeta para elaboración de probetas.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 20. *Elaboración de 45 testigos cilíndricos para el presente estudio.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 21. *Curado de concreto con Membranil Reforzado con dos y tres capas.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 22. *Curado de concreto con Sika Antisol S con dos y tres capas.*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 23. *Curado convencional sumergido en el agua (curado con agua potable).*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 24. *Probetas sometidas a esfuerzo de compresión a 07, 14 y 28 días.*



Fuente: Propia elaboración

3.6 El Método de Análisis de Datos

Se empleó el software Excel para procesar y analizar los datos de diferentes ensayos realizados. Se mostraron gráficos, tablas y figuras que resumieron los datos finales. Se analizó los datos de distintos resultados obtenidos del ensayo de probetas de acuerdo a los objetivos para contrastar con las hipótesis y las herramientas estadísticas.

3.7 Aspectos éticos

Habiendo leído los requerimientos encontrados dentro del código de ética de la UCV con RUC N° 0340-2021-UCV del 10 de mayo del 2021 que exige honestidad, responsabilidad y transparencia, se consideró el cumplimiento de dicho código para la elaboración de la presente investigación, por lo cual el autor se compromete a la responsabilidad de la autenticidad de los resultados obtenidos en el laboratorio.

IV. RESULTADOS.

4.1. Resultados de las características físicas de agregado fino.

Tabla 2. *Características físicas obtenidas de agregado fino.*

Ensayos	Resultados
Módulo de finura	6.85
Tamaño máximo nominal	3/4"
Contenido de humedad (%)	1.39
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1522.00
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1586.00
Peso específico (kg/m ³)	2720.00
Absorción (%)	2.08

Fuente: Propia elaboración.

4.2. Resultados de las características físicas de agregado grueso.

Tabla 3. *Características físicas obtenidos de agregado grueso.*

Ensayos	Resultados
Módulo de finura	2.90
Tamaño máximo nominal	N° 8
Contenido de humedad (%)	9.31
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1521.00
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1629.00
Peso específico (kg/m ³)	2670.00
Absorción (%)	2.18

Fuente: Propia elaboración.

4.3. Resultados obtenidos de diseño de mezcla para el estudio de curado.

Tabla 4. *Diseño de mezcla obtenido para un metro cúbico.*

Descripción	peso (kg/m ³)	%	Volumen (m ³)
Agregado grueso	1069.16	44.55	0.39
Agregado fino	804.47	33.52	0.28
Cemento portland tipo I	369.83	15.41	0.12
Agua	156.53	6.52	0.21
Total	2399.99	100	1.00

Fuente: Propia elaboración.

Tabla 5. *Diseño de mezcla obtenido para 45 probetas.*

Aditivo plastificante	Días curado	Número capas	Resistencia a compresión promedio (kg/cm ²)	Desviación estándar (kg/cm ²)
Membranil reforzado	28	02	221.63	5.25
		03	222.07	0.60
Sika Antisol S	28	02	217.45	0.39
		03	185.50	1.18

Fuente: Propia elaboración.

4.4. Resultados de propiedades mecánicas del concreto.

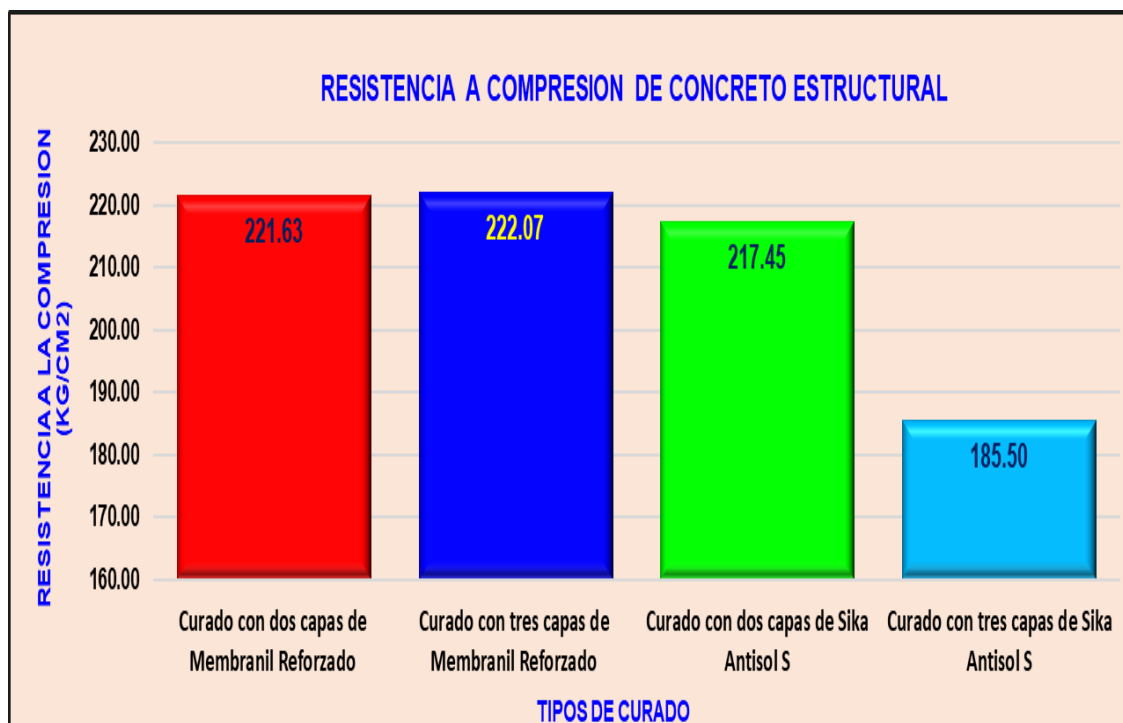
ROG: Resultados del diseño estructural del concreto curado con aditivos plastificantes.

Tabla 6. *Curado de concreto aplicando aditivos para resultados del diseño estructural.*

Descripción	peso (kg)
Agregado grueso	267.75
Agregado fino	201.15
Cemento portland tipo I	92.70
Agua	39.15
Total	600.75

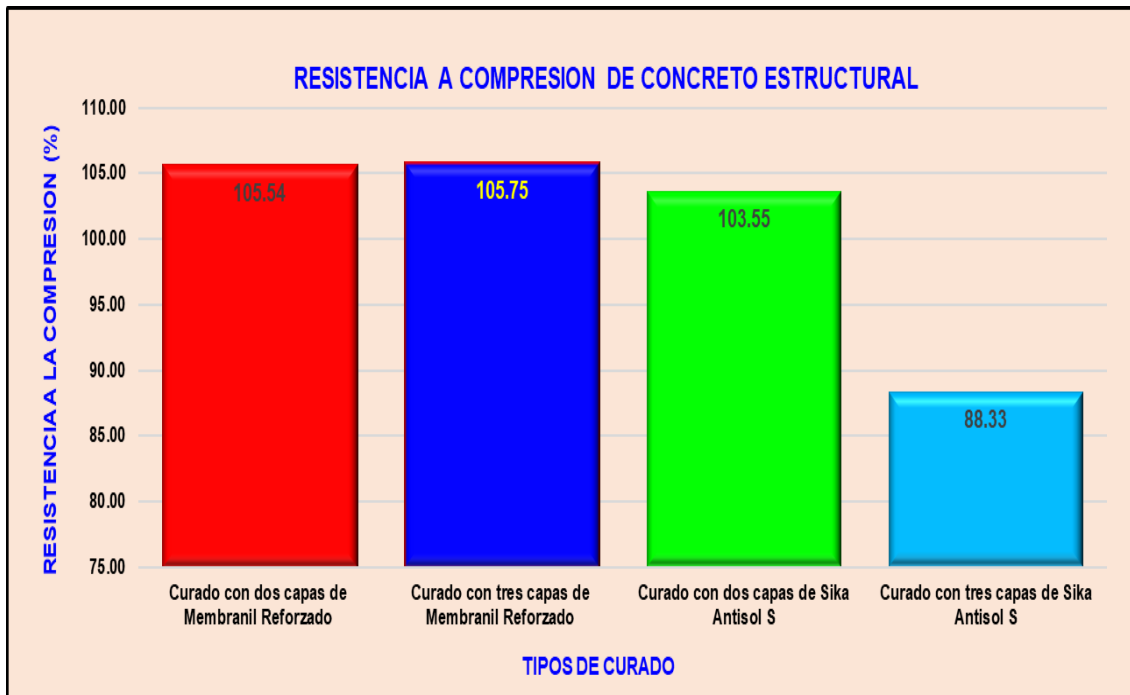
Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 25. *Representación gráfica de la resistencia a compresión del concreto estructural*



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 26. Representación gráfica de porcentaje de resistencia a la compresión del concreto.



Fuente: Propia elaboración.

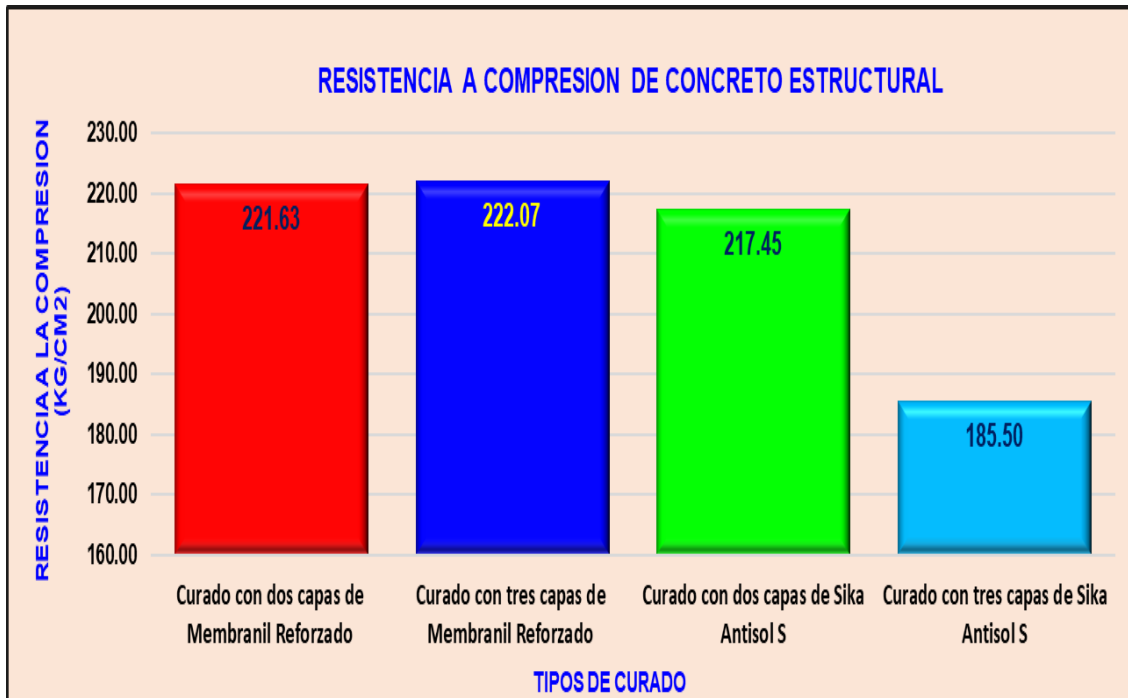
ROE1: Resultados del concreto $f'c=210$ kg/cm² con la aplicación de dos y tres capas de Membranil reforzado y Sika Antisol S.

Tabla 7. Resultados de resistencia a compresión aplicando dos y tres capas de aditivos.

Aditivo plastificante	Días curado	Número capas	Resistencia a compresión promedio (kg/cm ²)
Membranil reforzado	28	02	221.63
		03	222.07
Sika Antisol S	28	02	217.45
		03	185.50

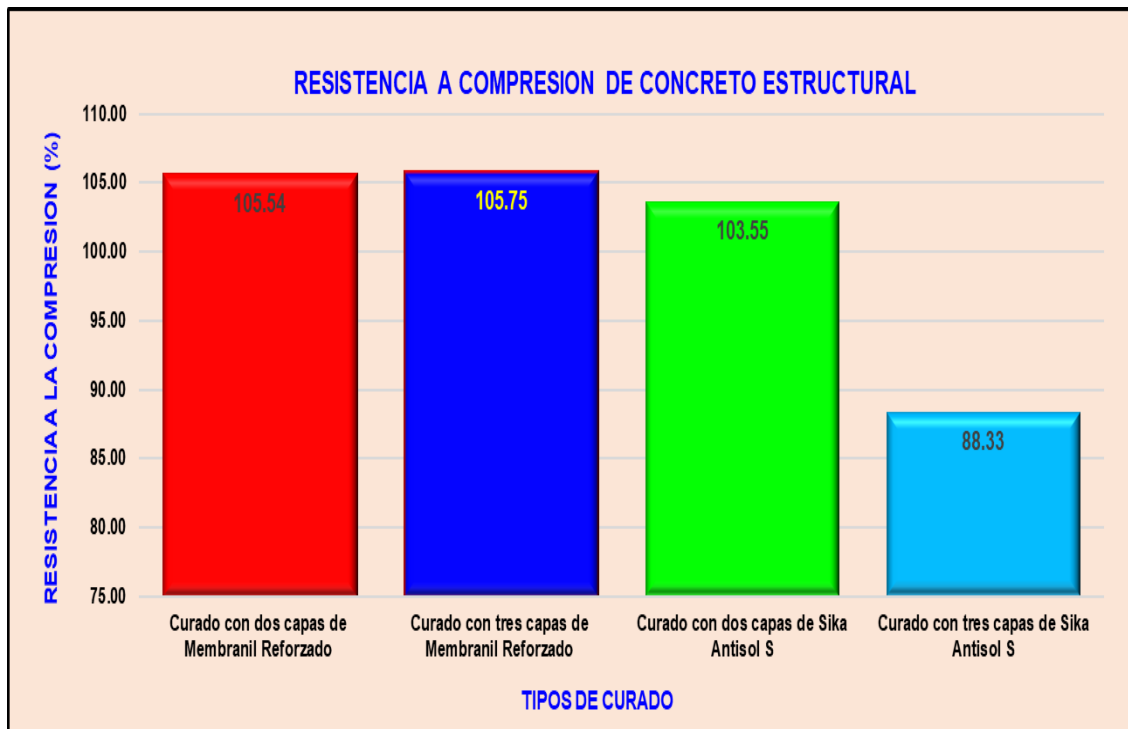
Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 27. Representación gráfica de resistencia a compresión de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ empleando capas de aditivos.



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 28. Representación gráfica de porcentaje de resistencia empleando capas de curado a concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.



Fuente: Propia elaboración.

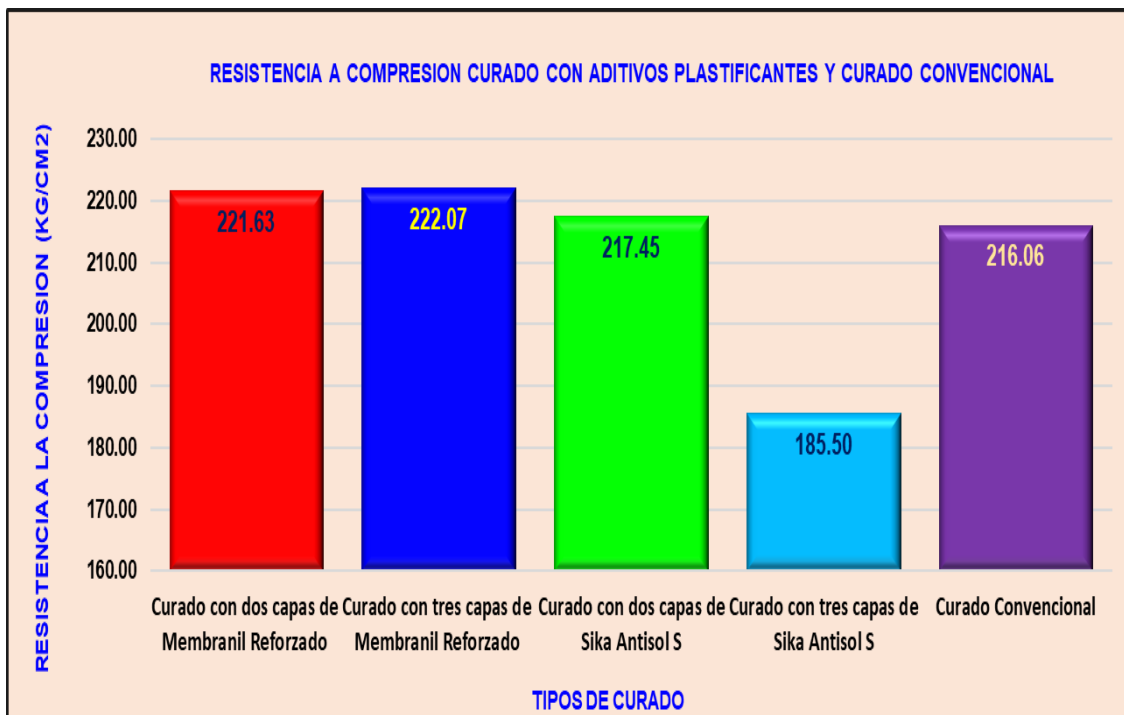
ROE2: Concreto $f'c=210$ kg/cm² curado con dos y tres capas de Membranil Reforzado, Sika Antisol y curado convencional.

Tabla 8. Resultado de resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² aplicando aditivos plastificantes y curado convencional.

Aditivo plastificante	Días curado	Número capas	Resistencia a compresión promedio (kg/cm ²)
Membranil reforzado	28	02	221.63
		03	222.07
Sika Antisol S	28	02	217.45
		03	185.50
Curado Convencional (patrón)	28	Saturado de agua	216.06

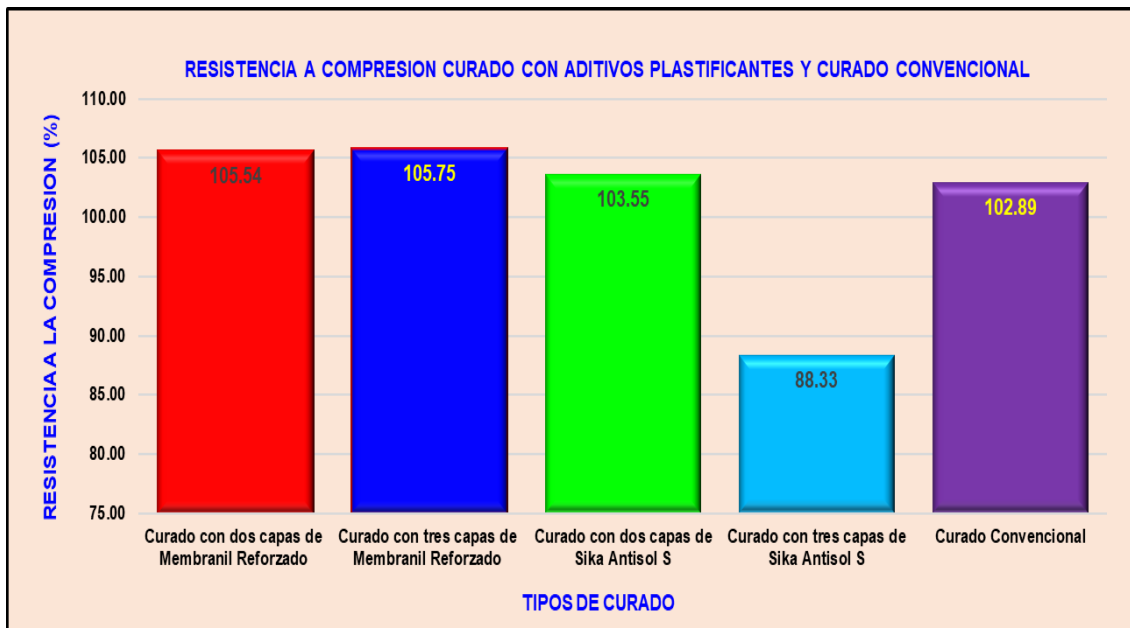
Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 29. Representación gráfica de resistencia de concreto aplicando curados con aditivos y curado convencional.



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 30. Representación gráfica de porcentaje de resistencia a la compresión curado con aditivos y curado convencional.



Fuente: Propia elaboración.

ROE3: Resultados de curado con dos y tres capas a los 7, 14 y 28 días de curado con Membranil Reforzado y Sika Antisol S.

Tabla 9. Resumen de resultados a compresión obtenidos en laboratorio.

Tipo de curado	Días de curado: $f'c$ (kg/cm ²)		
	7	14	28
Curado con dos capas de Membranil Reforzado	156.96	188.47	221.63
Curado con tres capas de Membranil Reforzado	157.05	188.74	222.07
Curado con dos capas de Sika Antisol S	152.13	184.94	217.45
Curado con tres capas de Sika Antisol S	140.98	162.57	185.50

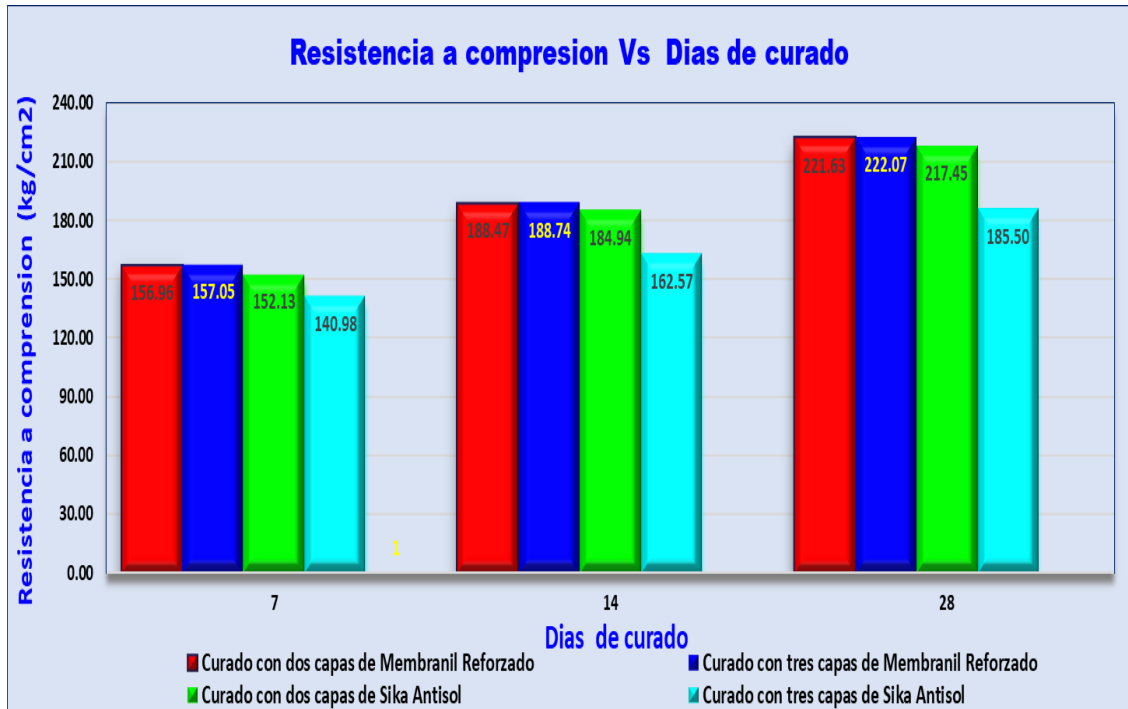
Fuente: Propia elaboración.

Tabla 10. Porcentaje de resumen de resultados obtenidos en laboratorio.

Tipo de curado	Días de curado: Porcentaje (%)		
	7	14	28
Curado con dos capas de Membranil Reforzado	74.74	89.75	105.54
Curado con tres capas de Membranil Reforzado	74.79	89.88	105.75
Curado con dos capas de Sika Antisol S	72.44	88.07	103.55
Curado con tres capas de Sika Antisol S	67.13	77.41	88.33

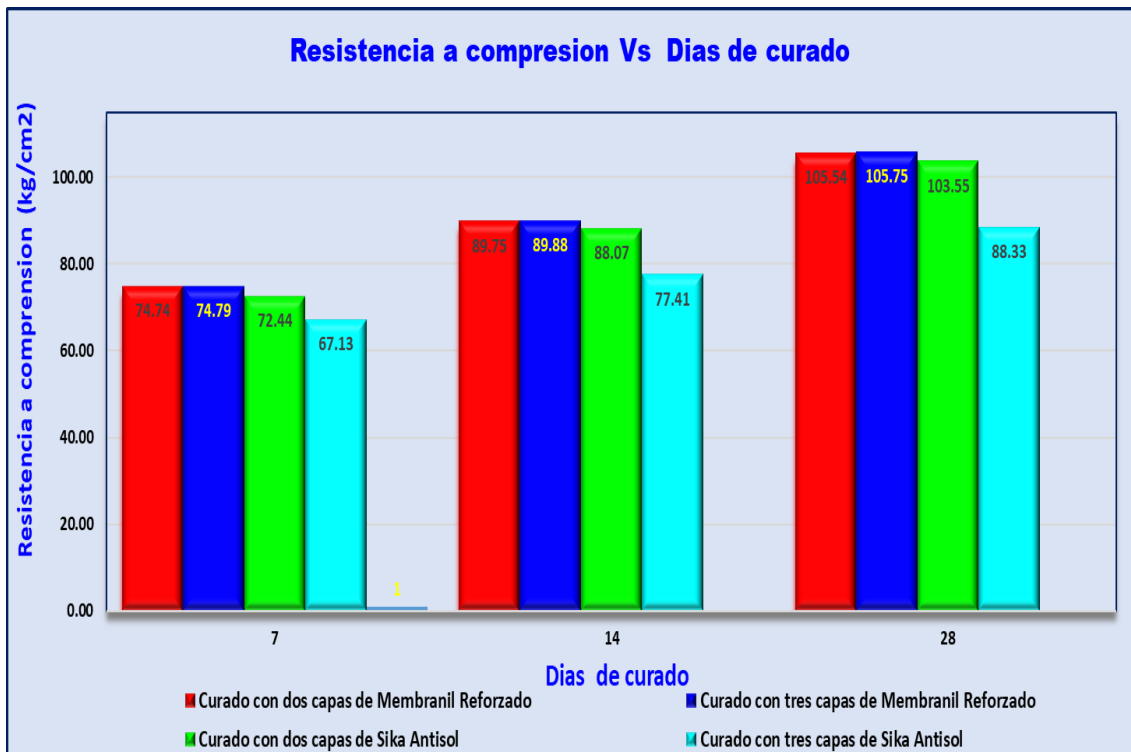
Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 31. Resumen de resultados de resistencia a compresión obtenido en tres edades.



Fuente: Propia elaboración.

Figura N° 32. Resumen de porcentaje de resultados de resistencia a la compresión en tres edades.



Fuente: Propia elaboración.

4.5. Contrastaciones de la hipótesis.

4.5.1. Prueba de normalidad.

a) Planteamiento de la prueba.

Ho: Los resultados de resistencia de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz tienen normalidad.

Hi: Resultados de resistencia a la compresión de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz no tienen normalidad.

b) Nivel de significancia.

El nivel tomado para la investigación es $\alpha=0.05= 5\%$.

c) El nivel de confiabilidad.

El nivel de confiabilidad del estudio es de 95.00%.

d) selección de prueba estadístico.

$n > 50$K-S

$n < 50$ S-W

Determinación de la prueba aplicando Shapiro–Wilk por ser la muestra menor a 50.

Tabla 11. Resultado de resistencia a compresión de prueba de normalidad.

Tipo Curado	Shapiro–Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig
Curado con dos capas de Membranil Reforzado	1,000	3	0,972
Curado con tres capas de Membranil Reforzado	1,000	3	0,972
Curado con dos capas de Sika Antisol S	1,000	3	0,995
Curado con tres capas de Sika Antisol S	0.941	3	0,530
Curado Convencional	0.995	3	0,861

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

e) Decisión respecto a criterios.

Si $p < 0,05$ se descarta la H_0 y acepta la H_1 .

Si $p \geq 0,05$ se acepta la H_0 y descarta la H_1 .

Los valores de significancia en el cuadro N° 10 suelen ser mayores a 0.05 por lo cual, si se toma la H_0 , los datos tendrán una división normal, por lo cual, se aplicó estadística paramétrica.

f) Conclusiones.

El resultado de resistencia a compresión de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado, Sika Antisol y curado convencional en ciudad de Huaraz tienen normalidad con significancia de 5 %.

4.5.2. Prueba de homogeneidad de varianzas.

a) Planteamiento de prueba de normalidad.

H_0 : El concreto estructural en su resultado de resistencia a compresión curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz muestran que son homogéneas.

H_1 : Los resultados de resistencia a la compresión de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz no es homogénea.

b) nivel de significancia.

Para la investigación es $\alpha = 0.05 = 5\%$.

c) selección de prueba estadística.

Determinación de prueba de homogeneidad aplicando Levene.

Tabla 12. Resultado de prueba de homogeneidad de resistencia a compresión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Prueba de homogeneidad de varianza		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia s $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Se basa en la media	1.007	2	12	0.394
	Se basa en la mediana	0.226	2	12	0.801
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0.226	2	7,929	0.802
	Se basa en la media recortada	0.748	2	12	0.494

Fuente: Elaboración propia de SPSS.

e) Criterios de decisión.

Si $p < 0,05$ descarto la H_0 y acepto la H_1 .

Si $p \geq 0,05$ acepto la H_0 y descarto la H_1 .

Los valores de significancia en el cuadro N° 11 son mayores a 0.05 entonces, si se acepta la H_0 , es decir los datos tienen una homogeneidad, por lo tanto, aplicaremos la prueba de ANOVA.

f) Conclusiones.

Los resultados de resistencia a la compresión de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado, Sika Antisol y curado convencional en las tres edades en la ciudad de Huaraz son homogéneas. Por lo tanto, se realizó la prueba paramétrica de ANOVA, para de esa manera estimar las diferencias de resistencias por cada tipo de curado.

4.5.3. Prueba de ANOVA.

a) Planteamiento de hipótesis.

H_0 : Los resultados medios de resistencia a la compresión de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes

Membranil Reforzado, Sika Antisol y curado convencional en ciudad de Huaraz son iguales.

Hi: Los resultados medios de resistencia a la compresión de concreto estructural curados con dos y tres capas de aditivos plastificantes Membranil Reforzado, Sika Antisol y curado convencional en ciudad de Huaraz es diferente.

b) nivel de significancia.

El nivel tomado para la investigación es $\alpha=0.05=5\%$.

c) Selección de prueba estadístico.

Después de calcular los cumplimientos de los resultados de normalidad por Shapiro-Wilk obteniendo $p = \text{sig} > 0.05$ por cada tipo de curado y la prueba de homogeneidad aplicando Leneve $p = \text{sig} > 0.05$ por cada tipo de curado se desarrolló la prueba de ANOVA.

Tabla 13. Resultado de prueba estadística (ANOVA).

Prueba de ANOVA de las medias de resistencia f'c = 210 kg/cm2	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1410,593	4	352,648	0,372	0,823
Dentro de grupos	9468,003	10	946,800		
Total	10878,596	14			

Fuente: Elaboración propia de SPSS.

e) Criterios de decisión.

Si $p < 0,05$ se descarta la H_0 y acepta la H_1 .

Si $p \geq 0,05$ se acepta la H_0 y descarta la H_1 .

El resultado de significancia de todos valores es igual 0.823 y mayor a 5 % por ello se acepta la H_0 .

4.5.4. Prueba de POST-HOC

Cálculo de comparaciones múltiples aplicando Tukey para cada tipo de curado.

Tabla 14. Resultados de prueba de Tukey.

(I) TIPO DE CURADO	(J) TIPO DE CURADO	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
CURADO CON DOS CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	CURADO CON TRES CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-,26667	25,1237	1,000	-82,9508	82,4175
	CURADO CON DOS CAPAS DE SIKA ANTISOL S	4,18000	25,1237	1,000	-78,5042	86,8642
	CURADO CON TRES CAPAS DE SIKA ANTISOL S	26,00333	25,1237	0,834	-56,6808	108,6875
	CURADO CONVENCIONAL	6,94000	25,1237	0,998	-75,7442	89,6242
CURADO CON TRES CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	CURADO CON DOS CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	,26667	25,1237	1,000	-82,4175	82,9508
	CURADO CON DOS CAPAS DE SIKA ANTISOL S	4,44667	25,1237	1,000	-78,2375	87,1308
	CURADO CON TRES CAPAS DE SIKA ANTISOL S	26,27000	25,1237	0,829	-56,4142	108,9542
	CURADO CONVENCIONAL	7,20667	25,1237	0,998	-75,4775	89,8908
CURADO CON DOS CAPAS DE SIKA ANTISOL S	CURADO CON DOS CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-4,18000	25,1237	1,000	-86,8642	78,5042
	CURADO CON TRES CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-4,44667	25,1237	1,000	-87,1308	78,2375
	CURADO CON TRES CAPAS DE SIKA ANTISOL S	21,82333	25,1237	0,902	-60,8608	104,5075

	CURADO CONVENCIONAL	2,76000	25,1237	1,000	-79,9242	85,4442
CURADO CON TRES CAPAS DE SIKA ANTISOL S	CURADO CON DOS CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-26,00333	25,1237	0,834	-108,6875	56,6808
	CURADO CON TRES CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-26,27000	25,1237	0,829	-108,9542	56,4142
	CURADO CON DOS CAPAS DE SIKA ANTISOL S	-21,82333	25,1237	0,902	-104,5075	60,8608
	CURADO CONVENCIONAL	-19,06333	25,1237	0,937	-101,7475	63,6208
CURADO CONVENCIONAL	CURADO CON DOS CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-6,94000	25,1237	0,998	-89,6242	75,7442
	CURADO CON TRES CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	-7,20667	25,1237	0,998	-89,8908	75,4775
	CURADO CON DOS CAPAS DE SIKA ANTISOL S	-2,76000	25,1237	1,000	-85,4442	79,9242
	CURADO CON TRES CAPAS DE SIKA ANTISOL S	19,06333	25,1237	0,937	-63,6208	101,7475

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

La prueba estadística de Tukey con las comparaciones múltiples, determinó que todas las medias resultan iguales a un nivel de significancia mayor a 5%.

Tabla 15. Resistencia a compresión media de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a 28 días de curado.

TIPO DE CURADO	N	Desv.	Media
CURADO CON DOS CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	3	5,24573	221,63
CURADO CON TRES CAPAS DE MEMBRANIL REFORZADO	3	0,60517	222,07
CURADO CON DOS CAPAS DE SIKA ANTISOL S	3	0,39311	217,45
CURADO CON TRES CAPAS DE SIKA ANTISOL S	3	1,17874	185,50
CURADO CONVENCIONAL	3	0,30039	216,06
TOTAL	15	14,35174	212,54

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Según la tabla N° 7 los resultados de las medias respecto a la resistencia a compresión de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a 28 días de curado de dos y tres capas con Membranil Reforzado y curado de dos capas con Sika Antisol S, son superiores al diseño planteado, demostrando la mejor resistencia a compresión frente a curado convencional. También la media de la resistencia a compresión curado de tres capas con Sika Antisol S, demuestra que es inferior a diseño planteado y no cumple con los intervalos de la norma ASTM C-39 y NTP 339.034. Por lo tanto, es válido la hipótesis específica uno.

Según la tabla N° 8 los resultados de prueba de comparaciones múltiples aplicando Tukey demuestra la diferencia de cada tipo de curado realizado de dos y tres capas con Membranil Reforzado y curado de dos capas con Sika Antisol S, demostrando que cada tiempo de curado aumenta la resistencia a compresión superando los estándares de la norma ASTM C-39 y NTP 339.034, esto indica que los tres primeros curados ayudaron a la contribución adecuada de madures del concreto frente a curado convencional. Así mismo se observó que los resultados de prueba de comparaciones múltiples aplicando Tukey dió como resultado que el curado de tres capas con Sika Antisol S no ayudó al desarrollo de madures del concreto y no alcanzó el diseño planteado frente al curado convencional. Por lo tanto, es válido la hipótesis específica dos.

Según las pruebas estadísticas el valor de significancia demuestra que los tipos de curados son normales y homogéneos e influyen significativamente en el desarrollo de resistencia a compresión del concreto, dando resultados superiores al diseño establecido $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, obteniendo resistencias superiores de curado de concreto con dos y tres capas de Membranil Reforzado y curado de dos capas con Sika Antisol S y el curado que alcanzó mayor resistencia media fue $222,07 \text{ kg/cm}^2$ curado con tres capas de Membranil Reforzado en la superficie de concreto; así mismo se observó la menor resistencia media siendo $185,50 \text{ kg/cm}^2$ curado de tres capas con Sika Antisol S, no superando los parámetros mínimos de las normas vigentes y el curado convencional. Se demuestra el predominio de los tipos de curado con prueba de ANOVA la incidencia significativa de la resistencia a la comprensión del diseño estructural del concreto durante su etapa de madurez hasta alcanzar el diseño deseable. Por lo tanto, es válido la hipótesis específica tres.

V. DISCUSIÓN.

La discusión del trabajo de investigación, se realizará con trabajos de investigación más relevantes acerca del tema de investigación, donde se hará las comparaciones de los resultados de tipo de curado de concreto y realizar un comentario de los resultados entre las tesis.

En la presente investigación la resistencia a compresión promedio obtenido de los testigos curados con aditivos plastificantes y curado convencional a los 28 días se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 16. Promedio de resistencia a compresión a los 28 días de curado.

Tipo de curado	28 días curado: f'c (kg/cm ²)
Curado con dos capas de Membranil Reforzado	221.63
Curado con tres capas de Membranil Reforzado	222.07
Curado con dos capas de Sika Antisol S	217.45
Curado con tres capas de Sika Antisol S	185.50
Curado convencional	216,06

Fuente: Propia elaboración.

Horna (2018), en su resultado obtenido de resistencia a compresión del curado de concreto a 28 días en su tesis realizado en Trujillo sobre la influencia de aditivos, tiempo y capas empleados en la superficie de concreto frente a la resistencia a compresión, se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 17. Obtención de resultados de resistencia a compresión promedio curado a los 28 días en sus tesis de Horna (2018).

Curador químico	Tiempo de curado (días)	Numero de capas	Resistencia promedio (kg/cm ²)
Eucocure	28	1	251
		2	249
		3	253
Antisol S	28	1	255
		2	220
		3	233
Z Membrana blanco	28	1	288
		2	267
		3	285
Chema Membranil Reforzado	28	1	297
		2	290
		3	294

Fuente: Horna (2018).

Aguilar (2019), los resultados que obtuvo de resistencia a compresión de curado de concreto a los 28 días en su tesis realizado en Trujillo sobre el influjo que tiene el curado de concreto con aditivos químicos frente a la permeación y resistencia a compresión, se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla 18. *Resultados de resistencia a compresión promedio curado a los 28 días en su tesis de Aguilar (2019).*

Curador	Resistencia a la compresión a los 28 días (kg/cm ²)
Sika Antisol S	280
Super Curador Chema	270
Per Kurevista	266
Inmersión en agua	301

Fuente: Aguilar (2019).

Rojas (2021), los resultados que obtuvo de la resistencia a compresión de curado de concreto a los 28 días en su tesis realizado en Lima sobre la reacción de los métodos de curado frente a la resistencia en losa de concreto de $F'c = 210 \text{ Kg / cm}^2$, se detalla que el siguiente cuadro.

Tabla 19. *Resultados de resistencia a compresión promedio a los 28 días de curado en la tesis de Rojas (2021).*

Método de curado de Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	Resistencia a la compresión curado a los 28 días (kg/cm ²)
Curado convencional (inmersión)	267.30
Curado con aditivos (curado Membranil reforzado)	235.30
Curado con mantos húmedos (yute)	255.70

Fuente: Rojas (2021).

Lupaca y Ramos (2022), los resultados obtenidos de resistencia a compresión de curado de concreto a los 28 días de curado en su tesis de resistencia del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ frente a la influencia del curador membranil con incremento de relación agua – cemento en Arequipa, se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 20. Resultados de resistencia a compresión promedio curado a los 28 días en sus tesis de Lupaca y Ramos (2022).

Método de curado de Concreto $f'c=210$ kg/cm ²	Resistencia a la compresión curado a los 28 días (kg/cm ²)
Curado convencional por inmersión	259.30
Sin curado expuesto al medio ambiente	171.40
Curado con Membranil reforzado	183.30

Fuente: Lupaca y Ramos (2022).

DG: Resultados promedios de resistencia a compresión obtenidos en el presente estudio de curado en la superficie del concreto con aditivos plastificantes y curado convencional en la ciudad de Huaraz, nos demostró una influencia significativa frente al clima variado alcanzando la mayoría de los curados de las probetas un resultado óptimo al que fueron diseñados. En las tablas N° 15, 16, 17, 18 y 19 se demuestra los resultados obtenidos de resistencia promedio a compresión de cada autor en donde nos indica que cada tipo de curado del concreto tiene el objetivo de encontrar un método adecuado y práctico para realizar el curado con aditivos plastificantes en toda obra civil. Los resultados alcanzados en el presente proyecto se observan en la tabla N° 15 donde nos indica los resultados promedios de resistencia a compresión de diseño estructural de $f'c=210$ kg/cm² curados con dos y tres capas de Membranil Reforzado, dos y tres capas de Sika Antisol S y curado convencional. Se obtuvo el mayor resultado curando con tres capas de Membranil Reforzado de 222.07 kg/cm² que corresponde 105.75 % superando a 12.07 kg/cm² al diseño estructural planteado y se obtuvo el resultado más bajo curando con tres capas de Sika Antisol S de 185.50 kg/cm² que corresponde a 88.33 % siendo inferior a 24.50 kg/cm², el cual nos indica que el curado con tres capas de Sika Antisol S no superó el curado convencional, ni al diseño planteado al inicio del estudio. Esto nos demuestra que el curado con más de dos capas de Sika Antisol S no influye positivamente en la resistencia mecánica del concreto durante su madurez.

D 01: El concreto desarrolla su resistencia dependiendo de tipo, forma, tiempo y material que se emplea en el curado; teniendo en cuenta las consideraciones de normas ASTM y NTP vigentes con la cual se desarrolló todos los ensayos de laboratorio, al finalizar los ensayos del presente proyecto, se obtuvo los valores promedios de resistencia a compresión para diseño de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ como se observa en cuadro N° 15; teniendo el mayor resultado curado con tres capas de Membranil Reforzado y menor resultado curado con tres capas de Sika Antisol S en la superficie del concreto a los 28 días; así mismo según Horna (2018) en su tesis logró alcanzar los resultados promedios de resistencia a compresión como se observa en cuadro N° 16, donde obtuvo mayor resistencia promedio a compresión curado con una capa de Chema Membranil Reforzado y menor resultado de resistencia promedio a compresión curado con dos capas de Antisol S; de acuerdo Aguilar (2019) en su tesis obtuvo los valores promedios de resistencia a compresión como se indica en cuadro N° 17, en el cual obtuvo mayor resistencia promedio a compresión curado a Inmersión en agua y menor resultado curado con Per Kurevista; según Rojas (2021) en su tesis llegó alcanzar la resistencia a compresión como se observa en cuadro N° 18, en el cual consiguió mayor resistencia promedio de compresión curado con mantos húmedos (yute) y el menor valor de resistencia a compresión curado convencional (inmersión) y de acuerdo a Lupaca y Ramos (2022) en su tesis logró alcanzar la resistencia a compresión de concreto curado a los 28 días de edad como se observa en cuadro N° 19, en el cual alcanzó mayor resultado de resistencia promedio a compresión curado con Membranil reforzado y menor valor de resistencia expuesto al medio ambiente. De acuerdo a la comparación de resultados de resistencia obtenidos del concreto curado por distintos métodos planteados por cada autor con el fin de obtener la resistencia a la que fue diseñada, se nota que cada tipo de curado supera $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, excepto el curado con tres capas de Sika Antisol S en la superficie del concreto a los 28 días de curado.

D 02: En las tablas N° 15, 16, 17, 18 y 19 se observa los valores promedios de resistencia a compresión de los testigos de concreto curado por diferentes tipos de métodos empleados por cada autor, las cuales fueron sometidos a rotura a compresión a los 28 días de curado con la finalidad de determinar la mejor dosificación y aplicación de curado de cada aditivo. De acuerdo a los resultados expuestos en los cuadros mencionados, las investigaciones comparten resultados superiores a $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; excepto el curado con tres capas de Sika Antisol S donde la resistencia a compresión de 185.50 kg/cm^2 a los 28 días de curado; que es menor al diseño del concreto planteado y la vez menor que la resistencia a compresión con el curado convencional. Según el resultado obtenido de curado con tres capas de Sika Antisol S nos indica que el exceso empleo de aditivos plastificantes no favorece el óptimo desarrollo de la resistencia del concreto durante su madurez, también nos demuestra un límite de capas de curado que se puede emplear al momento de realizar el curado, para obtener el resultado óptimo de diseño del concreto planteado. En algunos aditivos curadores de concreto con los resultados obtenidos de los autores mencionados se demuestra el uso en exceso ya sea por número de capas o por aspersión cuando pasa de su límite adecuado la diferencia de resistencia a compresión son mínimos, esto nos lleva a entender el curado con aditivos plastificantes debería ser de dos capas y en forma perpendicular.

D 03: Los resultados obtenidos en cuadro N° 09, imagen 31 y 32 nos muestra los resultados promedios obtenidos de resistencia a compresión del concreto curado en los 7,14 y 28 días de la presente investigación, el cual cumple con el diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ las probetas curadas con dos y tres capas de Membranil Reforzado, con dos capas de Sika Antisol S y curado convencional, a diferencia del curado con tres capas de Sika Antisol S que no alcanzó la resistencia requerida de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ como se observa en el cuadro N° 15. Los resultados de resistencia a compresión promedio obtenidos por los autores como se observa en los cuadros N° 16, 17, 18 y 19, los tipos de curado del concreto influye

significativamente en el desarrollo de madurez del concreto, esto quiere decir que la resistencia depende de tipo y forma de curado los primeros 28 días.

Los resultados obtenidos a los 7,14 y 28 días de curado con dos y tres capas de Membranil Reforzado, con dos capas de Sika Antisol S y curado convencional como se observa en cuadro N° 09, imagen 29 y 30 están dentro de los rangos establecidos según la norma NTP 339.034, esto nos indica que el curado realizado tiene influencia positiva en la obtención de propiedades mecánicas del concreto, también se observa en cuadro N° 09 e imagen 29 y 30 el curado con tres capas de Sika Antisol S, el cual su resistencia a compresión no alcanzó el valor requerido según la norma NTP 339.034, esto nos indica la influencia del curado del concreto que fue negativo durante los 7 ,14 y 28 primeros días frente al curado convencional. Confirmando de esta manera que todo tipo de curado tiene la finalidad de obtener un diseño de concreto planteado, sin embargo, los aditivos curadores de concreto no influyen positivamente al cien por ciento en el curado por falta de especificación técnica detalla por parte de los fabricantes de los aditivos plastificantes, esto nos refleja en la presente investigación por el uso excesivo no ayudó desarrollar la resistencia del concreto óptimo.

VI. CONCLUSIONES.

- CG: La resistencia de concreto estructural curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol S en la ciudad de Huaraz obtuvo resultados significativos frente al clima variado y encontrándose dentro de parámetros de las normas vigentes.
- C 01: La resistencia a compresión promedio del concreto estructural del diseño $f'c=210$ kg/cm² curado con dos y tres capas de Membranil Reforzado se obtuvo 221.63 y 222.07 kg/cm² representando los porcentajes de 105.45 y 105.75 %, así mismo se obtuvo 217.45 y 185.50 kg/cm² curado con dos y tres capas de Sika Antisol representando los porcentajes 103.55 y 88.33 % de la resistencia planteado al inicio del estudio. Con los resultados obtenidos concluimos que el curado del concreto con dos y tres capas de Membranil Reforzado y dos capas de Sika Antisol S superaron la resistencia a compresión de $f'c=210$ kg/cm², a diferencia del curado con tres capas de Sika Antisol S que no alcanzó la resistencia a compresión del diseño del concreto y también no cumplió con requisitos mínimos del concreto curado en obra.
- C 02: Con los resultados del concreto estructural de diseño $f'c=210$ kg/cm² curado con dos y tres capas de Membranil Reforzado, Sika Antisol S y curado convencional se obtuvo las propiedades mecánicas diferentes por cada tipo de curado. Con la comparación de promedio de las resistencias a compresión concluimos que la propiedad mecánica del concreto mucho depende del tipo, forma y material que se emplea en el curado, para mejorar el curado convencional donde se emplea mayor cantidad de agua y a la vez no se desarrolla un curado uniforme y constante, a diferencia del curado con aditivos plastificantes se realiza una aplicación uniforme y de forma perpendicular garantizando una resistencia óptima. También concluimos que el curado con más de dos capas de aditivos plastificantes la resistencia a compresión varía un porcentaje mínimo o no alcanza la resistencia a compresión del concreto

diseñado como se obtuvo en caso de curado con tres capas de Sika Antisol S.

C 03: Con los resultados obtenidos a los 7 días de curado del concreto con dos y tres capas de Membranil Reforzado, dos y tres capas de Sika Antisol S y curado convencional de 156.96, 157.05, 152.13, 140.98 y 150.85 kg/cm² representando el porcentaje 74.74, 74.79, 72.44, 67.13 y 71.83 %, los resultados obtenidos a los 14 días de curado del concreto con dos y tres capas de Membranil Reforzado, dos y tres capas de Sika Antisol S y curado convencional de 188.47, 188.74, 184.94, 162.57 y 179.33 kg/cm² representando el porcentaje 89.75, 89.88, 88.07, 77.41 y 85.40 % y los resultados obtenidos a los 28 días de curado del concreto con dos y tres capas de Membranil Reforzado, dos y tres capas de Sika Antisol S y curado convencional de 221.63, 222.07, 217.45, 185.50 y 216.06 kg/cm² representando el porcentaje de 105.54, 105.75, 103.55, 88.33 y 102.89 %. Con los resultados obtenidos de curado del concreto con número de capas de aditivos plastificantes tiene influencia significativa como se muestra en prueba estadística ANOVA frente al curado convencional; esto nos demuestra que es importante tener en cuenta el número de capas de curado con aditivos para obtener las propiedades mecánicas óptimas y establecidas dentro de los estándares de las normas vigentes. Después de realizar el análisis se llegó a conclusión que el curado con dos capas de Membranil Reforzado y Sika Antisol S se obtiene resultados superiores a $f'c=210$ kg/cm², también cabe indicar que el curado con dos capas en la superficie del concreto con aditivos plastificantes es óptimo y garantiza la calidad de concreto estructural.

VII. RECOMENDACIONES.

RG: Se recomienda emplear capas de curados con aditivos plastificantes para mejorar la resistencia mecánica del concreto estructural.

R01: Se recomienda realizar el curado con dos capas de Membranil Reforzado y Sika Antisol S en forma perpendicular para que garantice la homogeneidad de formación de membrana en la superficie del concreto estructural de $f'c=210$ kg/cm² una vez endurecido o desencofrado. En proceso constructivo para realizar el curado con aditivos plastificantes primero se tiene que realizar un lavado de las estructuras para eliminar los agentes externos que pueden afectar la formación homogénea de las membranas.

R02: Se recomienda el uso de aditivos plastificantes en el curado de concreto siendo uniforme para garantizar las propiedades mecánicas del concreto si es discontinuo no ayuda al proceso de desarrollo de madures y no alcanza la resistencia a compresión requerida; también el número de capas si es mayor a dos en algunos aditivos no llegan a la resistencia planteada al inicio, de la misma manera en algunos aditivos curado con más de dos capas no influye significativamente en el curado del concreto con dos capas; por lo expuesto se recomienda realizar el curado en dos capas y de forma perpendicular, esto ayudará ahorrar mano de obra, tiempo de trabajo y económicamente garantizando un concreto de calidad.

R03: Se recomienda a la comunidad estudiantil realizar más estudios de investigación sobre el curado de concreto con aditivos y al mismo tiempo ayudar a disminuir el uso excesivo de agua que es un líquido vital que cada vez es de menos cantidad para el uso humano.

REFERENCIAS

American Section of the International Association for Testing Materials-ASTM C309 (1998), especificación estándar para compuestos líquidos de membrana de curado. <https://www.astm.org/Standards/C309.htm>.

Alves A. (2017), Compressive strength values dispersion of side-mixed and ready-mixed concretes. http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-41952017000500972

ASTM C33, <https://pdfcoffee.com/astm-c33-03-espaol-5-pdf-free.html>

ASTM C-309. https://www.toxement.com.co/media/3931/curado_concreto-comprimido.pdf

ASTM C 33.

https://www.academia.edu/37670517/TECNOLOGIA_DEL_CONCRETO_ASTM_C_33_Requisitos_para_granulometr%C3%ADa_y_calidad_de_los_agregados_finos_y_gruesos

ASTM C150-07. Especificación Normalizada para Cemento Portland. <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C150-07-SP.htm>

Basf The chemical Company (2014). MasterKure CC123- Compuesto líquido para el curado del concreto. <https://www.master-builders-solutions.com/es-centroamerica/products/masterkure/masterkure-cc-123>

BALKRISHAN, Panwar y SANJEEV, Gil. To study effect Of Different Curing Methods on the Compressive Strength of Concrete. International Journal of Scientific & Engineering. <https://www.ijser.org/researchpaper/To-study-effect-Of-Different-Curing-Methods-on-the-Compressive-Strength-of-Concrete.pdf>

Cubas y Tantalean (2021), Influencia del aditivo plastificante para aumentar la resistencia a la compresión del concreto en columnas, Jaen – 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69540>

- Cutipa P. y Mamani F. (2022), Estudio comparativo de las propiedades físico-mecánicas del concreto mediante el curado acelerado y curado convencional, distrito Crucero - Puno 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/90114>
- Corales, S. (2015), Análisis de la resistencia a la compresión desarrollada en el concreto al ser curado con compuestos líquidos formadores de membrana (Tesis para optar el título de ingeniería civil), universidad de Costa Rica, Costa Rica. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/2662>
- Construction and Building Materials (Joseph P. 2020), Effect of self-curing admixture on concrete properties in hot climate conditions. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119933>
- Duran N. y Salazar J. (2021), Aditivos químicos aplicados durante el curado para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/4746>
- Einer R. (2022), Technical evaluation of the effectiveness of curing products as an option to wet curing of concrete. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/materiales/article/view/46663>
- Figueroa, M. (2007), Uso de un sistema de curado intermedio en hormigón fresco. (Tesis para optar el título de ingeniería civil), Universidad de Chile, Chile. http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/figueroa_mf/sources/TESIS.pdf.
- Fortes E. (2017), Compressive strength of masonry constructed with high strength concrete blocks. http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-41952017000601273
- Gomez C. (1985), Bondad de los criterios del aci para calificar la calidad de un hormigón. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/32749>
- Garzón (2021), Impact of plasticizers on the physical and structural properties of concrete used in constructions. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2046/1/012069/pdf>

- Gonzales, M. (1962), Tecnología del concreto diseño de mezclas. Lima, Perú.
<https://es.scribd.com/document/197729823/MGC25-tecnologia-mezclas>.
- Horna J. (2018), Influencia de los curadores, tiempo de curado y número de capas en la superficie del concreto sobre la resistencia a compresión, Trujillo 2018.
<https://hdl.handle.net/11537/14969>
- Jong-Han L. (2021), Concrete Strengthening by Introducing Polymer-Based Additives into the Cement Matrix—A Mini Review.
<https://doi.org/10.3390/ma14206071>
- Jorge L. (2016), Estudio sobre tecnologías aplicadas a las mezclas de concreto hidráulico para reducir su permeabilidad al agua e incrementar su durabilidad.
https://repositorio.unam.mx/contenidos/estudio-sobre-tecnologias-aplicadas-a-las-mezclas-de-concreto-hidraulico-para-reducir-su-permeabilidad-al-agua-e-incr94624?c=rVboxG&d=true&q=Dise%C3%B1o_de_Concreto_Estructural_para_Determinar_la_Resistencia_Mec%C3%A1nica_Utilizando_Capas_de_Curado_con_Aditivos_Plastificantes&i=1&v=0&t=search_0&as=0
- Micron, vol 139 (2020), Determining the physical properties of polymer in different admixtures used for self-compacting cement paste by ESEM.
<https://doi.org/10.1016/j.micron.2020.102953>
- Nadim M. y Akthem A. Structural Concrete: Theory and Design, 7th Edition.
<https://www.wiley.com/enus/Structural+Concrete%3A+Theory+and+Design%2C+7th+Edition-p-9781119605126>
- Narvaez M. (2020), Análisis de un concreto F'c=210 kg/cm² con incorporación del aditivo plastificante para climas fríos en losas aligeradas, Juliaca, 2020.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/67993>
- NORMA E.060 CONCRETO ARMADO.
<https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.060-concreto-armado-sencico.pdf>

Norma técnica peruana-NTP 339.037, (2008), Práctica normalizada para el refrentado de testigos cilíndricos de hormigón.

<https://es.scribd.com/document/357286589/NTP-339-037-2008-Practica>

Poma K. y Portero C. (2021), Influencia de los métodos de curado en la resistencia a la compresión del concreto para el diseño de una vivienda unifamiliar.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/91875>

Plasticizing admixtures for concrete. <https://environdec.com/library/epd4322>

Pasquel, C. (1992 – 1993), Tópicos de tecnología del concreto, Lima, Perú.

https://es.slideshare.net/cmanuel_locky/topicos-de-tecnologia-del-concreto-en-el-peru

Quispe R. (2021), Influencia del curado en las propiedades mecánicas del concreto en la ciudad de Puno, 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/64243>

Rivva, E. (2017), Diseño de mezclas, 2da edición.

<http://bdigital.unal.edu.co/43658/1/3352874.19946.pdf.pdf>

REFORZADO, 2017. Membranil reforzado. pp. 1-2.

<http://www.chema.com.pe/hogar/membranil-reforzado.html>

Role of Concrete Curing - The Portland Cement Association.

<https://www.cement.org/learn/concrete-technology/concrete-construction/curing-in-construction>

Sukant K. (2018), Investigations on Finding Mechanical Strength of Concrete by using Additive K 100.

https://www.researchgate.net/publication/328760427_Investigations_on_Finding_Mechanical_Strength_of_Concrete_by_using_Additive_K_100

Silva B. (2013), Experimental investigation on the use of steel-concrete bond tests for estimating axial compressive strength of concrete: part 1.

http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-41952013000500003

Samuel L. (2006), diseño de mezclas de concreto. <https://topodata.com/wp-content/uploads/2019/09/Dise%C3%B1o-de-Mezclas-de-Concreto-Ing.-Samuel-Laura-Huanca.pdf>

Sanchez, H. (2020). "Resistencia A La Compresión Del Concreto $F'c=210$ Kg/Cm² Utilizando Los Aditivos Sika Superplastificante Viscoflow 50 Y Chema Plast Con Canteras De Cerro Y Río - Cajamarca 2020". <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24204>

Scientific Principles – Concrete. <http://matse1.matse.illinois.edu/concrete/prin.html>

The Dos and Don'ts of Curing Concrete - Bob Vila. <https://www.bobvila.com/articles/curing-concrete/>

Wilson V. (2017), NTP 400.037.2014 Especificaciones para agregados en concreto https://kupdf.net/download/ntp-4000372014-agregados-especificaciones-para-agregados-en-concretopdf_5a4233e7e2b6f52b4b9a7232_pdf

ANEXOS

Anexo 1: cuadro de variables y operacionalización

Tipos de variables	variables	Descripción	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Dimensiones	Instrumentos
independiente	Curado con aditivos plastificantes	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Curado con Aditivos plastificantes (Memnbranil reforzado y Antisol). ❖ Curado con agua mediante inundación continua. 	Se refiere a los distintos tipos de curado que pueden ser aplicados al concreto en el proceso de alcanzar el estado endurecido, bajo ciertas condiciones y respecto al medio al que está expuesto.	La variación de resistencia a la compresión para el estudio de la presente investigación será medido a partir de ensayos de compresión de probetas de concreto, los cuales habrán estado bajo un proceso de curado de 7, 14 y 28 días. El ensayo será realizado utilizando una máquina de compresión de concreto en laboratorio, según ASTM C-39 y NTP 339.034	Se realizarán ensayos de resistencia a compresión	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Resistencia a la compresión (kg/cm2). ❖ Influencia de curado con numero de capas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fichas técnicas para ensayo a compresión. ❖ Guía de procedimientos para ensayos de laboratorio.
	Numero de capas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Curado con 2 capas y 3 capas 	Se refiere al curado utilizando 2 y 3 capas para mantener la humedad del concreto hasta alcanzar su resistencia requerida.				
dependiente	Resistencia a la compresión	Es la fuerza máxima aplicada a probetas para ver la resistencia	Son distintas resistencias obtenidas a partir de diferentes métodos de curados de concreto.	La variación de resistencia a la compresión para el estudio de la presente investigación será medido a partir de ensayos de compresión de probetas de concreto, los cuales habrán estado bajo un proceso de curado de 7, 14 y 28 días. El ensayo será realizado utilizando una máquina de compresión de concreto en laboratorio con unidades de kg/cm2 o Pa.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Resistencia a la Compresión (kg/cm2). ❖ Fuerza Aplicada(kg). ❖ Área circular(cm2) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Resistencia a la compresión (kg/cm2 o Pa). 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ficha para recolectar datos de ensayo a probetas aplicadas fuerza a compresión. ❖ Hojas de cálculos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de consistencia

Diseño de concreto estructural para determinar la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes – Huaraz – Ancash - 2022				
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Metodología
¿Cómo podemos diseñar concreto estructural para calcular la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes?	Diseñar concreto estructural para determinar la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz.	El uso de las capas de curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol mejora la resistencia mecánica del diseño de concreto estructural.	Variable independiente ✓ Curado con aditivos plastificantes. ✓ Numero de capas	Tipo de investigación: aplicativa y explicativa
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		
<p>¿Como influye el número de capas de curado con Membranil Reforzado y Sika Antisol en la resistencia a compresión del concreto estructural a los 7,14 y 28 días?</p> <p>¿De qué manera influye el curado con dos y tres capas empleando los curadores plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol, en la resistencia del concreto?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre el curado convencional y el curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol?</p>	<p>Determinar la resistencia a compresión del concreto estructural de diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$ aplicando dos y tres capas de curado con aditivos plastificantes.</p> <p>Determinar la diferencia de resistencia a compresión de concreto estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$, curado con aditivos plastificantes y curado convencional.</p> <p>Determinar la influencia del número de capas de curado con Membranil Reforzado y Sika Antisol en la resistencia a compresión en 7, 14 y 28 días.</p>	<p>El curado con dos y tres capas de aditivos plastificantes mejora la resistencia a compresión del concreto de diseño estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$.</p> <p>El curado con aditivos plastificantes incrementa la resistencia a compresión del diseño de concreto estructural frente al curado tradicional.</p> <p>El número de capas de curado con aditivos plastificantes influye positivamente en la resistencia a compresión del diseño de concreto estructural.</p>	Variable dependiente ✓ Resistencia a la compresión	Población y muestra 45 probetas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: tablas de rango y composición química del cemento portland

Tabla N° 01: cemento portland y su composición química

Nombre del compuesto	Formula	Abreviatura	Porcentaje (%)
silicato tricálcico	$3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$	C3S	40-50
silicato dicálcico	$2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$	C2S	24-40
aluminio tricálcico	$3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$	C3A	4-11
Ferroaluminato tetracálcico	$4\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$	C4AF	8-9

Fuente: (Gómez J., 2014)

Tabla N° 02: Rango de componentes del cemento portland

Componentes óxidos	Rango (%)
CaO	60-67
SO ₂	17-25
Al ₂ O ₃	3-8
Fe ₂ O ₃	0.5-6
Na ₂ O+ K ₂ O	0.2-1.3
MgO	0.1-4
Cal libre	0-2
SO ₃	1-3

Fuente: (Gómez J., 2014)

Anexo 4: tablas de granulometría de agregados

Tabla N° 01: Análisis granulométrico – Agregado fino

Malla		% que Pasa
3/8"	9.50 mm	100
N° 4	4.75 mm	95 – 100
N° 8	2.36 mm	80 – 100
N° 16	1.18 mm	50 – 85
N° 30	0.60 mm	25 – 60
N° 50	0.30 mm	5 – 30
N° 100	0.15 mm	0 – 10
N° 200	0.08 mm	0 – 5

Fuente: Norma NTP 400.037 O ASTM C 33.

Tabla N° 02: Análisis granulométrico – Agregado grueso

Malla (pulg)	Limites % que pasa ASTM C33	
1"	100	100
3/4"	90	100
1/2"		
3/8"	20	55
N° 4	0	10
N° 8	0	5

Fuente: ASTM C 33.

Anexo 5: Panel fotográfico

Fotografía N° 1: recolección de agregado fino y grueso de la cantera Tacllan – Huaraz.



Fuente: propia elaboración.

Fotografía N° 2: cuarteo de agregados fino y grueso para tomar la muestra uniforme para la granulometría.



Fuente: propia elaboración

Fotografía N° 3: *tamizaje manual del agregado grueso para las distribuciones necesarias de partículas para el control de la granulometría.*



Fuente: propia elaboración.

Fotografía N° 4: *pesado de muestra del agregado grueso para granulometría.*



Fuente: propia elaboración.

Fotografía N° 5: *horno eléctrico para secado de muestras.*



Fuente: propia elaboración.

Fotografía N° 6: *materiales para la mezcla y el curado.*



Fuente: propia elaboración.

Fotografía N° 7: *curado de concreto con dos y tres capas sobre la superficie de las probetas.*



Fuente: propia elaboración.

Fotografía N° 8: *rotura de probetas a compresión.*



Fuente: propia elaboración.

Anexo 6: Validación de instrumentos por expertos para recolección de datos



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CARTA N° 02- 2022/UCV

A : ING. ELENCIO MELCHOR, MEJIA ONCOY
DE : Bach. Vargas Inocente Mirtha Elena
ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO
FECHA : Huaraz, 06 de diciembre del 2022

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, requiero validar los instrumentos con los que recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la investigación es: **"Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022"** y siendo imprescindible de contar con la aprobación de los docentes y/o expertos especializados para poder aplicar los instrumentos de medición he considerado por conveniente en recurrir a usted ante su connotada experiencia en temas de ingeniería civil y la producción del concreto.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- ❖ Carta de presentación.
- ❖ Matriz de operacionalización de las variables.
- ❖ Matriz de consistencia.
- ❖ Fichas y/o instrumentos técnicos de recolección de datos.
- ❖ Cuestionario de validación de instrumento.
- ❖ Formato de constancia de validación.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresarle mi gratitud y estima personal.

Atentamente,

Vargas Inocente Mirtha Elena



2._ MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022							
Tipos de variables	variables	Descripción	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Dimensiones	Instrumentos
Independiente	Curado con aditivos plastificantes	<ul style="list-style-type: none"> Curado con Aditivos plastificantes (Membraniil reforzado y Anilsol). Curado con agua mediante inundación continua. 	Se refiere a los distintos tipos de curado que pueden ser aplicados al concreto en el proceso de alcanzar el estado endurecido, bajo ciertas condiciones y respecto al medio al que está expuesto.	La variación de resistencia a la compresión para el presente investigación será medido a partir de ensayos de compresión de probetas de concreto, los cuales habrán estado bajo un proceso de curado de 7, 14 y 20 días. El ensayo será realizado utilizando una máquina de compresión de concreto en laboratorio, según ASTM C-39 y NTP 339.034	Se realizarán ensayos de resistencia a compresión	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la compresión (kg/cm²). Influencia de curado con número de capas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas técnicas para ensayo a compresión. Guía de procedimientos para ensayos de laboratorio.
	Número de capas	<ul style="list-style-type: none"> Curado con 2 capas y 3 capas 	Se refiere al curado utilizando 2 y 3 capas para mantener la humedad del concreto hasta alcanzar su resistencia requerida.	La variación de resistencia a la compresión para el estudio de la presente investigación será medido a partir de ensayos de compresión de probetas de concreto, los cuales habrán estado bajo un proceso de curado de 7, 14 y 20 días. El ensayo será realizado utilizando una máquina de compresión de concreto en laboratorio con unidades de kg/cm ² o Pa.	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la Compresión (kg/cm²). Fuerza Aplicada(kg). Área circular(cm²) 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la compresión (kg/cm² o Pa). 	<ul style="list-style-type: none"> Ficha para recolectar datos de ensayo a probetas aplicadas fuerza a compresión. Hojas de cálculos.
dependiente	Resistencia a la compresión	Es la fuerza máxima aplicada a probetas para ver la resistencia	Son distintas resistencias obtenidas a partir de diferentes métodos de curados de concreto.				



3._ MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Diseño de concreto estructural para determinar la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes – Huaraz – Ancash - 2022				
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Metodología
¿Cómo podemos diseñar concreto estructural para calcular la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes?	Diseñar concreto estructural para determinar la resistencia mecánica utilizando capas de curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol en ciudad de Huaraz.	El uso de las capas de curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol mejora la resistencia mecánica del diseño de concreto estructural.	Variable independiente ✓ Curado con aditivos plastificantes. ✓ Numero de capas	Tipo de investigación: aplicativa y explicativa
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		
¿Como influye el número de capas de curado con Membranil Reforzado y Sika Antisol en la resistencia a compresión del concreto estructural a los 7, 14 y 28 días?	Determinar la resistencia a compresión del concreto estructural de diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$ aplicando dos y tres capas de curado con aditivos plastificantes.	El curado con dos y tres capas de aditivos plastificantes mejora la resistencia a compresión del concreto de diseño estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$.	Variable dependiente ✓ Resistencia a la compresión	Población y muestra 45 probetas
¿De qué manera influye el curado con dos y tres capas empleando los curadores plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol, en la resistencia del concreto?	Determinar la diferencia de resistencia a compresión de concreto estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$, curado con aditivos plastificantes y curado convencional.	El curado con aditivos plastificantes incrementa la resistencia a compresión del diseño de concreto estructural frente al curado tradicional.		
¿Cuál es la diferencia entre el curado convencional y el curado con aditivos plastificantes Membranil Reforzado y Sika Antisol?	Determinar la influencia del número de capas de curado con Membranil Reforzado y Sika Antisol en la resistencia a compresión en 7, 14 y 28 días.	El número de capas de curado con aditivos plastificantes influye positivamente en la resistencia a compresión del diseño de concreto estructural.		



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

4.-FICHAS Y/O INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

ANALISIS GRANULOMETRICO ARENA

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

FECHA :

CANTERA :

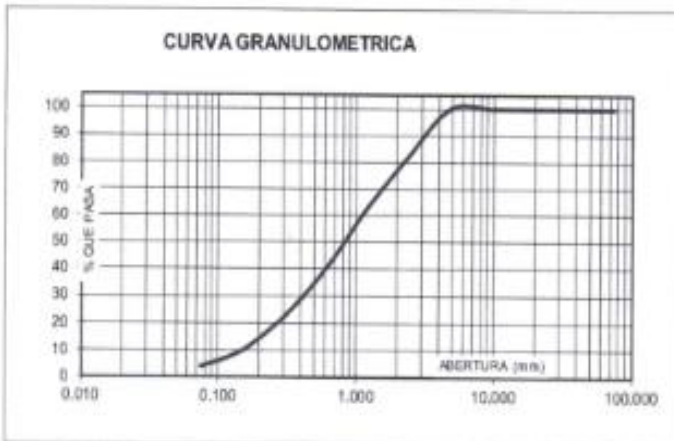
MATERIAL :

PESO SECO INICIAL	
PESO SECO LAVADO	
PESO PERDIDO POR LAVADO	

TAMIZ		PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
Nº	ABERT. (mm.)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
Nº 4	4.750				
Nº 8	2.360				
Nº 16	1.180				
Nº 30	0.800				
Nº 50	0.300				
Nº 100	0.150				
Nº 200	0.075				
PLATO					
TOTAL					

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL :
 MÓDULO DE FINEZA :
 HUMEDAD :

CURVA GRANULOMETRICA




ELENCIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 53236

ANALISIS GRANULOMETRICO GRAVA

SOLICITA : _____

TESIS : _____

LUGAR : _____

FECHA : _____

CANTERA : _____

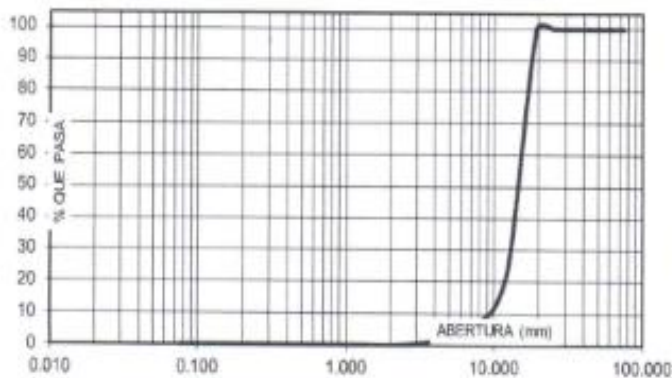
MATERIAL : _____

PESO SECO INICIAL	
PESO SECO LAVADO	
PESO PERDIDO POR LAVADO	

TAMIZ		PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No	ABERT. (mm.)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750				
N° 8	2.360				
N° 16	1.180				
N° 30	0.600				
N° 50	0.300				
N° 100	0.150				
N° 200	0.075				
PLATO					
TOTAL					

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : _____
 MODULO DE FINEZA : _____
 HUMEDAD : _____

CURVA GRANULOMETRICA




ELENCIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216-71

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
TESIS	:				
SOLICITA	:				
DISTRITO	:			HECHO EN	
PROVINCIA	:			FECHA	
PROG (KM.)	:			ASESOR	
DATOS DE LA MUESTRA					
CALICATA	:				
MUESTRA	:	AGREGADO GRUESO, AGREGADO FINO			
PROF. (m)	:				
AGREGADO GRUESO					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DEL TARRO	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
HUMEDAD PROMEDIO	(%)				
AGEGRADO FINO					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DEL TARRO	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
HUMEDAD PROMEDIO	(%)				


ELENCIO MELCHOR MEJÍA ONCOY
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 53238

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR

CANTERA

MATERIAL : AGREGADO FINO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


ELENICIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

CANTERA :

MATERIAL :

AGREGADO GRUESO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


ELENIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

CANTERA :

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


ELENICIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

SOLICITA :

TESIS :

FECHA:

F'c: kg/cm²

N°	TESTIGO	PROGRESIVA	SLUMP	FECHA		EDAD	FC	FC/F'c
	ELEMENTO	KM.	(")	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/cm ²	(%)

ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma ASTM C-39

OBSERVACIONES :


ELENIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236



5.- CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.

• Datos generales.

Título de investigación	: Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022		
Investigador	: Bach. Vargas Inocente Mirtha Elena		
Experto	: <i>ING. ELENIO MELCHOR MEJIA ONCOY</i>		
	Especialidad:	Número y Año de colegiación	
	CIP: <i>53236</i>	Año: <i>1997</i>	

• Instrumentos de evaluación.

Análisis granulométrico de los agregados, peso específico y absorción de los agregados, peso unitario de los agregados, asentamiento del concreto, peso unitario del concreto contenido de aire de concreto, resistencia a compresión simple de muestras cilíndricas de concreto.

• Instrucciones de validación.

Evalúe a cada ítem de acuerdo a la siguiente escala:

❖ 5= Excelente, 4= Bueno, 3= Satisfactorio, 2= Regular, 1= Deficiente

Criterio	Indicadores	1	2	3	4	5
Claridad	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales				X	
Objetividad	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales				X	
Actualidad	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: resistencia a la compresión del concreto					X
Organización	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición organizacional y conceptual respecto a la variable, de tal forma que permiten hacer diferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de investigación					X
Suficiencia	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con los variables, dimensiones e indicadores					X
Intencionalidad	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responde a los objetivos, hipótesis y variable de estudio				X	
Consistencia	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad de la investigación					X

Elenio Melchor Mejia Oncoy
ELENIO MELCHOR MEJIA ONCOY
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 53236



Coherencia	Los items de los instrumentos expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: resistencia a la compresión del concreto					X
Metodología	La relación entre la tecnología y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrolla tecnología e innovación					X
Pertinencia	La redacción de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento				X	
PUNTAJE FINAL						46

(Nota: tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable).

• Opinión de Aplicabilidad.

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO

• Promedio de validación:

46

Huaraz, 06 de Diciembre del 2022.


ELENIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236

Nombres y Apellidos: ELENIO MELCHOR MEJIA ONCOY
DNI: 17936160



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Quien suscribe, *ELENCIO MELCHOR MEJIA ONCOY*,
mediante la presente hago constar que el instrumento ha utilizar para la recolección de datos del proyecto de tesis para obtener el grado de **Ing. civil**, titulado "**DISEÑO DE CONCRETO ESTRUCTURAL PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA MECÁNICA UTILIZANDO CAPAS DE CURADO CON ADITIVOS PLASTIFICANTES - HUARAZ - ANCASH - 2022**", elaborado por la Bach. **VARGAS INOCENTE MIRTHA ELENA**; reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables y, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantearon en la investigación.

Atentamente,

Huaraz, 06 de Diciembre del 2022.


ELENCIO MELCHOR MEJIA ONCOY
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53236

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CARTA N° 03- 2022/UCV

A : ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
DE : Bach. Vargas Inocente Mirtha Elena
ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO
FECHA : Huaraz, 06 de diciembre del 2022

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, requiero validar los instrumentos con los que recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la investigación es: "**Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022**" y siendo imprescindible de contar con la aprobación de los docentes y/o expertos especializados para poder aplicar los instrumentos de medición he considerado por conveniente en recurrir a usted ante su connotada experiencia en temas de ingeniería civil y la producción del concreto.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- ❖ Carta de presentación.
- ❖ Matriz de operacionalización de las variables.
- ❖ Matriz de consistencia.
- ❖ Fichas y/o instrumentos técnicos de recolección de datos.
- ❖ Cuestionario de validación de instrumento.
- ❖ Formato de constancia de validación.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresarle mi gratitud y estima personal.

Atentamente,

Vargas Inocente Mirtha Elena



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

4-FICHAS Y/O INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

ANALISIS GRANULOMETRICO ARENA

SOLICITA :
 TESIS :

LUGAR :
 FECHA :

CANTERA :

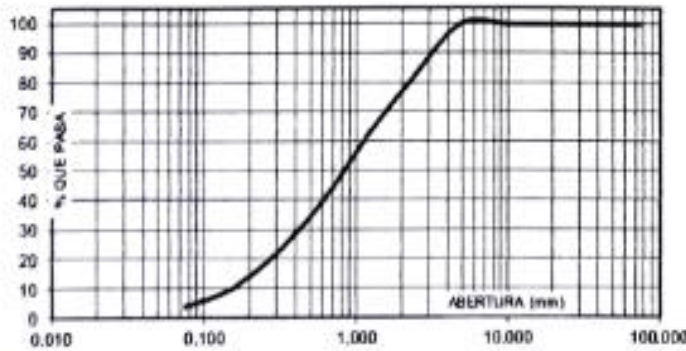
MATERIAL :

PESO SECO INICIAL	
PESO SECO LAVADO	
PESO PERDIDO POR LAVADO	

TAMIZ		PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No	ABERT. (mm.)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750				
N° 8	2.360				
N° 16	1.180				
N° 30	0.600				
N° 60	0.300				
N° 100	0.150				
N° 200	0.075				
PLATO					
TOTAL					

TAMANO MAXIMO NOMINAL :
 MODULO DE FINEZA :
 HUMEDAD :

CURVA GRANULOMETRICA




 ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
 CIP N° 105007
 INGENIERO CIVIL

ANALISIS GRANULOMETRICO GRAVA

SOLICITA : _____

TESIS : _____

LUGAR : _____

FECHA : _____

CANTERA : _____

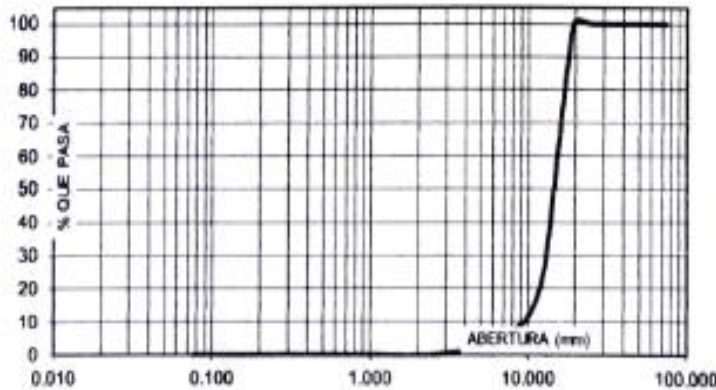
MATERIAL : _____

PESO SECO INICIAL	
PESO SECO LAVADO	
PESO PERDIDO POR LAVADO	

TAMIZ		PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No	ABERT. (mm.)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750				
N° 8	2.360				
N° 16	1.180				
N° 30	0.600				
N° 50	0.300				
N° 100	0.150				
N° 200	0.075				
PLATO					
TOTAL					

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : _____
 MODULO DE FINEZA : _____
 HUMEDAD : _____

CURVA GRANULOMETRICA




 ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
 CIP N° 155007
 INGENIERO CIVIL

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216-71

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
TESTS :					
SOLICITA :					
DISTRITO :			HECHO EN		
PROVINCIA :			FECHA		
PROG (KM.) :			ASESOR		
DATOS DE LA MUESTRA					
CALICATA :					
MUESTRA : AGREGADO GRUESO, AGREGADO FINO					
PROF. (m) :					
AGREGADO GRUESO					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DEL TARRO	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
HUMEDAD PROMEDIO	(%)				
AGREGADO FINO					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DEL TARRO	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
HUMEDAD PROMEDIO	(%)				


ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
 CIP N° 155007
 INGENIERO CIVIL

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR

CANtera

MATERIAL : AGREGADO FINO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

CANTERA :

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

CANTERA :

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


ING. HENRY DAVILA NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

SOLICITA :

TESIS :

FECHA:

F'c:

	TESTIGO	PROGRESIVA	SLUMP	FECHA		EDAD	FC	FC/FC
Nº	ELEMENTO	KM.	(")	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/cm2	(%)

ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma ASTM C-39

OBSERVACIONES :


ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL



5.- CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.

• Datos generales.

Título de investigación	: Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022		
Investigador	: Bach. Vargas Inocente Mirtha Elena		
Experto	: ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO		
	Especialidad:	Número y Año de colegiación	
	CIP: 155007	Año:	

• Instrumentos de evaluación.

Análisis granulométrico de los agregados, peso específico y absorción de los agregados, peso unitario de los agregados, asentamiento del concreto, peso unitario del concreto contenido de aire de concreto, resistencia a compresión simple de muestras cilíndricas de concreto.

• Instrucciones de validación.

Evalué a cada ítem de acuerdo a la siguiente escala:

❖ 5= Excelente, 4= Bueno, 3= Satisfactorio, 2= Regular, 1= Deficiente

criterio	Indicadores	1	2	3	4	5
Claridad	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales				X	
Objetividad	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					X
Actualidad	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: resistencia a la compresión del concreto					X
Organización	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición organizacional y conceptual respecto a la variable, de tal forma que permiten hacer diferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de investigación					X
Suficiencia	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con los variables, dimensiones e indicadores				X	
Intencionalidad	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responde a los objetivos, hipótesis y variable de estudio				X	
Consistencia	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad de la investigación					X

ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL



Coherencia	Los ítems de los instrumentos expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: resistencia a la compresión del concreto					X
Metodología	La relación entre la tecnología y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrolla tecnología e innovación					X
Pertinencia	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE FINAL						

(Nota: tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable).

• **Opinión de Aplicabilidad.**

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO PUEDE SER APLICADO

• **Promedio de validación:**

47

Huaraz, 08 de Diciembre del 2022.

Nombres y Apellidos: Henry David Nina Edwards
DNI: 41413640



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Quien suscribe, **HENRY DAVID MINA EDUARDO**,
mediante la presente hago constar que el instrumento ha utilizar para la recolección de datos del proyecto de tesis para obtener el grado de **Ing. civil**, titulado **"DISEÑO DE CONCRETO ESTRUCTURAL PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA MECÁNICA UTILIZANDO CAPAS DE CURADO CON ADITIVOS PLASTIFICANTES - HUARAZ - ANCASH - 2022"**, elaborado por la Bach. **VARGAS INOCENTE MIRTHA ELENA**; reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables y, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantearon en la investigación.

Aientamente,

Huaraz, 08 de siembre del 2022.


FIRMA DEL JUEZ EXPERTO



CARTA N° 04- 2022/UCV

A : ING. JONY ÑAÑA LUJÁN
DE : Bach. Vargas Inocente Mirtha Elena
ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO
FECHA : Huaraz, 06 de diciembre del 2022

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, requiero validar los instrumentos con los que recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la investigación es: **"Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022"** y siendo imprescindible de contar con la aprobación de los docentes y/o expertos especializados para poder aplicar los instrumentos de medición he considerado por conveniente en recurrir a usted ante su connotada experiencia en temas de ingeniería civil y la producción del concreto.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- ❖ Carta de presentación.
- ❖ Matriz de operacionalización de las variables.
- ❖ Matriz de consistencia.
- ❖ Fichas y/o instrumentos técnicos de recolección de datos.
- ❖ Cuestionario de validación de instrumento.
- ❖ Formato de constancia de validación.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresarle mi gratitud y estima personal.

Atentamente,

Vargas Inocente Mirtha Elena



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

4.-FICHAS Y/O INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

ANALISIS GRANULOMETRICO ARENA

SOLICITA :
 TESIS :

LUGAR :

FECHA :

CANTERA :

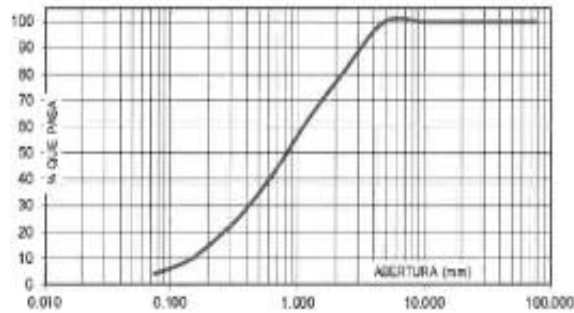
MATERIAL :

PESO SECO INICIAL	
PESO SECO LAVADO	
PESO PERDIDO POR LAVADO	

TAMIZ		PESO RETEN. (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No	ABERT. (mm.)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750				
N° 8	2.360				
N° 16	1.180				
N° 30	0.600				
N° 50	0.300				
N° 100	0.150				
N° 200	0.075				
PLATO					
TOTAL					

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
 MÓDULO DE FINIZA
 HUMEDAD

CURVA GRANULOMETRICA




JONY RARA LUJAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 53549

ANALISIS GRANULOMETRICO GRAVA

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

FECHA :

CANTERA :

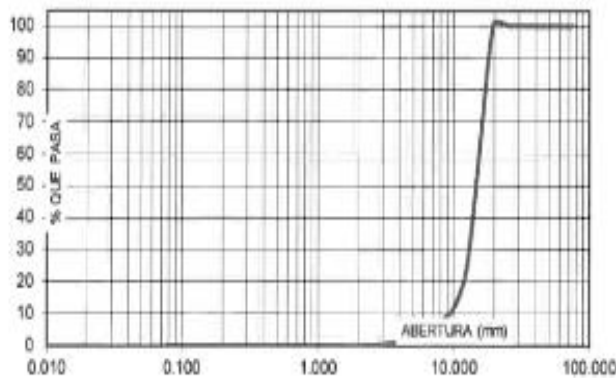
MATERIAL :

PESO SECO INICIAL	
PESO SECO LAVADO	
PESO PERDIDO POR LAVADO	

TAMIZ		PESO RETEN (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No	ABERT. (mm)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750				
N° 8	2.360				
N° 16	1.180				
N° 30	0.800				
N° 50	0.300				
N° 100	0.150				
N° 200	0.075				
PLATO					
TOTAL					

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL :
 MODULO DE FINEZA :
 HUMEDAD :

CURVA GRANULOMETRICA





JOHNY NAÑA LUJAN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 5.1549

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216-71

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
TESIS	:				
SOLICITA	:				
DISTRITO	:			HECHO EN	
PROVINCIA	:			FECHA	
PROG (KM.)	:			ASESOR	
DATOS DE LA MUESTRA					
CALICATA	:				
MUESTRA	:	AGREGADO GRUESO, AGREGADO FINO			
PROF. (m)	:				
AGREGADO GRUESO					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DEL TARRO	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
HUMEDAD PROMEDIO	(%)				
AGEGRADO FINO					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DEL TARRO	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
HUMEDAD PROMEDIO	(%)				




PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR

CANTERA

MATERIAL : AGREGADO FINO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


 JONY RIERA LUJAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 53549

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

CANTERA :

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


JONNY NAÑA LUJÁN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 11111

PESOS UNITARIOS

SOLICITA :

TESIS :

LUGAR :

CANTERA :

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

FECHA :

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	01	02	03
Peso de molde + muestra			
Peso de molde			
Peso de muestra			
Volumen de molde			
Peso unitario			
Peso unitario prom.			


JONY NAÑA LUJAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 53549

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

SOLICITA :

TESIS :

FECHA:

F'c: kg/cm2

	TESTIGO	PROGRESIVA	SLUMP	FECHA		EDAD	f'c	f'c/f'c
Nº	ELEMENTO	KM.	(")	MOLDEO	ROTURA	DIAS	Kg/cm2	(%)

ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma ASTM C-39

OBSERVACIONES :


 JONY NARA LUJAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 53549



5.- CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.

• Datos generales.

Título de investigación	: Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes – Huaraz – Ancash – 2022		
Investigador	: Bach. Vargas Inocente Mirtha Elena		
Experto	: ING. IDNY NAÑA LUJÁN		
	Especialidad:	Número y Año de colegiación	
	CIP: 53549	Año: 1997	

• Instrumentos de evaluación.

Análisis granulométrico de los agregados, peso específico y absorción de los agregados, peso unitario de los agregados, asentamiento del concreto, peso unitario del concreto contenido de aire de concreto, resistencia a compresión simple de muestras cilíndricas de concreto.

• Instrucciones de validación.

Evalué a cada ítem de acuerdo a la siguiente escala:

❖ 5= Excelente, 4= Bueno, 3= Satisfactorio, 2= Regular, 1= Deficiente

Criterio	Indicadores	1	2	3	4	5
Claridad	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedad acorde con los sujetos muestrales					X
Objetividad	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					X
Actualidad	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: resistencia a la compresión del concreto				X	
Organización	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición organizacional y conceptual respecto a la variable, de tal forma que permiten hacer diferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de investigación				X	
Suficiencia	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con los variables, dimensiones e indicadores				X	
Intencionalidad	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responde a los objetivos, hipótesis y variable de estudio					X
Consistencia	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad de la investigación					X



Coherencia	Los ítems de los instrumentos expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: resistencia a la compresión del concreto				X
Metodología	La relación entre la tecnología y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrolla tecnología e innovación				X
Pertinencia	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento				X
PUNTAJE FINAL				47	

(Nota: tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable).

• **Opinión de Aplicabilidad.**

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO. PUEDE SER APLICADO

• **Promedio de validación:**

47

Huaraz, 06 de Diciembre del 2022.


JONY NANA LUJAN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 53549

Nombres y Apellidos: JONY NANA LUJAN
DNI: 28714396



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Quien suscribe, **JONY NAÑA LUJAN**,
mediante la presente hago constar que el instrumento ha utilizar para la recolección de datos del proyecto de tesis para obtener el grado de Ing. civil, titulado "DISEÑO DE CONCRETO ESTRUCTURAL PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA MECÁNICA UTILIZANDO CAPAS DE CURADO CON ADITIVOS PLASTIFICANTES - HUARAZ - ANCASH - 2022", elaborado por la Bach. VARGAS INOCENTE MIRTHA ELENA; reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables y, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantearon en la investigación.

Atentamente,

Huaraz, 06 de Diciembre del 2022.




FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Anexo 7: Resultados de laboratorio.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANALISIS GRANULOMETRICO ARENA

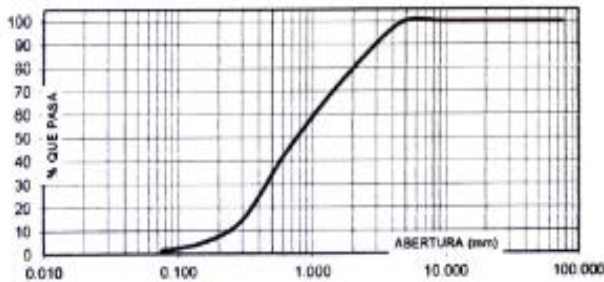
SOLICITA : BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena
 TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
 LUGAR : HUARAZ
 FECHA : 06/12/2022 CANTERA : TACLLAN MATERIAL : AGREGADO FINO

PESO SECO INICIAL	971.62
PESO SECO LAVADO	957.12
PESO PERDIDO POR LAVADO	14.50

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.000	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 8	2.380	152.53	15.70	15.70	84.30
N° 16	1.180	192.52	19.81	35.51	64.49
N° 30	0.600	218.97	22.54	58.05	41.95
N° 50	0.300	282.94	27.06	85.11	14.89
N° 100	0.150	97.81	10.05	95.16	4.84
N° 200	0.075	32.55	3.35	98.51	1.49
PLATO		14.50	1.49	100.00	0.00
TOTAL		971.62	100.00		

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : N° 8
 MODULO DE FINEZA : 2.9
 HUMEDAD : 9.31%

CURVA GRANULOMETRICA



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

Wilder Rodrigo
 Huaman Celmi Wilder Rodrigo
 DNI: 34170081
 GERENTE GENERAL

Henry David Nina Eduardo
 ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
 CIP N° 15507
 INGENIERO CIVIL

Gullermo Callupe Duran
 Gullermo Callupe Duran
 Tec. Suelos, Concreto, Asfaltos.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANALISIS GRANULOMETRICO GRAVA

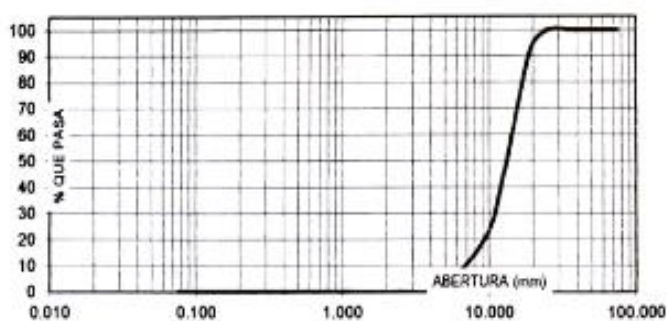
SOLICITA : **BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena**
 TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
 LUGAR : HUARAZ
 FECHA : 06/12/2022 CANTERA : TACLLAN MATERIAL : AGREGADO GRUESO

PESO SECO INICIAL	4956.33
PESO SECO LAVADO	4955.26
PESO PERDIDO POR LAVADO	1.07

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No 3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	388.48	7.84	7.84	92.16
1/2"	12.500	2348.26	47.38	55.22	44.78
3/8"	9.500	1166.61	23.54	78.75	21.25
N° 4	4.750	954.96	19.27	98.02	1.98
N° 8	2.360	96.95	1.96	99.98	0.02
N° 16	1.180	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 30	0.600	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 50	0.300	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 100	0.150	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 200	0.075	0.00	0.00	99.98	0.02
PLATO		1.07	0.02	100.00	0.00
TOTAL		4956.33	100.00		

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL :
 MODULO DE FINEZA :
 HUMEDAD :

CURVA GRANULOMETRICA



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

Huanan Celin Wilder Rodrgo
 Huanan Celin Wilder Rodrgo
 CIP N° 31670051
 GERENTE GENERAL

MD. HENRY DAVID AINA EDUARDO
 MD. HENRY DAVID AINA EDUARDO
 CIP N° 155007
 INGENIERO CIVIL

Guillermo Callupe Du
 Guillermo Callupe Du
 Terc. Suelos, Concreto, Asfalto



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANALISIS GRANULOMETRICO ARENA

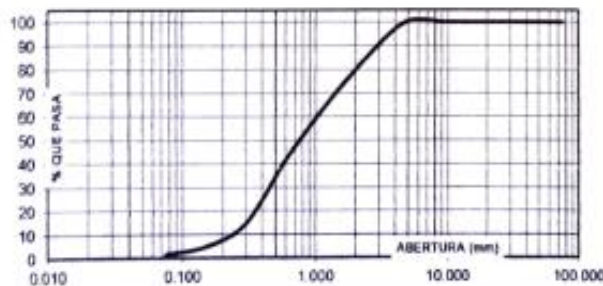
SOLICITA : BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena
TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
LUGAR : HUARAZ
FECHA : 06/12/2022 **CANTERA :** TACLLAN **MATERIAL :** AGREGADO FINO

PESO SECO INICIAL	971.62
PESO SECO LAVADO	957.12
PESO PERDIDO POR LAVADO	14.50

TAMIZ	PESO RETEN	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	
No	ABERT. (mm.)	(gr)	PARCIAL	ACUMULADO	
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.000	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 6	2.360	152.53	15.70	15.70	84.30
N° 16	1.180	192.52	19.81	35.51	64.49
N° 30	0.600	218.97	22.54	58.05	41.95
N° 50	0.300	262.94	27.06	85.11	14.89
N° 100	0.150	97.61	10.05	95.16	4.84
N° 200	0.075	32.55	3.35	98.51	1.49
PLATO		14.50	1.49	100.00	0.00
TOTAL		971.62	100.00		

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : N° 8
MODULO DE FINEZA : 2.9
HUMEDAD : 9.31%

CURVA GRANULOMETRICA



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

Huaman Celmi Wilder Rodrigo
DNI 3679041
GERENTE GENERAL

David Nina E.
ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL

Gullermo Callupe Duran
Tec. Suelos, Concreto, Asfaltos.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANALISIS GRANULOMETRICO GRAVA

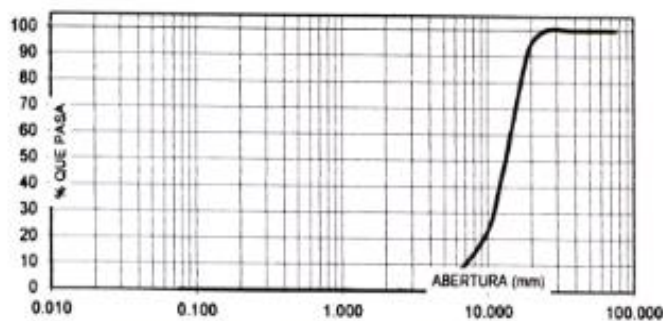
SOLICITA : **BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena**
 TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
 LUGAR : HUARAZ
 FECHA : 06/12/2022 CANTERA : TACLLAN MATERIAL : AGREGADO GRUESO

PESO SECO INICIAL	4956.33
PESO SECO LAVADO	4955.26
PESO PERDIDO POR LAVADO	1.07

TAMIZ	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
No 3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	388.48	7.84	7.84	92.16
1/2"	12.500	2348.26	47.38	55.22	44.78
3/8"	9.500	1166.61	23.54	78.75	21.25
N° 4	4.750	954.96	19.27	98.02	1.98
N° 8	2.360	96.95	1.96	99.98	0.02
N° 16	1.180	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 30	0.600	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 50	0.300	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 100	0.150	0.00	0.00	99.98	0.02
N° 200	0.075	0.00	0.00	99.98	0.02
PLATO		1.07	0.02	100.00	0.00
TOTAL		4956.33	100.00		

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL :
 MODULO DE FINEZA :
 HUMEDAD :

CURVA GRANULOMETRICA



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

Huaman Colmi Wilder Rodrigo
 Gerente General

ING. HENRY DAVID JUNA EDUARDO
 CIP N° 155007
 INGENIERO CIVIL

Guillermo Collazo Du
 Ing. Suelos, Concreto, Asfalto



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216-71

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
TESIS	: "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"				
SOLICITA	: BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena				
DISTRITO	: HUARAZ		HECHO EN : HUCARO S.A.C		
PROVINCIA	: HUARAZ		FECHA 07/12/2022		
PROG (KM.)	:		ASESOR		
DATOS DE LA MUESTRA					
CALICATA	:				
MUESTRA	: AGREGADO GRUESO, AGREGADO FINO CANTERA TACLLAN				
PROF. (m)	:				
AGREGADO GRUESO					
Nº TARRO		14	36	40	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	985.2	985.1	984.68	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	973.2	975.2	972.8	
PESO DE AGUA	(g)	11.95	9.90	11.88	
PESO DEL TARRO	(g)	167.90	163.8	164.0	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	805.30	811.4	808.8	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	1.48	1.22	1.47	
HUMEDAD PROMEDIO	(%)	1.39			
AGEGRADO FINO					
Nº TARRO		35	38	39	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	828.8	828.2	829.1	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	771.8	772.5	771.6	
PESO DE AGUA	(g)	57.00	55.70	57.5	
PESO DEL TARRO	(g)	163.80	169.4	164.0	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	608.00	603.1	607.6	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	9.38	9.24	9.46	
HUMEDAD PROMEDIO	(%)	9.31			

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.


Juan Carlos Wiljer Rodrigo
GERENTE GENERAL


ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP Nº 155007
INGENIERO CIVIL


Guillermo Callupe Duran
Ing. Suelos, Concreto, Asfalto.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PESOS UNITARIOS

SOLICITA : BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena
TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plasticificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
LUGAR : HUARAZ
CANTERA : TACLLAN
MATERIAL : AGREGADO GRUESO
FECHA : 08/12/2022

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	19542	19546	19549
Peso de molde	5333	5333	5333
Peso de muestra	14209	14213	14216
Volumen de molde	9341	9341	9341
Peso unitario	1521	1522	1522
Peso unitario prom.	1522 Kg/m³		

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	20157	20148	20151
Peso de molde	5333	5333	5333
Peso de muestra	14824	14815	14818
Volumen de molde	9341	9341	9341
Peso unitario	1587	1586	1586
Peso unitario prom.	1586 Kg/m³		

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.


Huaman Ceami Wylder Rodrigo
DNI 31976081
GERENTE GENERAL


JRG. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL


Guillermo Callupó Duran
Téc. Suelos, Concreto, Asfaltos.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PESOS UNITARIOS

SOLICITA : BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena
TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
LUGAR : HUARAZ
CANTERA : TACLLAN
MATERIAL : AGREGADO FINO
FECHA : 08/12/2022

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	7641	7643	7645
Peso de molde	3420	3420	3420
Peso de muestra	4221	4223	4225
Volumen de molde	2776	2776	2776
Peso unitario	1521	1521	1522
Peso unitario prom.	1521 Kg/m3		

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	7940	7942	7947
Peso de molde	3420	3420	3420
Peso de muestra	4520	4522	4527
Volumen de molde	2776	2776	2776
Peso unitario	1628	1629	1631
Peso unitario prom.	1629 Kg/m3		

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.


Huzman Cely Wilger Rodrigo
CIP 1878041
GERENTE GENERAL


NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL


Guillermo Callupa Duran
Ing. Suelos, Concreto, Asfalto.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

SOLICITA : BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena
TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
LUGAR : HUARAZ
CANTERA : TACLLAN
MATERIAL : AGREGADO GRUESO
FECHA : 09/12/2022

A : Peso de material saturado superficialmente seco (aire)
B : Peso de material saturado superficialmente seco (agua)
C = A - B : Volumen de masa + volumen de vacios
D : Peso de material seco en el horno
E = C - (A - D) : Volumen de masa

ABSORCION (%) : $((A-D)/D) \times 100$
ABS. PROM. (%) :

3642.9	3643.7	3644.4
2260.8	2260.9	2256.7
1382.1	1382.85	1387.7
3569.2	3568.1	3571.2
1308.35	1307.29	1314.5
2.07	2.12	2.05
2.08		

P.e. Bulk (Base Seca) = D/C
P.e. Bulk (Base Saturada) = A/C
P.e. Aparente (Base Seca) = D/E

PROMEDIO

2.58	2.58	2.57
2.64	2.63	2.63
2.73	2.73	2.72

PROMEDIO

P.e. Bulk (Base Seca)
P.e. Bulk (Base Saturada)
P.e. Aparente (Base Seca)

2.58
2.63
2.72

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.


Hugman Cajani Wilder Rodrigo
DNI 31679081
GERENTE GENERAL


JMG. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL


Guillermo Collupe Duran
Téc. Suelos, Concreto, Asfaltos.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO

SOLICITA : BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena
TESIS : "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"
LUGAR : HUARAZ
CANTERA : TACLLAN
MATERIAL : AGREGADO FINO
FECHA : 09/12/2022

A : Peso de material saturado superficialmente seco (aire)
B : Peso de frasco+ agua
C = A + B : Peso frasco + agua + material
D : Peso de material+agua en el frasco
E = C - D : Volumen de masa+volumen de vacio
F : Peso Material seco en horno
G= E- (A - F) : Volumen de masa

ABSORCION (%) : $((A-F/F) \times 100)$
ABS. PROM. (%) :

300.0	300.0	300.0
678.7	677.7	679.6
978.7	977.7	979.6
863.2	861.4	862.6
115.5	116.3	117.0
293.3	293.4	294.1
108.8	109.7	111.1
2.28	2.25	2.01
2.18		

P.e. Bulk (Base Seca) = F/E
P.e. Bulk (Base Saturada) = A/E
P.e. Aparente (Base Seca) = F/G

PROMEDIO

2.54	2.52	2.51
2.60	2.58	2.56
2.70	2.67	2.65

PROMEDIO

P.e. Bulk (Base Seca)
P.e. Bulk (Base Saturada)
P.e. Aparente (Base Seca)

2.53
2.58
2.67

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

Hyaman Ceimi Wilder Rodrigo
GERENTE GENERAL

ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 195007
INGENIERO CIVIL

Guillermo Callupe Duran
Esp. Suelos, Concreto, Asfaltos.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

SOLICITA BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena

TESIS "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecanica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2022"

FECHA : 20/12/2022

FC : 210 kg/cm²

Nº	TESTIGO ELEMENTO	PROGRESIVA KM.	SLUMP (")	FECHA		EDAD DIAS	FC Kg/cm ²	FC/FC (%)
				MOLDEO	ROTURA			
1	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	156.46	74.51
2	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	156.61	74.58
3	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	157.82	75.15
4	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	156.62	74.58
5	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	156.67	74.61
6	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	157.87	75.18
7	SIKA ANTISOL - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	152.52	72.63
8	SIKA ANTISOL - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	20/12/2022	7	152.20	72.48
9	SIKA ANTISOL - DOS CAPAS			13/12/2022	20/12/2022	7	151.68	72.23
10	SIKA ANTISOL - TRES CAPAS			13/12/2022	20/12/2022	7	140.94	67.12
11	SIKA ANTISOL - TRES CAPAS			13/12/2022	20/12/2022	7	141.00	67.14
12	SIKA ANTISOL - TRES CAPAS			13/12/2022	20/12/2022	7	141.01	67.15
13	CURADO CONVENCIONAL			13/12/2022	20/12/2022	7	151.08	71.94
14	CURADO CONVENCIONAL			13/12/2022	20/12/2022	7	150.63	71.73
15	CURADO CONVENCIONAL			13/12/2022	20/12/2022	7	150.83	71.82

ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma ASTM C-39

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados y traídos a este laboratorio por el interesado.

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.


Human Cely Vidler Rodrigo
DNI 0117801
GERENTE GENERAL


ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL


Guillermo Callupó Duran
Tec. Suelos, Concreto, Asfaltos.



CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

SOLICITA **BACH. VARGAS INOCENTE, Mirtha Elena**
TESIS *Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huancayo - Ancash - 2022*
FECHA **10/01/2023**

FC : **210 kg/cm²**

Nº	TESTIGO ELEMENTO	PROGRESIVA K.M.	SLUMP [*]	FECHA		EDAD DIAS	FC Kg/cm ²	FC/FC (%)
				MOLDEO	ROTURA			
1	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	215.73	102.73
2	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	225.76	107.51
3	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	223.41	106.38
4	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	221.46	105.46
5	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	222.09	105.76
6	CURADOR MEMBRANIL REFORZADO - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	222.67	106.04
7	SIKA ANTISOL - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	217.61	103.62
8	SIKA ANTISOL - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	217.01	103.34
9	SIKA ANTISOL - DOS CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	217.75	103.69
10	SIKA ANTISOL - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	184.19	87.71
11	SIKA ANTISOL - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	186.48	88.80
12	SIKA ANTISOL - TRES CAPAS	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	185.82	88.49
13	CURADO CONVENCIONAL	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	215.72	102.72
14	CURADO CONVENCIONAL	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	216.23	102.97
15	CURADO CONVENCIONAL	-	-	13/12/2022	10/01/2023	28	216.25	102.97

ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma ASTM C-39

OBSERVACIONES : Los testigos fueron elaborados y traídos a este laboratorio por el interesado.

CONSULTORES Y SERVICIOS MULTIPLES HUCARO S.A.C.

Juan Carlos Wides Rodríguez
GERENTE GENERAL

ING. HENRY DAVID NINA EDUARDO
CIP N° 155007
INGENIERO CIVIL

Guillermo Canupe Duran
Jefe. Suelos, Concreto, Asfaltos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUSTAVO ADOLFO AYBAR ARRIOLA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "Diseño de Concreto Estructural para Determinar la Resistencia Mecánica Utilizando Capas de Curado con Aditivos Plastificantes - Huaraz - Ancash - 2023.", cuyo autor es VARGAS INOCENTE MIRTHA ELENA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

HUARAZ, 31 de Marzo del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUSTAVO ADOLFO AYBAR ARRIOLA DNI: 08185308 ORCID: 0000-0001-8625-3989	Firmado electrónicamente por: GAYBARA el 31-03- 2023 11:27:16

Código documento Trilce: TRI - 0540250