



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Análisis de las propiedades del concreto con cemento tipo V y
plastificante, para cimentaciones en viviendas del distrito de
Chancay-2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Castro Sanchez, Joel Manuel (orcid.org/0000-0002-9853-1701)

ASESOR:

Dr. Benites Zuñiga, Jose Luis (orcid.org/0000-0003-4459-494X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedicado a Dios por brindarnos sabiduría y guiarnos siempre, y a mis padres, hermanos por su apoyo en todo momento para poder culminar con este proyecto de investigación y así culminar con la carrera profesional como primer objetivo.

Agradecimiento

Agradecer a mi familia por sus enseñanzas y todo el valor que nos inculcaron para poder llegar ser mejor persona en todo el trayecto de la vida, a nuestro asesor Mg. Ing. Benites Zúñiga José Luis quien nos guio paso a paso para poder desarrollar en orden y culminar de manera satisfactoria el proyecto de investigación y toda nuestra gratitud a todo los que colaboraron.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	23
3.1 Tipo y diseño de Investigación.....	23
3.2 Variables y Operacionalización.....	23
3.3 Población, muestra y muestreo.....	24
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	27
3.5 Procedimientos	28
3.6 Métodos de Análisis de Datos.....	34
3.7 Aspectos Éticos.....	34
IV. RESULTADOS	35
V. DISCUSIONES	42
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Tipos de concreto según su consistencia	13
Tabla 2: Relación agua/cemento según resistencia a compresión	15
Tabla 3: Volumen de agregado grueso compactado en seco.	16
Tabla 4: Cantidad de probetas ensayadas.	25
Tabla 5: Cantidad de diseño de Mezcla	26
Tabla 6: Cantidad de probetas ensayadas SLUMP	26
Tabla 7: Proporciones para diseño con cemento Tipo v y 3 aditivo	28
Tabla 8: Análisis granulométrico por tamizado.	30
Tabla 9: Tabla de peso específico y absorción.	30
Tabla 10: Tabla de contenido de humedad	30
Tabla 11: Tabla de Peso unitario	30
Tabla 12: Método de prueba estándar para la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de hormigón en 7, 14 y 28días.	32
Tabla 13: Tabla de la medición del SLUMP de los 3 tipos de aditivos	33
Tabla 14: Contenido de aire	37
Tabla 15: Tabulación de resultados de resistencia a la compresión 28 días.	38
Tabla 16: Tabla de resultados de los 3 aditivos	40

INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura 1: Formas que adopta la mezcla en la prueba de revenimiento.....	13
Figura 2: Presentación de aditivos plastificante marca Sika.....	14
Figura 3: Ensayo de Asentamiento.	18
Figura 4: Características del cono de Abrams.....	19
Figura 5: Clasificación del concreto según su consistencia 26.....	19
Figura 6: Medición de la trabajabilidad del concreto mediante el cono de Abrams.....	20
Figura 7: Pesaje de los materiales.....	29
Figura 8: Mezclado de materiales.....	29
Figura 9: Tamizaje agregado Grueso.....	29
Figura 10: Probeta cilíndrica 30x15cm.....	32
Figura 11: Chuseada probeta.....	32
Figura 11: Mapa político del Departamento de Lima.....	35
Figura 12: Mapa político del Perú.....	35
Figura 13: Mapa del Distrito de Chancay.....	35
Figura 14: Presentación aditivo.....	36
Figura 15: Pesaje de materiales.....	36
Figura 16: Dosificación de agregados.....	37
Figura 17: Ensayo Resistencia a la compresión.....	38
Figura 18: Chuseada Uniforme.....	38
Figura 19: Probetas 3 etapas.....	38
Grafico 1: Desarrollo del contenido de aire.....	37
Grafico 2: Desarrollo de resistencia a compresión.....	39
Figura 20: Medición del Asentamiento.....	40
Figura 21: Chuseada SLUMP.....	40
Figura 22: Probeta llena.....	40
Grafico 3: Desarrollo de Asentamiento de los 3 aditivos.....	41

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar la influencia del aditivo plastificado y el cemento tipo V en la trabajabilidad del concreto. Esta investigación fue de tipo Aplicada ya que se pretende solucionar un problema aplicando teorías y ensayos de laboratorio, diseño experimental porque se manipuló la variables, nivel explicativo ya que estuvo enfocada en explicar y comparar las variables de estudio; la población consta de 33 probetas, la muestra es no probabilística consta de: 27 probetas para la resistencia al concreto, 6 probetas para el SLUMP y 3 diseños de mezcla para el contenido de aire.

Como resultado general del diseño de mezcla cemento Tipo V y los aditivos Sikacem, Chemaplast y Per Suplast N ; de los cuales se distribuyó tuvimos como resultado a la resistencia a compresión $F'c$ a los 7, 14 y 28 días con el aditivo Chemaplas un esfuerzo máximo de 222 kg/cm², y con el aditivo Sikacem un asentamiento de 3" y así mismo porcentaje de aire atrapado de 2.5%, como conclusión general inferimos que la incorporación del plastificante para cada aditivo diferente, en su contenido de vacíos para su diseño de mezcla.

Palabras clave: Diseño de mezcla, plastificante, resistencia a compresión.

ABSTRACT

The objective of this research work was to analyze the influence of the plasticized additive and type V cement on the workability of concrete. This research was of the Applied type since it tries to solve a problem applying theories and laboratory tests, experimental design because the variables were manipulated, explanatory level since it was focused on explaining and comparing the study variables; the population consists of 33 specimens, the non-probabilistic sample consists of: 27 specimens for concrete strength, 6 specimens for SLUMP and 3 mix designs for air content.

As a general result of the Type V cement mix design and Sikacem, Chemaplast and Per Suplast N additives; of which a maximum stress of 222 kg / cm² was distributed in the compressive strength F'_c = at 7, 14 and 28 days with the Chemaplast additive, and with the Sikacem additive a settlement of 3 "and thus same percentage of trapped air of 2.5%, as a general conclusion we infer that the incorporation of the plasticizer for each different additive, in its void content for its mixture design.

Keywords: Mix Design, Plasticizer, Compressive Strength.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, a nivel internacional, generalmente cuando se habla de las estructuras del concreto se dice que están construidas y diseñadas para complacer cierto conjunto de los requisitos a nivel funcional, estabilidad, estructural, de comportamiento y seguridad, con ciertos tiempos de periodo, el cual no se generen costos de manera imprevista por alguna reparación o mantenimiento que se deba realizar. Se tiene los conocimientos del diseño y el cálculo de las estructuras, del material empleado, de procedimientos de protección y curación y por último de las prácticas realizadas constructivas. Dentro de esto se debe tener presente que los aspectos que se realiza de dicha mezcla de los concretos son realmente indispensables tal como las consistencias que se emplean; el tamaño del material pétreo; contenidos de aire en poros, análisis de especímenes; los procedimientos para determinar la resistencia de compresión, tracción y flexión; nivel de durabilidad y densidad. Sin embargo, se tiene en cuenta que hoy en día se puede ver que no es cumplido y que trae consecuencias dichas como: los agrietamientos y las llamadas cangrejas, en dichos elementos de estructura de las columnas y de las vigas por lo que, se deteriora su tiempo de vida útil y al mismo tiempo genera las bajas de ingresos por la magnitud del sector construcción, y lo más inflexible la caída de ellas.¹

Por lo que, a nivel nacional dichos componentes importantes en el diseño del concreto es el material del cemento, el cual, en la localidad de Trujillo, se pudo apreciar el uso que se tenía en cuenta sus múltiples zonas donde tuvo que verse el tipo del suelo, humedad, temperatura, clima, etc. Estos cementos tienen dichos tipos los cuales comúnmente son usados a diario, sin el tipo I utilización normalmente, a excepción, ya existe cementos aficionados del cual se posee filler, calizo, puzolana, que otorga ciertas características de forma especial y elaboradas ellas demandan menor cantidad del clinker lo dándole un mayor impacto ambiental favorable. En lo que cabe de dichos aficionados cementos, se encontró el tipo I por parte de la entidad Pacasmayo, el que utilizaron en este estudio, se empleó de

¹(Del Rosal, J, 2017 pág. 14)

forma especial para vigas, cimentaciones, columnas en los lugares excluidos de salitre, el tipo V en los sectores de alto contenido de sulfato y anti MS para los proyectos que tienen contacto con los suelos con contenido de humedad.²

Si bien es cierto, este problema lo tenemos en distintas partes del País, ya que el ataque a la estructura del concreto es inevitable en zonas con altas concentraciones de sales minerales, es muy importante hacer un análisis a la mezcla de concreto para reforzar la estructura, en el Distrito de Chancay, existe una gran variedad de factores climáticos, haciendo énfasis en la presencia de sulfatos y cloruros, el cual pone altamente en peligro a la estructura, ya que el concreto armado es atacado por distintos agentes, el cual tiende a tener fallos, como la corrosión, fisuras, grietas, etc., así mismo, la mezcla del concreto cumple un papel muy importante, ya que básicamente resisten la mayor carga de la estructura, Por ende esta investigación por medio de ensayos de laboratorios, busca hallar la mezcla de concreto optima, para poder realizar una mezcla que pueda soportar las condiciones de alto rendimiento.

Existen muchas zonas que se encuentran asociadas con este problema expuesto. Por tal motivo en la actual investigación se ha planteado el siguiente problema general: ¿De qué forma influye el aditivo plastificante y el cemento tipo V en la trabajabilidad del concreto? De igual manera, se plantearon los siguientes problemas específicos: ¿Cómo influye la adición de un plastificante y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones? ¿Cómo influye la adición de un plastificante y el uso del cemento tipo V, en la resistencia a la compresión del concreto para cimentaciones? ¿Cómo influye la adición de un plastificante y el uso del cemento tipo V, en el SLUMP del concreto para cimentaciones?

La justificación es de forma práctica, la presente investigación servirá de ayuda para conocer cuál de los aditivos plastificantes del mercado de lima (SIKACEM®, CHEMA, y PER SUPLAST N) presenta una mayor trabajabilidad y de igual manera

² (Biondi, A, 2013 pág. 50)

mayor resistencia a los sulfatos y cloruros del Distrito de Chancay, estos mejoraran la mezcla de la mezcla, ya que estos comportamientos ya que la mecánica del concreto es fundamental para la compactación de la estructura. Con la presente investigación se dará a conocer que marca de aditivo plastificante tiene mejor características para concretos de cimentaciones en el Distrito de Chancay, lo cual será de gran beneficio para la sociedad al momento de llevar a cabo un proyecto de ingeniería civil.

Justificación Metodológica, mediante esta metodología, trata de alcanzar y realizar los objetivos plasmados en el estudio de una manera eficaz de la mano con los instrumentos de medición utilizados en cada variable: Independiente “Cemento tipo v y Plastificante” y dependiente “Propiedades del Concreto” dados en el Distrito de Chancay, así mismo, obtener una validez y confiabilidad de la variable más importante del proyecto.

Justificación tecnológica, con el empleo de aditivos plastificantes, mejoraremos las propiedades mecánicas, el cual garantizara una mejora en las propiedades mecánicas, la cual garantizara un concreto manejable y más resistente.

Así mismo, se justifica de forma social, la presente investigación se realiza con el fin de encontrar una propuesta técnica-económica en la construcción, dando a conocer cuál de los 3 aditivos distintos (SIKACEM®, CHEMA, y PER SUPLAST N), para mejorar el nivel tanto en la trabajabilidad como en su propiedad mecánica.

Por lo tanto, a través de nuestro objetivo general del proyecto de investigación, se busca: Analizar la influencia del aditivo plastificado y el cemento tipo V en la trabajabilidad del concreto, de igual manera obtener los objetivos específicos: Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones. Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el grado de resistencia del concreto; Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el asentamiento del concreto. Por esta razón se presenta como

Hipótesis general: La incorporación del plastificante varía para cada aditivo diferente, en su contenido de vacíos en su diseño de mezcla en concreto. En concordancia con las Hipótesis específicas: La adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye en el en el contenido de aire del concreto para cimentaciones; La adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye positivamente en su resistencia a la compresión del concreto para cimentaciones; La adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye positivamente en el asentamiento del concreto para cimentaciones.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales, en esta investigación (Labán, 2017) tuvo como objetivo de esta investigación, es poder realizar el análisis de una u otra forma el aditivo disminuya el precio y a la par pueda ser compatible con el esfuerzo requerido. Esta investigación será de tipo experimental, esto se tiene como instrumentos tablas comparativas, fichas y a la vez, para poder realizar la observación del plastificante, así mismo, la población analizada fueron los domicilios de Puente Piedra para su correspondiente análisis. Como resultado se puede decir que la implementación del aditivo plastificante, fue un gran progreso ya que disminuyo el costo del presupuestado, garantizando la seguridad de los domicilios y el control de calidad de implementos necesarios para la elaboración de la obra.³

Solórzano y Díaz (2018), tuvo el fin de analizar el comportamiento del plastificante sobre la durabilidad del hormigón y esfuerzo de compresión $F'_c=210\text{kg/cm}^2$. Se trata de análisis cuasi experimental, la población estudiada fueron probetas de forma cilíndricas previamente mezclado con cemento número V y el cemento número I, la muestra que consta de 96 especímenes; el equipo utilizado fue la normativa ASTM. Los resultados más resaltantes mostraron que las muestras de hormigón con diferente plastificante y cemento, estos expuestos al viento marino durante 60 días, nos dio a presentar un alto esfuerzo a la compresión de 13.86% y 42.06%. Se concluyó los aditivos reductores de agua tienen un efecto positivo en las estructuras cercanas al mar. ⁴

Del mismo modo, como último antecedente internacional, Abad y Romero (2016), como su principal objetivo, fue evaluar y resaltar, el cambio del concreto autocompactantes con la incorporación de fibras plásticas, reutilizadas y sistematizada, enfocados en la elaboración de la mezcla más óptima respecto a las propiedades dadas, favoreciendo en el comportamiento mecánico para la ejecución, concluyo, que las características mecánicas de cada relación de

³ (Labán, 2017)

⁴ (Solórzano y Díaz, 2018)

hormigón autocompactantes tienen una alteración tanto para la etapa de plasticidad, como rígido, en función a la mezcla.⁵

Por otro parte, en lo que refiere a los antecedentes nacionales, Ponce (2016) se presentó una serie de investigaciones orientadas a la mejora de las técnicas usadas para la elaboración de concretos en climas especialmente adversos, como los encontrados en las ciudades alto andinas del Perú, el cual tuvo como objetivo analizar aquellas características por el la adición de aditivos enfocados al fraguado Chema y Sika en Cusco para que se pueda mejorar en el tiempo de secado de los concretos expuestos a climas extremos. Este estudio es de carácter descriptivo-experimental, ya que, se pretende aumentar las bases teóricas para poder comparar los plastificantes en Cusco. En su resultado se da a conocer la mezcla en bajos porcentaje de Chema 5 es óptimo para el proceso de fraguado, de 27 mm en 4 horas, dados con una esfuerzo a la compresión de 223.41 kg/cm² dados en 14 días y el presupuesto de los materiales, son S/.423.35 y a la vez, el concreto en bajos porcentajes del aditivo Sika 3 nos da un resultado positivo en el tiempo de fraguado, de 27 mm en 4 horas, en el análisis de resistencia, nos arroja 211.74 kg/cm² en el tiempo de 14 días y el presupuesto de los materiales, es de S/.393.38..⁶

De la misma manera, Fernández (2017) en su estudio fue realizado con el cemento Numero I incorporando el plastificante, en la ciudad de Lima– 2016” presenta una serie de estudios orientados a la determinación de los efectos de un reductor de agua en las características más importantes de la mezcla, tales como, trabajabilidad, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, tiempo de fraguado entre otras variables de gran importancia en la dosificación la mezcla. La metodología empleada consistió de un diseño experimental, para el que se realizaron dos grupos de comparación, uno consistió de muestras de concreto simple, diseñados mediante la aplicación del método del agregado global, y otro considerando la incorporación de los aditivos de interés. Los resultados obtenidos

⁵ (Abad y Romero, 2016)

⁶ (Ponce, 2016)

han mostrado mejoras notables en variables como el esfuerzo a la compresión y mejoras en la resistencia a la flexión. Además, se ha reducido relativamente los porcentajes de agua requerido para la elaboración del concreto.⁷

Por último, Sánchez (2017) su estudio realiza estudios orientados a lograr mejoras en las características del concreto, tales como resistencia a la compresión y trabajabilidad. Para esto, el autor enfatiza que de acuerdo con el ACI, el coeficiente de compresión de concreto se relaciona directamente con agua cemento, por lo tanto, las cantidades del cemento frente a las cantidades de agua involucradas en la elaboración. Para estos el autor decide la aplicación de aditivos plastificantes, definidos como sustancias que logran mayor movilidad entre los agregados sin la necesidad de mayores cantidades de agua. Los resultados encontrados muestran que la adición de plastificantes, permite el incremento de la trabajabilidad de concreto, sin la necesidad de mayores cantidades de agua. Esto implica que mediante la adición de estas sustancias se puede mantener la resistencia a compresión del concreto e incrementar la trabajabilidad.⁸

En los antecedentes en otros idiomas, Akije (2019) en su investigación cuyo objetivo es mejorar el esfuerzo del hormigón utilizando un plastificante. El análisis es de tipo experimental, la muestra poblacional de análisis de diseños de mezclas adicionando plastificante, el diseño de mezcla de hormigón tuvo una relación de 1:2:3 teniendo una relación a/c de 0.4 con y la mezcla sin el aditivo fue de 1, 1.25 y 1.5; las normativas fueron ASTM y unas tablas, para poder recopilar la información para su posterior estudio. Unos de los principales resultados un aumento en el esfuerzo a la compresión a los 28 días cuando se recibieron como datos 100, 103, 109 y 113 N/mm² a dosis de 0, 1.0, 1.25 y 1.5% correspondido, los resultados de las pruebas de tracción mostraron un esfuerzo de 100, 113, 123 y 133 N/mm² con las dosificaciones con el ensayo del esfuerzo a la compresión 28 días, el esfuerzo a la flexión fue de 100 N/mm² para todas las situaciones. Se concluyó en que la el implemento del aditivo es positivo para la mezcla del concreto, tanto en

⁷ (Fernández, 2017)

⁸ (Sánchez, 2017)

maleabilidad como endurecida, además el esfuerzo a la compresión la trabajabilidad y obtiene un aumento el diseño a ambos casos mejoraron.⁹

Por otra parte, Salahaldein & Saieed (2020) la investigación cual objetivo es hallar la dosificación requerida del plastificante y el efecto de una sobredosis en su diseño de mezcla. Este es un estudio experimental, la población estudiada son mezclas de concreto que contiene plastificantes, está compuesta por una dosificación estándar sin el aditivo, ya que este diseño con la incorporación de aditivo en el 0.8, 1 y 1.2% de con relación a la masa del hormigón; el instrumento u fue tablas, cual es contenido de los resultados de los análisis de los ensayos y las normativas ASTM C150/C150M-16e1, C494/C494M-04, C192/C 192M Y C109. El resultado final fue que a mayor sea el aditivo plastificante en relación al peso del concreto, aumentara su trabajabilidad, así mismo, de los 4 nos dieron el esfuerzo de 30, 39 33 y 29 N/mm² referente al diseño de mezcla 0, 0.8, 1.0 y 1.2%. Se llegó a concluir, si aumentaba en la trabajabilidad que resultaba cuando el porcentaje de aditivo es mayor, esto no significaría esfuerzo ascendente. Para los resultados, en el esfuerzo a la compresión, una mayor proporción del aditivo no nos dará un mayor esfuerzo, este se llegó a determinar que la mejor dosificación era de 0.8% para darnos un esfuerzo mayor y que la mezcla este a mayores dosificaciones nos da una deteriorada en la resistencia del concreto y ya que la mezcla abundante plastificante afecta directamente en la cohesión del concreto.¹⁰

Como último antecedente en otros idiomas, Rasheed & cols (2018) que en la investigación cuyo objetivo fue encontrar las variaciones en las el análisis de la probeta a días tempranos como el esfuerzo a la compresión dado que se implementará el Duraplast 400. Es un análisis experimental, la población fueron diseño de mezclas incorporando el plastificante, esta muestra comprende 6 diseños de mezclas con el aditivo duraplas 400, con su diseño de 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 y 2.5% respecto a la masa del concreto. Los elementos utilizados fue la normativa ASTM C 143 y la normativa C 39. Los resultados fue que a mayor aumente la composición

⁹ (Akije, 2019)

¹⁰ (Salahaldein & Saieed, 2020)

del aditivo, elevara el asentamiento de la mezcla dándonos valores de 50, 90, 115, 210, 225 y 210 mm, el otro resultado con respecto al esfuerzo a la compresión a los 28 días con y sin aditivo, este uso del aditivo fueron 35.19 y 38.14 lo cual refiere a que aumenta su esfuerzo final. Se llegó a concluir que la trabajabilidad del concreto se mejora cuando aumentamos el aditivo más consistente de 2%, por otro lado, el esfuerzo a la compresión a los 28 días aumento cuanto mayor era el contenido del aditivo, de igual manera debemos tener en cuenta que mientras se aumentamos la adición del aditivo de igual manera el tiempo del fraguado fue mayor. El método del diseño de mezcla fue ACI 211 esta norma es reconocida y utilizado, esto se considera por la relación a/c dados por el Slump el cual sigue un orden para poder tener el peso de los elementos, así mismo el volumen del concreto. Para el diseño de mezcla se tendrá en cuenta que los elementos que tengan la normativa NTP339.088 'Utilización del agua en la preparación de la mezcla de concreto de cemento portland', NTP334.009 'NTP334.088 y NTP400.037'.¹¹

Como antecedentes de artículos, Shrivastava y Kumar (2016) en la investigación se presentó las pruebas a los diferentes ensayos, dados por los aditivos plastificantes, y en la disminución de cantidad de agua para la fabricación de la mezcla de concreto con altas resistencia. Los autores dieron a conocer una variedad de marcas de plastificantes dado por el mercado, para luego de su aplicación en las series de mezclas de concreto. El resultado de tales pruebas, fue una mezcla de concreto a alta resistencia. Además, los autores recomiendan que las dosificaciones en el diseño, tengan una variación de 0.9% y 1.1% del peso de cemento a considerar.¹²

Así mismo, Solórzano y Díaz (2018) con el fin de analizar el comportamiento del aditivo plastificante sobre el esfuerzo a la compresión 210kg/cm². Se trata de un estudio cuasi experimental, la población estudiada fueron probetas cilíndricas previamente preparados hormigones Numero V y I, la muestra que consta de 96

¹¹ (Rasheed & cols, 2018)

¹² (Shrivastava y Kumar, 2016)

especímenes; el equipo fue las norma ASTM C- 39 y UNE-EN12390-8. Los resultados más resaltantes mostraron que las muestras de hormigones con diferente tipo de aditivos, a los cuales expusieron en un periodo de 60 días a la brisa del mar nos dio como resultado al esfuerzo a la compresión de 13.86% y 42.06%. Se dio como conclusión que los aditivos plastificantes tienen un efecto positivo en las estructuras cercanas al mar.¹³

Como último, Rasheed, (2018) cuyo fin de la investigación, fue encontrar las variaciones a tempranas edades en la mezcla, como el ensayo de la compresión por la adición el aditivo. Este estudio fue de tipo experimental, la población fueron probetas de concreto sin y con plastificantes, la muestra fueron 6 diseño de mezclas con el plastificantes en dosificaciones de 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 y 2.5% de acuerdo al peso de la mezcla. El material empleado fue la normativa ASTM C 143 y la normativa C 39. Los resultados en el cual aumento en su asentamiento, dándonos los valores de 50, 90, 115, 210, 225 y 210 mm, en otros resultados del esfuerzo a la compresión a los 28 del hormigón sin y sin adicionar el plastificante fueron las siguientes 30.68, 29.78, 34.29, 36.63, 35.19 y 38.14 por lo que su resistencia final aumenta. Se concluyó que el concreto conforme aumente la dosificación del plastificante, aumentara en su dosificación, teniendo como optima dosificación 2%, por otra parte, el esfuerzo a la compresión a los 28 días cuando se incorpore mayor aditivo, pero a mayor aditivo, el fraguado no cambiara.¹⁴

Como bases teóricas relacionada a la variable independiente: Cemento tipo V y plastificante tenemos: El cemento Portland es la denominación oficial del elemento más recurrido en día de hoy en el rubro de la construcción, eso quiere decir hace referencia al cemento que comúnmente se comercializa en el mercado de la construcción, desde las autoconstrucciones que son realizadas por personas naturales, hasta las edificaciones de grandes proyectos de ingeniería civil; este material de construcción imprescindible hoy en día, se puede clasificar en cinco categorías en función de sus propiedades; dichas propiedades que presentan los

¹³ (Solórzano y Díaz, 2018)

¹⁴ (Rasheed, y otros, 2018)

diversos tipos de cementos Portland han sido normalizados sobre la base de las especificaciones ASTM de la normativa del cemento Portland (C 150), estas normas determinan las propiedades específicas de cada tipo de cemento Portland, las cuales son las siguientes:³³

A. Tipo I: Se usa en toda construcción en la cual no necesiten los demás cementos, ni sus especificaciones. B. Tipo II: Se utiliza en construcciones que necesiten mayor calor, o presenten un ataque de sulfatos.

C. Tipo III: Este cemento se utiliza en situaciones que se requiera un mayor calor de hidratación, también se utiliza en estructuras con ataque de sulfatos

D. Tipo IV Este elemento tipo IV se utiliza mayor mente cuando se tiene a la estructura con un bajo calor de hidratación.

E. Tipo V: Este es el cemento en el cual tiene una gran resistencia a los sulfatos y cloruros, se usa en estructuras expuestas al mar”.

El agregado, en la utilización con el concreto, dependerá de factores que se analizaran para poder conocer su composición. Para poder conocer los límites, llegaremos a los análisis de los agregados por cada tipo, esto para asegurar el buen rendimiento de la mezcla.³⁸

El elemento indispensable para la mezcla de concreto es el agregado, líquido y adicionalmente aditivos, esto nos da una mezcla maleable que luego adapta una forma consistente y resistente, lo que lo hace un elemento perfecto para la construcción.³⁸

Se denomina un mayor o menor asentamiento del concreto cuando tiende a adaptarse, a adquirir una forma deforme o para tener una forma específica. Esta consistencia dependerá del amasado, el tamizaje del agregado, y la forma que tiende a tener los agregados.¹⁷

³³ (ASTM C1157/C1157M, 2017)

³⁸ (Pasquel, E., 1998, 2da Ed.)

¹⁷ (Abanto, F., 2019, 2da Ed.)

Tabla 1. Tipos de concreto según su consistencia.

Estado	SLUMP	Trabajabilidad	Compactado
Seca	0" a 2"	Trabajabilidad baja	Vibración
Plástica	3" a 4"	Trabajabilidad	Vibración Baja
Fluida	>5"	Trabajabilidad Alta	Chuseada

Fuente: Abanto Castillo, Tecnología del Concreto.

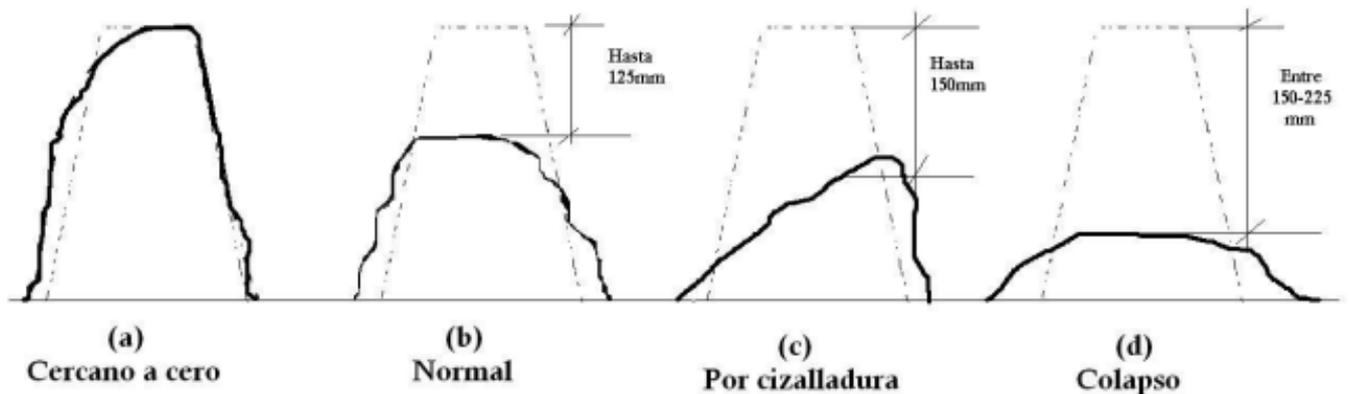


Figura 1. Presentación de aditivos plastificante marca Sika

Fuente: Abanto Castillo, Tecnología del Concreto

Los elementos plastificantes son elementos que se agregaran a la dosificación para así, regular la mezcla para poder trabajar bajo unos parámetros específicos de acuerdo a las condiciones del terreno³⁴Este plastificante es un elemento químico que puede ser añadido al concreto, para tener una finalidad de mejora, esto permitirá tener un proceso mejorando su calidad de la mezcla en una tarea requerida.¹⁸

¹⁸ (De La Cruz, W., & Quispe, W., 2014)

En la normativa ASTM C 494 Nos da a conocer que, al poder contar con un plastificante, mejorara la mezcla en la trabajabilidad. Sika Plastiment, (2018). Nos menciona que una dosificación del concreto probándolo a la resistencia a la compresión, tiende a tener un asentamiento positivo de acuerdo al plastificante en su diseño. Este plastificante ayudará en que se logre una ingeniería de concreto, esto se logra porque recubre las vigas de cemento y esto se repelerá entre otras. Sika, Plastiment HE-98, (2018). Se usa el aditivo 0.4% a 1% del a la masa cemento, ya que mezclas diferentes ocasionaría incorporación de aire.²⁰



Figura 2. Presentación de aditivos plastificante marca Sika

Fuente: Sika, Perú.

En la mezcla, se infiera para este material, componentes indispensables que son el aditivo, agregado, cemento y agua, como elementos externos tenemos al agua aire. El líquido es un componente importante en diseño de mezclas, concretas probetas, empastado, este elemento reacciona con el cemento portland para poder obtener resistencia. El porcentaje de líquido que se adiciona a la dosificación también interviene en el esfuerzo. La mezcla tiene que estar inicialmente llena de agua, con el tiempo se cambiara parcialmente o completamente la reacción.

Cuando la mezcla de concreto a secado, se necesitará un suministro de líquido para poder darnos garantía de su completa hidratación, esta adición de líquido depende a que temperatura y humedad se encuentre la muestra de concreto. El fin de curar el concreto es que este esté saturado, así las sustancias presentes en el

agua podrán proveer manchas en la probeta y causar un deterioro, en el caso específico.²⁵

- a) La relación Cemento y agua es basada al esfuerzo de compresión solicitados por nivel de esfuerzo

Tabla 2. Relación agua/cemento según resistencia a compresión

F' C	A/C	
	Sin incorporación de aire	Incorporación de aire
450	0.38	-----
400	0.42	-----
350	0.47	0.39
300	0.54	0.45
250	0.61	0.52
200	0.69	0.60
150	0.79	0.70

- b) La dosificación depende de la variable cemento y agua:

$$\text{Cemento (Kg)} = \frac{\text{Peso del agua (Kg)}}{\text{Relacion A/C}}$$

- c) Volumen absoluto en relación al agua y cemento:

$$\text{Volumen Abs. Cemento (m3)} = \frac{\text{Peso del cemento (Kg)}}{\text{Peso específico cemento } \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}\right)}$$

$$\text{Volumen Abs Agua (m3)} = \frac{\text{Peso del agua (Kg)}}{\text{Peso específico agua } \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}\right)}$$

- d) Influirá el Volumen absoluto del agregado grueso en el módulo de fineza para la dosificación de la composición. El diseño de la dosificación para la mezcla, se basan en el cálculo de porcentaje de vacíos que se da, ya que de tal modo, con este resultado, podremos saber el aire atrapado en la muestra de concreto, que usualmente es 1m3.¹⁷

²⁵ (Bernal, J., 2016)

¹⁷ (Abanto, J., 2009, 2da Ed.)

e) Volumen absoluto del agregado grueso: Se realiza este análisis, ya que influye en la proporción y a la vez, en su módulo de fineza del agregado en la mezcla

Tabla 3. *Volumen de agregado grueso compactado en seco.*

Máximo Tamizaje de agregado grueso	Volumen de agregado grueso compactados en seco			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 ½"	0.75	0.73	0.71	0.69
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.82	0.79	0.78	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Pasquel Carbajal, Tópicos de tecnología del concreto en el Perú.

i) A través dese determina a través resta del Vol del cemento, material grueso, líquido, agregados y aire, obtendremos el Vol absoluto del material :

Vol. Fino = 1m³ – Vol. Cemento (m³) – Vol. Agua (m³) – Vol. Aire (m³) – Vol. Grueso (m³)

Masa Piedra (Kg) = Peso Específico Piedra (Kg/cm³) x Vol. Abs. Piedra (m³)

Masa Arena (Kg) = Peso Específico Arena (Kg/cm³) x Vol. Abs. Arena (m³)

Como bases teóricas relacionada a la variable dependiente: Propiedades del Concreto tenemos:

El esfuerzo a la compresión sede termina en probetas con un diámetro, el cual sigue un reglamento el cual su diámetro es 30 cm x 15cm de altura, estos especímenes son expuestas hasta la rotura ya que están sometidos a esfuerzos constantes, que tiene un tiempo corto.²¹

Tenemos:

F'c = Esfuerzo a la compresión

²¹ (Abanto, J., 2009, 2da Ed.)

P = Máximo esfuerzo a compresión

A = Diámetro del esfuerzo de la mezcla

El cuanto, al diseño de mezclas, se considera en la aplicación y el método de técnica de los conocimientos sobre su composición y la reacción entre ellos, para lograr una mezcla que pueda satisfacer en los requerimientos que necesitemos en un proyecto. Esta técnica, trata de la aplicación de proporciones en la dosificación u en las tablas que establecen las situaciones en obras.²³

Para el principio de volumen absoluto, todo aquel método de diseños de mezcla exacta se basa en los principios de consideración el análisis, el volumen de la mezcla sin contar vacíos, que hay que se suman conjuntamente con el aire atrapado en la mezcla de concreto de suministre la unicidad de la medida que se adaptará, usualmente es 1m.²⁴

Por lo general esta resistencia es indispensable ya que nos da el proyectista que nos pide considerar especial dureza, se derivaran, estos parámetros se ven en relación A/C, ya que evaluaremos sobre los materiales y regulara dichos comportamientos.²⁵

Se generaliza mucho a nivel la utilización de la granulometría o gradación que provee la mejor mezcla de dichas partículas creando así una mezcla densa, impermeable y resistente, dándonos una mejor trabajabilidad. Existe opciones para poder pasar el tamizaje y como dosificar, ya que esto depende de la confiabilidad alta o baja, que sea sustentación técnica, ya que esta etapa realiza la diferenciación de mezclas.²³

Trabajabilidad y su transcendencia: El constructor de trabajabilidad consta del parámetro más manejable por lo que se diseña, produce y coloca en el concreto, pero, es el más difícil que se define, evalúa y cuantifica. Esta se definirá

²³ (Rodríguez, J., 2016, 2da.)

²⁴ (Abanto, J., 2009, 2da Ed.)

²⁵ (McCormac, Jack, & BROWN, R., 2011)

dependiente a que grado de esfuerzo podría soportar el concreto en el estado fresco en los procesos de colocación, compactado, fabricación y apagado.²³

Método de diseño: Se conoce las propiedades de los elementos que hay; el cemento que se elige y análisis del mismo, el agregado y el peso específico seco y peso unitario seco, humedad, granulometría y absorción, todos esos métodos se aplican en los pasos siguientes.²⁴

Para el ensayo del asentamiento, se considera la consistencia de la mezcla (Figura 2), el cual nos da el grado de caída de la mezcla, esto se refiere al nivel de sequedad o fluidez esta lo que respecta a estado plástico, ya que no trabaja solo, y está en función a la trabajabilidad, cohesión la trabajabilidad de la mezcla. Es realizado por el medio de Cono de Abrams (Figura 3) y procedimiento a realizar esta descrito en la Norma I.N.V. E-404-13.²⁶

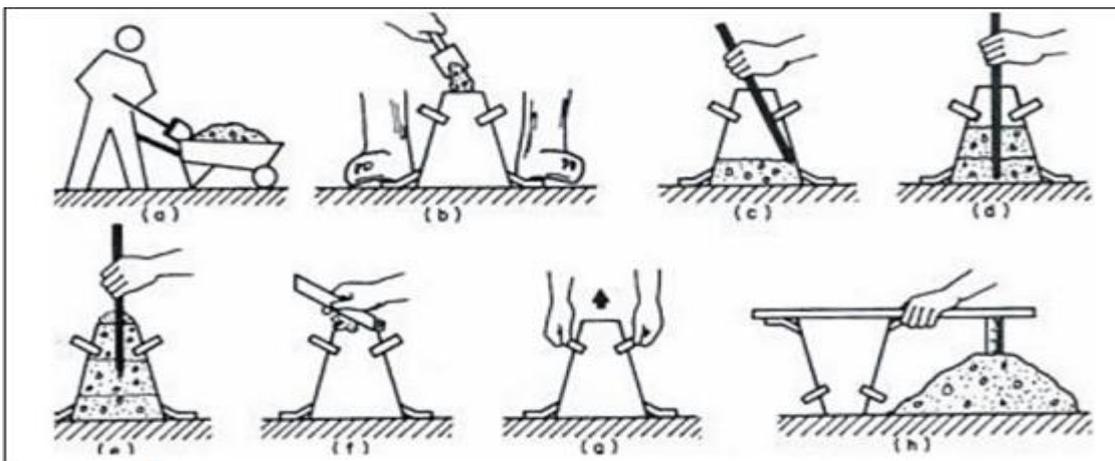


Figura 3. Ensayo de Asentamiento.

Fuente: Jairo Rene. Tecnología del concreto Tomo 1: Materiales, propiedades y diseño de mezclas

²³ (Rodríguez, J., 2016, 2da.)

²⁴ (Abanto, J., 2009, 2da Ed.)

²⁶ (Niño, J., 2010. pág 288))

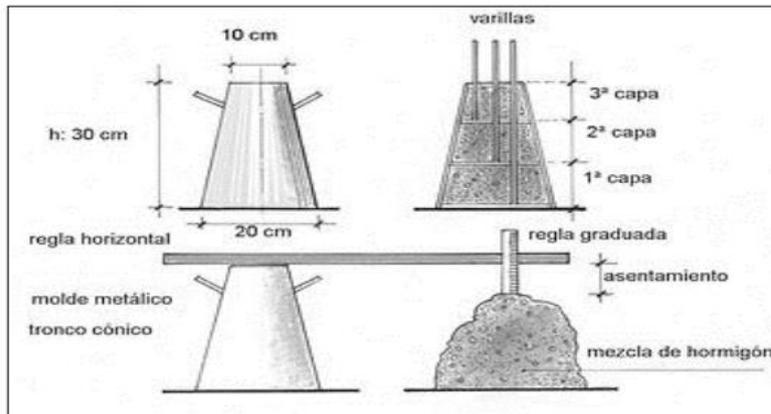


Figura 4. Características del cono de Abrams

Fuente: Contrumatica Cono de Abrams

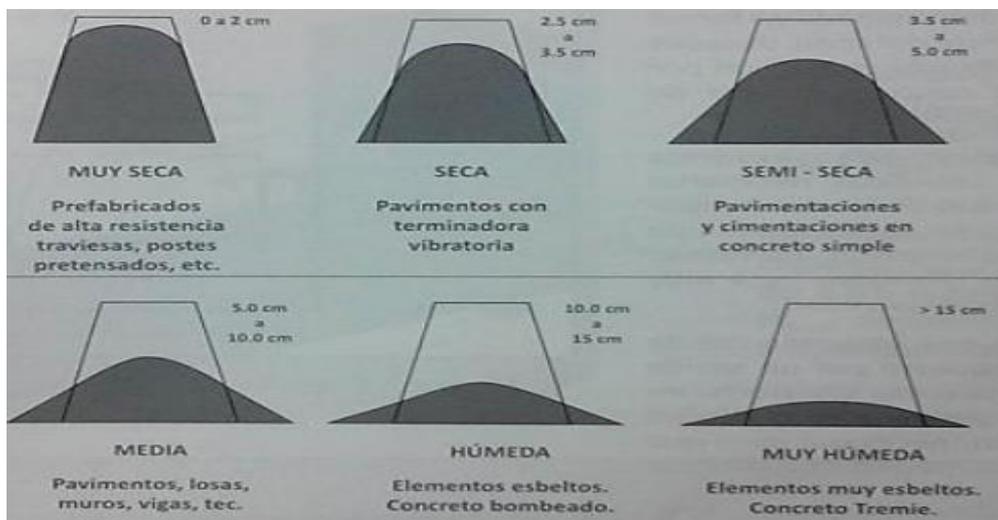


Figura 5. Clasificación del concreto según su consistencia

Fuente: Jairo René, Tópicos de tecnología del concreto.

Los factores para el fraguado se dividen en, la condición del factor de temperatura y el tiempo de secado afectan el esfuerzo máximo del concreto. En temperaturas helados, la adquisición de hidrato del cemento es débil con relación al medio ambiente y, debido a ello, su adquisición de esfuerzo suele tardar. E forma contraria cuando la temperatura se eleva, se suma mayor esfuerzo a edad temprana, y disminuye en 7 días, Su razón es que ocurre una rápida humectación al inicio de la partícula de cemento superficialmente prevé que una forma apaga con la probeta porosa y más pobre

Para la realización del curado de la probeta de concreto, es este es un conjunto de condiciones las cuales necesita para que la probeta pueda evolucionar sin ser

interrumpida hasta que el cemento por completo se hidrate y el concreto pueda alcanzar su propiedad potencial, siendo así que el tiempo de curación recomendado es 7 días a temperatura de 10 °C como mínimo y 32 °C como máximo.

Determinantes del esfuerzo del concreto

La temperatura, dureza y asentamiento.

La resistencia del mortero

La relación que tiene el agua y el cemento

La calidad que tenga el agua.

La relación que lleve el agregado fino con el grueso.

La relación específica del mortero en el agregado.

El esfuerzo de adherencia mezcla-agregado.

Cuanto aire entrara a la mezcla.

El curado de la probeta.

El tiempo del concreto.

Las condiciones climáticas.²⁸



Figura 6. Medición de la trabajabilidad del concreto mediante el cono de Abrams.

Fuente: Ponce (2016)

²⁸ (Rivva, E., 2010, 1 Ed. pág. 390)

La durabilidad, es una estadística que nos da a conocer las propiedades de resistencia del concreto, y a los días que se realizara sometido la mezcla de concreto y la reacción de los aditivos que se puedan presentar al uso.

La mezcla de concreto, tiene que presentar una vez fraguado el concreto, una resistencia el cual nos da a conocer las características de la mezcla para poder tener en cuenta las resistencias en el mundo de la construcción , en el cual se puede obtener esto, mediante ensayos a la comprensión y flexión, para poder tenerlo en cuenta en las construcciones específicas , de acuerdo con el ensayo a comprensión del concreto, se somete a 28 días, esto se hace para poder en lo largo del periodo, la prueba o ensayo pueda llegar a encontrar su resistencia máxima.

Una de las propiedades del concreto es su consistencia, que hace referencia a la plasticidad del concreto fresco para fluir, esta característica al igual que la anterior esto se verá en la proporción de agua agregada a la mezcla.

Para el contenido de aire, este ensayo nos ayudara a contener el porcentaje de aire atrapado de la mezcla, mediante el uso de la observación de la variación del volumen, ya que se realiza un cambio de presiones. Este ensayo se realiza para morteros y concretos que son muy densos, de los cuales, habrá un factor de corrección, que se puede determinar por la técnica detallada en la 6ta sección, es recomendable aplicar a concretos ya preparados.

La presente norma, nos da a poder conocer los aspectos de seguridad, salubridad en su aplicación. Es de total responsabilidad de la persona que utiliza esta normativa lo pueda establecer en prácticas de seguridad apropiada determinar la aplicabilidad de mezcla de cementos hidráulicos.²⁹

²⁹ (ASTM C31/C31M)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Por su finalidad, esta investigación es aplicada donde el problema ya se ha establecido y a su vez es conocido por el investigador por el cual utiliza este tipo de investigación para conseguir respuestas a sus preguntas planteadas.³⁰

Enfoque de investigación

Por su enfoque, la investigación que se realiza es cuantitativa correlacionar porque se llega a manipular las variables independientes para ver el efecto sobre una o más variables dependientes. Según lo citado, podremos examinar de forma numérica para así poder realizar un análisis entre sus propiedades, aumentando el conocimiento sobre la implementación de los aditivos en el concreto para cimentaciones.

Diseño de la investigación

Esta investigación cuenta con un diseño cuasi - experimental ya que, en los ensayos a la mezcla de concreto, tendrá factores el cual no controlaremos, como será, la humedad, temperatura del ambiente y los equipos calibrados.³⁰ Según lo citado nuestro diseño es cuasi experimental donde mediremos la variable dependiente para poder evaluar el efecto de la implementación aditivos plastificantes de la zona del Distrito de Chancay con los 3 tipos de aditivos plastificantes (SIKACEM®, CHEMAPLAS y PER SUPERPLAS N).

3.2 Variables y operacionalización

Las variables son conceptualmente factores, con el cual podremos analizar y manipular, y así tener poder tener la muestra de realidad, hecho o fenómeno. Se clasifican por la relación en variables independientes, variables dependientes, así mismo esta será de medición en variables cuantitativas y cualitativas..⁴¹ Como en lo citado líneas arriba, en el trabajo de investigación se tiene dos tipos de variables,

³⁰ (Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., 2010)

⁴¹ (VALDERRAMA, 2007 pág. 140)

las cuales contamos con las variables independientes que son cemento tipo V y plastificante, mientras como variable dependiente se tiene las propiedades del concreto.

Se hace mención a dos tipos de variables en esta investigación:

Variable independiente : cemento tipo v y plastificantes

Variable dependiente : propiedades del concreto

Es de suma importancia la operacionalización, el cual consiste en revelar las variables a tener y la manera que se desarrollara, a su vez, las unidades y los indicadores de interpretación. La operacionalización de las variables también se detalla o enumera el criterio y métodos para medir las variables de manera individual la operacionalización de esta investigación.

.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Es un conjunto de personas y objetos de cual se busca obtener información que contengan características similares al tema de investigación.³¹ En este trabajo de investigación vamos a utilizar como población la cantidad total de 33 probetas de concreto en el Distrito de Chancay.

Muestra:

Esta es un conjunto el cual se selecciona de la población para poder estudiar.³¹ En la investigación presente, tomaremos 33 probetas que serán usadas para ensayos de asentamiento, comprensión a los 7, 14 y 28 días y 3 diseños de para el contenido de aire.

Tabla 4. Cantidad de probetas ensayadas

<i>Resistencia a la compresión</i>	Diseño de mezcla	Edad del espécimen de concreto (días)	N° de especímenes	Tipo de espécimen de concreto
ASTM C39	Cemento tipo V + SIKACEM®	7	3	Probetas cilíndricas
		14	3	Probetas cilíndricas
		28	3	Probetas cilíndricas
ASTM C39	Cemento tipo V + CHEMAPLAS	7	3	Probetas cilíndricas
		14	3	Probetas cilíndricas
		28	3	Probetas cilíndricas
ASTM C39	Cemento tipo V + PER SUPERPLAS N	7	3	Probetas cilíndricas
		14	3	Probetas cilíndricas
		28	3	Probetas cilíndricas

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Tabla 5. Cantidad de Diseño de Mezcla

Tipo de ensayo	Diseño de mezcla	N° de especímenes
Diseño de Mezcla ASTM C-136	Cemento tipo V + SIKACEM®	1
Diseño de Mezcla ASTM C-136	Cemento tipo V + CHEMAPLAS	1
Diseño de Mezcla ASTM C-136	Cemento tipo V + PER SUPERPLAS N	1

Tabla 6. Cantidad de probetas ensayadas SLUMP.

Tipo de ensayo	Diseño de mezcla	N° de especímenes	Tipo de espécimen
Medición del asentamiento ASTM C-136	Cemento tipo V + SIKACEM®	2	SLUMP
	Cemento tipo V + CHEMA	2	
	Cemento tipo V + PER SUPERPLAS N	2	

Muestreo

Por esta técnica, se encarga de analizar la muestra que representa la población por los dos métodos de tabulación, estas muestras o probabilísticas tienen fórmulas y la muestra no probabilística realizado mediante la selección de un sujeto considerando criterio de la investigación.³⁰

³⁰ (Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., 2010)

En esta investigación aplicaremos un espécimen no probabilístico ya que contamos con un lugar y material específico y se realizará el ensayo correspondiente.

Unidad de Análisis

Nos da a conocer como unidad de análisis, a aquel elemento designado por el investigador para ser analizado.³⁰ De acuerdo a lo citado, nuestra unidad de análisis son las cimentaciones de Chancay.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas

La observación experimental ya que manipularemos la muestra indirectamente a nuestra conveniencia, para poder obtener el análisis relevante para la investigación, para efectos de estudios son dos grupos, llamados experimental y control³⁰. En esta investigación manipularemos la variable independiente para poder llegar a analizar variable dependiente mediante ensayos, con el fin de analizar los resultados se usará la técnica de la observación experimental con la ayuda de las fichas técnicas de recolección de datos.

Instrumentos de recolección de datos

Son herramientas de observación nos ayudan a recolectar los datos e información que es relevante para la investigación, estos pueden ser diferentes según el estudio.

- ✓ Ficha Técnica N° 1: Anexo N°1; Indicador (Resistencia a la Compresión).
- ✓ Ficha Técnica N° 2: Anexo N°2; Indicador (Medición del Asentamiento).
- ✓ Ficha Técnica N° 2: Anexo N°3; Indicador (Contenido de aire).

Validez

Este instrumento llamado validez, es referido al nivel en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir.³⁰ La validez por juicio experto, esto para

calcular el grado de índice de validez. Esto se basará en la validación teórica de los instrumentos y los conceptos de la investigación. Buscará tener una relación entre los expertos y el investigador con respecto a la pertenencia de cada ítem para poder apoyar a la definición cual partiremos.³¹

Confiabilidad

El instrumento destinado a la medición se llama la confiabilidad, este nos dará el grado de la aplicación a la persona u objeto.³⁰ En esta investigación, se tendrá los anexos del certificado de calibración para utilización de los ensayos.

3.5 Procedimiento

Etapa 1: Adquisición de materiales

Se realizará la adquisición de materiales a utilizar (Agregados, cementos tipo V, plastificantes: SIKACEM®, CHEMA y PER SUPERPLAS N), tomando como referencia la norma NTP-334.009. Y las especificaciones normalizadas par agregados en hormigón con la norma NTP-400.037.

Tabla 7. *Proporciones para diseño con cemento Tipo v y 3 aditivos*

Componente	SikaCem	Chemaplas	Per Suplast N
Cemento Andino Tipo V	373.70 kg	373.70 kg	354.7 kg
Agua	216.00 L	228.00 L	205.00 L
Agregado grueso	894.64 kg	742.72 kg	1012.80 kg
Agregado fino	888.79 kg	968.42 kg	836.81 kg
Aditivo	3.74 L	4.73 L	4.61 L

Etapa 2: Diseño de mezcla

Se procede a realizar el diseño de mezcla por el método del ACI 111.1 para un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con los tres tipos aditivos plastificantes y cemento tipo V. Para el desarrollo de esta investigación se tomará 3 muestras por cada tipo de

³¹ (Hurtado, J., 2012)

³⁰ (Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., 2010)

cemento las cuales se someterán a pruebas de laboratorio en días 7,14 y 28 respectivamente; de los cuales se distribuyó como:



Figura 7. Pesaje de los materiales



Figura 8. Mezclado de materiales



Figura 9. Tamizaje agregado Grueso

Tabla 8. Análisis granulométrico por tamizado

Módulo de fineza	3.0
Tamaño máximo	3/8"
Malla n° 200	3.8

Tabla 9. *Tabla de peso específico y absorción*

Peso específico y absorción del agregado fino	
Peso específico de masa	2.708gr/cm ³
Peso específico saturado superficialmente seco	2.737gr/cm ³
Peso específico aparente	2.788gr/cm ³
Porcentaje de absorción	1.10%
Peso específico y absorción del agregado grueso	
Peso específico de masa	2.866gr/cm ³
Peso específico saturado superficialmente seco	2.885gr/cm ³
Peso específico aparente	2.922gr/cm ³
Porcentaje de absorción	0.70%

Tabla 10. Tabla de contenido de humedad

Contenido de humedad de agregado fino	
Peso de muestra húmeda	1117gr
Peso de muestra seca	1107gr
Peso de recipiente	152gr
Contenido de humedad	0.90%
Contenido de humedad	0.90%
Contenido de humedad de agregado grueso	
Peso de muestra húmeda	1155gr
.Peso de muestra seca	1149gr
.Peso de recipiente	1148gr
.Contenido de humedad	0.52%

Tabla 11. Tabla de contenido de humedad

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (NORMA ASTM C-29 O.N.T.P.400.017)		
PESO UNITARIO SUELTO		
PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	9085gr	9066gr
PESO DEL RECIPIENTE	4108gr	4108gr
PESO DE MUESTRA	4977gr	4958gr
CONSTANTE O VOLUMEN	0.0028m ³	0.0028m ³
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	1778kg/m ³	1771kg/m ³

PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	1776kg/m ³	
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1758kg/m ³	
PESO UNITARIO COMPACTADO		
PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	9572gr	9568gr
PESO DEL RECIPIENTE	4108gr	4108gr
PESO DE LA MUESTRA	5464gr	5460gr
CONSTANTE O VOLUMEN	0.0028m ³	0.0028m ³
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	1951kg/m ³	1950kg/m ³
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	1951kg/m ³	
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1936kg/m ³	
PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO (NORMA ASTM C-29 O.N.T.P.400.017)		
PESO UNITARIO SUELTO		
PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	31980gr	32110gr
PESO DEL RECIPIENTE	9066gr	9066gr
PESO DE MUESTRA	22914gr	23044gr
CONSTANTE O VOLUMEN	0.0144	0.0144
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	1591m ³	1600m ³
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	1596kg/m ³	
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1586kg/m ³	
PESO UNITARIO COMPACTADO		
PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	33520gr	33530gr
PESO DEL RECIPIENTE	9066gr	9066gr
PESO DE LA MUESTRA	24454gr.	24464gr
CONSTANTE O VOLUMEN	0.0144m ³	0.0144m ³
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	1698kg/m ³	1699kg/m ³
PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	1699kg/m ³	
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1688kg/m ³	

Etapas 3: Elaboración de probetas

Se realizan probetas cilíndricas de concreto 210, utilizando la NTP-339.035, se llena el molde cilíndrica 3 capas, donde llenaremos por completo hasta llenar el molde.



Figura 16: Probeta cilíndrica 30x15cm



Figura 16: Chuseada probeta

Tabla 12. Método de prueba estándar para la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de hormigón en 7, 14 y 28 días.

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTUR A (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	ESFUERZ O	% F'c
Cemento tipo V + sikacem®	7	15.00	30.00	30141	154 kg/cm ²	73%
Cemento tipo V + sikacem®	7	15.00	30.00	29906	164 kg/cm ²	78%
Cemento tipo V + sikacem®	7	15.00	30.00	27906	160 kg/cm ²	76%
Cemento tipo V + chema	7	15.00	30.00	27902	158 kg/cm ²	75%
Cemento tipo v + chema	7	15.00	30.00	29784	169 kg/cm ²	80 %
Cemento tipo v + chema	7	15.00	30.00	29400	166 kg/cm ²	79 %
Cemento tipo V + per suplast n	7	15.00	30.00	27161	171 kg/cm ²	81 %
Cemento tipo V + per suplast n	7	15.00	30.00	29021	164 kg/cm ²	78 %
Cemento tipo v + per suplast n	7	15.00	30.00	28277	158 kg/cm ²	75 %
Cemento tipo V + sikacem®	14	15.00	30.00	35373	187 kg/cm ²	89 %
Cemento tipo V + sikacem®	14	15.00	30.00	34960	196 kg/cm ²	93 %
Cemento tipo V + sikacem®	14	15.00	30.00	34230	191 kg/cm ²	91 %
Cemento tipo V + chema	14	15.00	30.00	33488	190 kg/cm ²	90 %
Cemento tipo v + chema	14	15.00	30.00	34980	198 kg/cm ²	94 %
Cemento tipo v + chema	14	15.00	30.00	34603	196 kg/cm ²	93 %
Cemento tipo V + per suplast n	14	15.00	30.00	33115	200 kg/cm ²	95 %
Cemento tipo V + per suplast n	14	15.00	30.00	34601	198 kg/cm ²	94 %

Cemento tipo v + per suplast n	14	15.00	30.00	33858	194 kg/cm2	92 %
Cemento tipo V + sikacem®	28	15.00	30.00	41673	218 kg/cm2	104 %
Cemento tipo V + sikacem®	28	15.00	30.00	39815	225 kg/cm2	107 %
Cemento tipo V + sikacem®	28	15.00	30.00	39341	223 kg/cm2	106 %
Cemento tipo V + chema	28	15.00	30.00	38697	219 kg/cm2	104 %
Cemento tipo v + chema	28	15.00	30.00	41300	233 kg/cm2	111 %
Cemento tipo v + chema	28	15.00	30.00	40930	232 kg/cm2	110 %
Cemento tipo V + per suplast n	28	15.00	30.00	38696	235 kg/cm2	112 %
Cemento tipo V + per suplast n	28	15.00	30.00	39814	225 kg/cm2	107 %
Cemento tipo v + per suplast n	28	15.00	30.00	39452	223 kg/cm2	106 %

Etapa 4: Elaboración de muestras para cono de SLUMP

Estas probetas son elaboradas en tres capas; introducimos la mezcla al molde compactando la primera capa con 25 chuseadas con la varilla de modo uniforme, al terminar la compactación se golpea 10 veces ligeramente con el martillo con la meta de expulsar el aire atrapado dentro de la mezcla. De igual manera se realiza para las capas de la elaboración de las probetas.

Tabla 13. *Tabla de la medición del SLUMP de los 3 tipos de aditivos*

Asentamiento SLUMP	
Cemento tipo v + chemaplas	3"
Cemento tipo v + per suplast n	4"
Cemento tipo v + sikacem	3"

Etapa 5: Curado de Probetas cilíndricas

En esta etapa, buscamos mantener la probeta cilíndrica en una piscina de reposo a 28 días, en el cual este a una humedad y temperatura adecuada.

3.6 Método de análisis de datos

Método de análisis de datos.

En definitiva, la diferencia entre **Estadística Descriptiva** y **Estadística Inferencial** es que la primera sólo se encarga de hacer descripciones a partir de ciertos datos; mientras que la segunda se va más allá y hace estimaciones acerca de los datos que se recogen de las muestras que se toman de una población.

Para el desarrollo de cada uno de los objetivos que se han propuesto en el presente proyecto, se procederá realizar una variedad de ensayos de laboratorio, a partir de ello, se obtendrá datos que serán analizados y comprobados.

3.7 Aspectos éticos

Este trabajo de investigación es directamente del autor, por tal motivo, la información de otras investigaciones que no emplearemos para sustentar mejor esta investigación, esta referenciada debidamente por la normativa ISO 690 respetando así el derecho de autor de otros trabajos. De igual manera, se hará uso del "Turnitin", el cual mostrará el porcentaje de similitud de la investigación con otros trabajos. De igual manera, se anexará los ensayos de calibración, ensayos el cual respaldará resultados de laboratorio.

IV RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Nombre de la tesis

Análisis de las propiedades del concreto con cemento tipo V y plastificante, para cimentaciones en viviendas del distrito de Chancay-2021

Ubicación política

La presente investigación se realizó en el Distrito de Chancay, provincia de Lima Departamento de Lima



Figura 12. Mapa político del Perú



Figura 11. Mapa político del Departamento

De Lima



Figura 13. Mapa del Distrito de Chancay.

Limites:

Norte: Océano Pacífico

Sur: Provincia de Huaral

Este: Provincia de Huaura

Oeste: Distrito de Aucallama

Ubicación Geográfica

Es el distrito litoral de la Provincia de Huaral, se encuentra en la zona de la costa, abarcando la superficie de 150,11 km².

Clima

Tiene un clima marítimo, el cual sus presenta sus vientos una cantidad de sales, el cielo siempre con nubes cargadas y las lluvias son prolongadas, así como la niebla por la presencia del mar.

Objetivo específico 1: Determinar la influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones



Figura 14. Presentación aditivo



Figura 15. Pesaje de materiales



Figura 16. Dosificación de agregados

Tabla 14. Contenido de aire

Muestra N°	Material	Contenido de Aire
Cemento tipo v + aditivo	Sikacem	2.50%
Cemento tipo v + aditivo	Chemaplas	3.07%
Cemento tipo v + aditivo	Per suplast n	4%

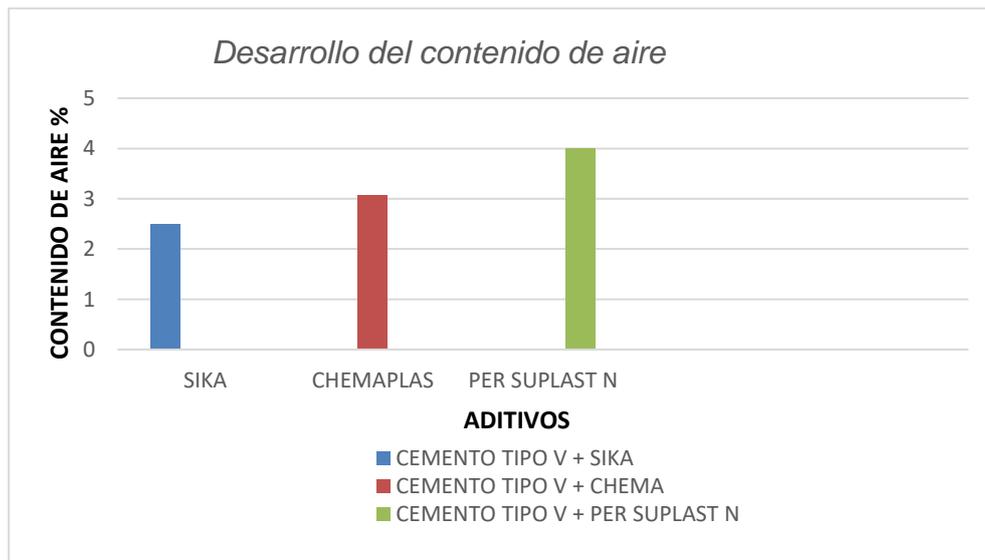


Gráfico 1. Desarrollo del contenido de aire.

En la tabla 14 y la gráfica 1; se observa que la el contenido de aire por cada tipo de aditivo plastificante de acuerdo al diseño de mezcla, teniendo aditivo Sikacem una variación en su contenido de aire en un 2.5%. Para el aditivo Chemaplas presenta un contenido de aire de 3.07%. Para el aditivo Per Suplast N presenta un contenido de aire de 2%. La entre los 3 diferentes aditivos, tenemos al aditivo Per Suplast N con el menor porcentaje respecto al resto de los aditivos. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influyen el contenido de aire del concreto para cimentaciones, por lo tanto, se acepta la hipótesis.

Objetivo específico 2: Determinar influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el grado de resistencia del concreto.



Figura 17. Ensayo

Resistencia a la compresión



Figura 18. Chuseada

Uniforme



Figura 19. Probetas

3 etapas

Tabla 15. Tabulación de resultados de resistencia a la compresión 28 días.

DISEÑO DE MEZCLA	EDAD (días)	ESFUERZO (kg/cm ²)	TIPO DE ESPÉCIMEN	VARIACIÓN (%)
CEMENTO TIPO V + SIKACEM	7	164.3	Cilíndrica	13.725%
	14	197.3	Cilíndrica	
	28	227.67	Cilíndrica	
CEMENTO TIPO V + CHEMA	7	164.3	Cilíndrica	

	14	194.67	Cilíndrica	14.186%
	28	228	Cilíndrica	
CEMENTO TIPO V + PER SUPLAST N	7	159.3	Cilíndrica	14.024%
	14	191.3	Cilíndrica	
	28	222	Cilíndrica	

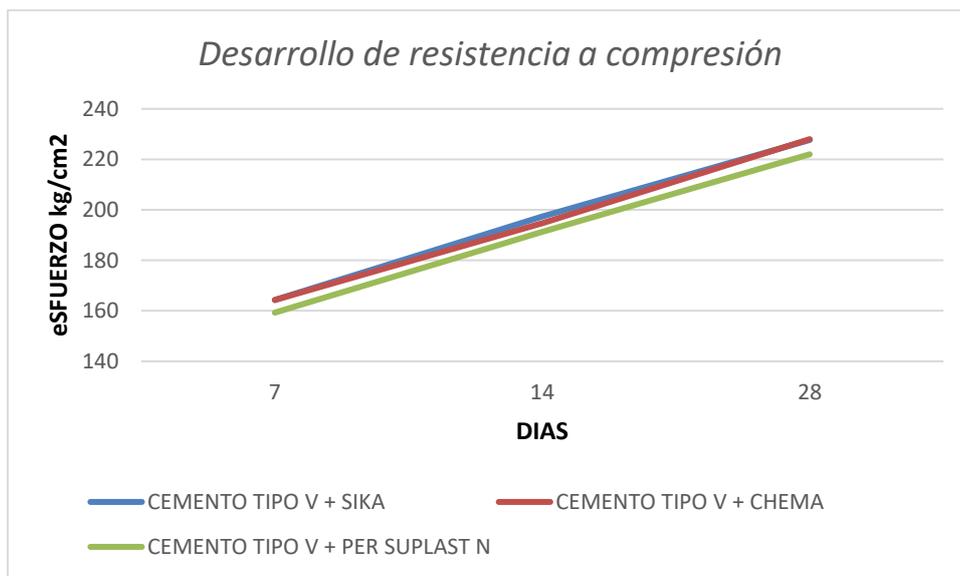


Gráfico 2. Desarrollo de resistencia a compresión.

En la tabla N° 15 y La gráfica N° 2; se observa que la resistencia a compresión por cada tipo de aditivo plastificante cambia con relación al tiempo de rotura de los ensayos, teniendo para el aditivo Sikacem una variación que aumenta en el esfuerzo un +13.725% (227.67 kg/cm) a 28 días. Para el aditivo Chemaplas con una variación que aumenta en el esfuerzo un +14.186% (228 kg/cm 2) a los 28 días. Para el aditivo Per Suplast N con una variación que aumenta en el esfuerzo un +14.024% (222 kg/cm 2) a los 28 días. La variación de esfuerzo entre los 3 diferentes aditivos, tenemos al aditivo Chemaplas con 0.162% (0.33 kg/cm 2) del resto de los aditivos superior. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la mejora resistencia a compresión se obtiene con el aditivo Chemaplas a los 28 días, por lo tanto, se acepta la hipótesis.

Objetivo específico 3: Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el asentamiento del concreto.



Figura 20. Medición del Asentamiento



Figura 21. Chuseada SLUMP

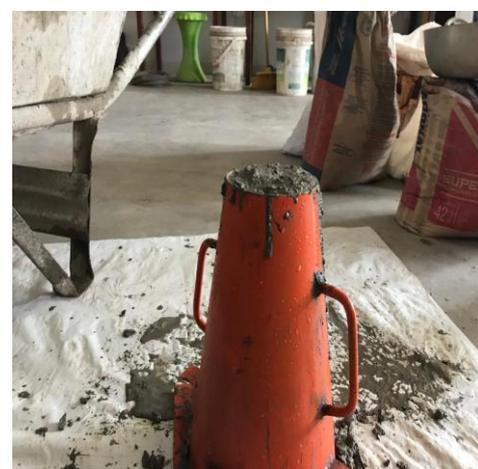


Figura 22. Probeta llena

Tabla 16. Tabla de resultados de los 3 aditivos

Diseño de Mezcla	Asentamiento (cm)	Método compactación
Cemento Tipo V + Sikacem	3"	Vibración Normal Varillado y Apisonado
Cemento Tipo V + Chemaplas	3"	Vibración Normal Varillado y Apisonado
Cemento Tipo V + Per Suplast N	4"	Vibración Normal Varillado y Apisonado

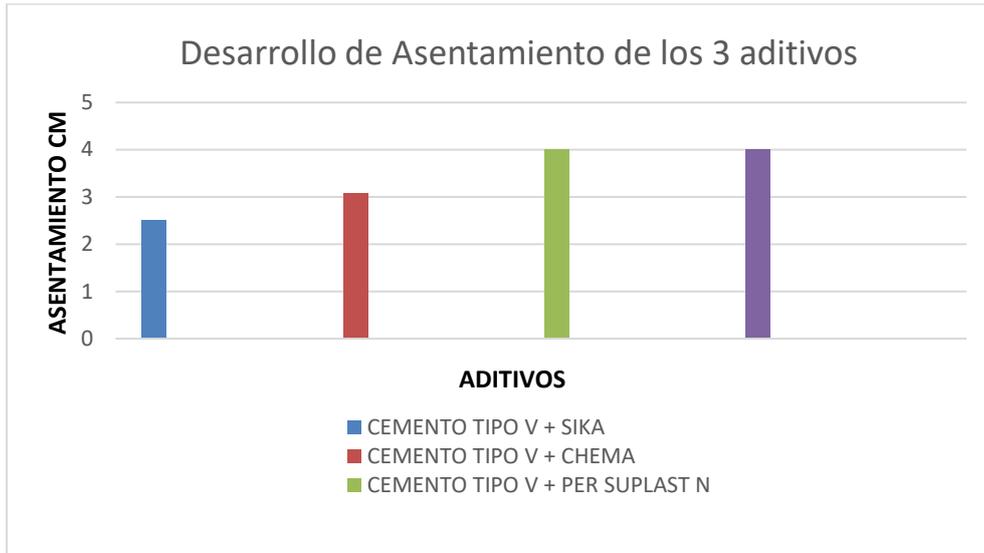


Gráfico 3. Desarrollo de Asentamiento de los 3 aditivos.

En la tabla N° 16 y La gráfica N° 3; se observa que el asentamiento de cada aditivo existe una variación, teniendo para el aditivo Sikacem, chemaplas, con asentamiento de 3" y para el aditivo Per Suplast N un asentamiento en un rango de 3" a 4, teniendo un asentamiento promedio. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar la adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye positivamente en el asentamiento del concreto para cimentaciones, por lo tanto, se acepta la hipótesis.

IV.DISCUSIÓN

Objetivo específico 1: Determinar la influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones. Los resultados del diseño de 3 tipos de diseño de mezcla del cemento tipo V y de los 3 tipos de aditivos, concluyeron que el contenido de aire es mucho menor en el diseño con el aditivo Sika con 2.5% de aire total atrapado, con respecto con los aditivos, Chema (3 %) y Per Suplast N (2.7%). Por otra parte MAYTA (2014) “Influencia del aditivo superplastificante en el tiempo de fraguado, trabajabilidad y resistencia mecánica del concreto, en la ciudad de Huancayo , Concluyo que el aditivo plastificante ocasiona un la trabajabilidad del concreto, y retraso de fraguado, y una reducción porcentaje de aire de acuerdo al diseño estándar, en ambas investigaciones se concluyó que la adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye en el contenido de aire del concreto para cimentaciones

Objetivo específico 2: Determinar influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el grado de resistencia del concreto. Los resultados de qlos ensayos de la resistencia a la compresión de los 3 tipos de diseño de mezcla del cemento tipo V y de los 3 tipos de aditivos, indica que el mayor porcentaje de resistencia con el aditivo Chemaplas con 228 kg/cm², con respecto con los aditivos, Sikacem (227.67 kg/cm) y Per Suplast N (222 kg/cm²). Por otra parte (Solórzano y Díaz, 2018) Influencia del aditivo súper plastificante en la resistencia a la compresión y durabilidad en probetas expuestas a la brisa marina, presentaron una alta resistencia a la compresión de 13.86% y 42.06% respectivamente, en ambas investigaciones se concluyó los aditivos reductores de agua tienen un efecto positivo en las estructuras cercanas al mar.

Objetivo específico 3: Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el asentamiento del concreto. Los resultados de los ensayos de asentamiento de los diseños 3 tipos de diseño de mezcla del cemento tipo V y de los 3 tipos de aditivos, indica que el diseño con mayor plasticidad, es con el aditivo Sika con 3” a 4” de asentamiento , con respecto con los aditivos, Chema 2” a 4” y Per Suplast N 1” a 3” Por otra parte (Sánchez, 2017) Aditivo superplastificante y su influencia en la consistencia y desarrollo de resistencias de concreto para

$f'c=175,210, 245 \text{ kg/cm}^2$, nos dice que los resultados encontrados muestran que la adición de los aditivos plastificantes, permite el incremento de la trabajabilidad de concreto ya que se reduce la propiedad de plasticidad, el cual nos permite trabajar en climas húmedos y trabajar con la muestra en lugares húmedos, y también dándonos resultados como en el asentamiento promedio de 4 pulgadas, dándonos un asentamiento promedio en un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ sin la necesidad del aumento en las proporciones de agua o el aumento en la dosificación del aditivo plastificante, por lo tanto en ambas investigaciones se concluyó que adición de estas sustancias se puede mantener la resistencia a compresión del concreto e incrementar la trabajabilidad.¹⁵

¹⁵ (Sánchez, 2017)

VI CONCLUSIONES

Primero: Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones. Se determinó a través de los resultados del diseño de mezcla con la implementación del cemento tipo V, con la implementación del plastificante sikacem, nos da a conocer que tiene el menor porcentaje 2.5% de contenido de aire entre los aditivos expuestos tal como se muestra en la tabla N° 39 y La gráfica N° 01; Así mismo utilizando dando los resultados de los demás aditivos, Chema, Per Suplast N. Finalmente, se ha determinado que menor contenido de aire se obtiene utilizando el plastificante sikacem dado que reduce su contenido en 0.5%

Indicador: Resistencia a la compresión

Segundo: Determinar influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el grado de resistencia del concreto. Se determinó a través de los resultados del ensayo de la resistencia a la compresión con la implementación del cemento tipo V y los 3 distintos aditivos plastificantes, llegado los 28 días, obtiene una mejora en la resistencia del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para cimentaciones con un incremento utilizando el aditivo Chemaplas de 0.162% en relación al concreto patrón utilizando aditivo Sika y Per Suplast N, tal como se muestra En la tabla N° 40 y La gráfica N° 02; Así mismo utilizando el aditivo Chemaplas un esfuerzo de 228 kg/cm^2 a los 28 días, Para el cemento Sika un esfuerzo de 227.67 kg/cm^2 a los 28 días, Para el cemento Per Suplast N un esfuerzo de 222 kg/cm^2 a los 28 días. Finalmente, se ha determinado que la mayor resistencia a la compresión se obtiene utilizando el aditivo plastificante Chemaplas dado que incrementa la resistencia en 28% a los 28 días.

Tercero: Determinar influencia de adición de los plastificante y el uso del cemento tipo V, en el asentamiento del concreto. Se determinó a través de los resultados del ensayo de Asentamiento con la implementación del cemento Andino tipo V y el aditivo mejora en el asentamiento del concreto tal como se muestra En la tabla N° 44 y La gráfica N° 03; Así mismo utilizando los tres aditivos para asentamiento con un promedio de 3" a 4". Finalmente, se ha determinado la adición de los tres aditivos influye positivamente en el asentamiento.

OG: Analizar la influencia del aditivo plastificado y el cemento tipo V en la trabajabilidad del concreto. Se ha determinado que la implementación de los cada aditivo, con el cemento tipo V y con agregados de cantera de Chancay en el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ presenta una mejora en las resistencias a compresión, asentamiento, disminución en el contenido de aire, y disminución en el costo de producción del concreto, siendo los tres aditivos, la mejor propuesta para las condiciones de trabajo, la más económica presentando incremento de resistencias en todas las edades, obteniendo una resistencia a compresión de 222 kg/cm^2 , porcentajes mínimos de aire 2.5%.

VI RECOMENDACIONES

En el distrito de Chancay, el uso de aditivos para cimientos es limitado, dado que presente investigación es una prueba de que la implementación de los aditivos tiene resultados positivos tanto para el costo, calidad y resistencia de los proyectos en relación al concreto. Por lo que se recomienda:

Se recomienda dar evaluación a la influencia de los distintos aditivos plastificantes y la composición de las propiedades del concreto en el tiempo de fraguado, temperatura estado fresco, asentamiento y peso unitario para tener un resultado más amplio.

Se recomienda realizar las pruebas a la mezcla cumpliendo las normativas, de la manera que la mezcla pueda ser óptima para poder tener un resultado optimo y recomendado.

Se recomienda realizar las pruebas para poder tener el análisis de los materiales pétreos y tener conocimiento de sus características físicas y mecánicas para poder tener un diseño de mezcla que cumpla con los estándares de calidad

REFERENCIAS

- [1] Abad y Romero. 2016. "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de concretos autocompactantes de altas prestaciones con la inclusión de fibras plásticas normalizadas y recicladas"
- [2] ABANTO, F. 2009. "Tecnología del Concreto (Teoría y Problemas)" (2da ed.). Lima, Peru: San Marcos.
- [3] ABANTO, F. 2009. *Tecnología del concreto*. 2ª ed. Lima: Editorial San Marcos, 2009. ISBN: 9786123020606.
- [4] Akije. 2019. "Characteristic and effects of a superplasticizer quantity variation in some concrete strengths optimization"
- [5] ASTM C1157/C1157M. 2017. *Standard Performance Specification for Hydraulic Cement*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2017, ICS Number Code: 91.100. 10 (Cement, Gypsum, Lime, Mortar). www.astm.org
- [6] BERNAL, J. 2016. El agua del concreto [en línea]. Bogotá. Disponible en Internet: <http://elconcreto.blogspot.com.co/2009/01/el-agua-del-concreto.html>
- [7] Biondi, A. 2013. *Los cementos adicionados*. *Construyendo Caminos & Obras*, 4, 50-53.
- [8] Canal, N. 2006. "Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes". *Revistas Sedén*, 9, 21-132. Recuperado de: <http://www.revistaseden.org/files/9-cap%209.pdf>
- [9] Carhuamaca, J. 2012. *Ventajas Técnicas y Económicas mediante el empleo de Aditivos Plastificantes en la elaboración de Concreto*. *Civilizate*, (1), 6-8. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/civilizate/article/download/12908/13489>
- [10] Córdova, R. 2016. "Determinación del grado de permeabilidad y evaluación a la resistencia de colmatación, haciendo uso de los aditivos de marca SIKA y EUCO para la fabricación de concreto poroso en la ciudad de Arequipa". Universidad Católica de Santa María, Arequipa.
- [11] COOK, J. 1981. *Construcciones compuestas*, 2ª ed. México: Editorial Limusa, 1981. ISBN: 9589589651380.
- [12] CRESPO, S. 2010. "Materiales de construcción para edificación y obra civil". 1ª ed. San Vicente: Editorial Club Universitario, 2010. ISBN: 9788484548874.

- [13] De La Cruz, W., & Quispe, W. R. 2014. *Influencia de la adición de fibras de acero en el concreto empleado para pavimentos en la construcción de pistas en la Provincia de Huamanga-Ayacucho.*
- [14] Del Rosal, J. 2017. *Durabilidad y patología del concreto*, 2019. Revista CYT, 6(12), 14-15)
- [15] Espinoza, P. 2018. *Resistencia de Concreto $f'c=210$ kg/cm² con Sustitución del 10% del Agregado Fino por Viruta Metálica* EN 934: Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung. <https://shop.austrian-standards.at/Preview.action?preview=&dokkey=436650>
- [16] Fernández. 2017. *“Evaluación del diseño del concreto elaborado con cemento portland tipo I adicionando el aditivo, en la ciudad de Lima– 2016”*
- [17] HERNANDEZ, R, FERNANDEZ, C y BAPTISTA, P. 2010. *Metodología de la investigación*. 5ª ed. México: Miembro de la cámara Nacional de la Industria Mexicana. ISBN: 9786071502919.
- [18] HURTADO, J. 2012. *Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia* (4a. ed.). Bogotá-Caracas: Ciea-Sypal y Quirón. ISBN: S/N.
- [19] Labán. 2017. *“Uso de aditivo súper plastificante disminuirá el costo del concreto en la construcción del conjunto habitacional Catalina, Puente Piedra - 2017”*
- [20] Mayta, Jhonatan. 2014 *“Influencia del aditivo superplastificante en el tiempo de fraguado, trabajabilidad y resistencia mecánica del concreto, en la ciudad de Huancayo”*, Facultad de Ingeniería Civil, UNCP, Huancayo, 2014, 283 pág.
- [21] MCCORMAC, J y BROWN, R. 2011. *“Diseño de concreto reforzado”*. 8ª ed. México: 2011. ISBN: 9786077072
- [22] MUÑOZ, Carlos. 2015. *Metodología de la investigación*. México : Progreso S.A de C.V, 2015. pág. 307. ISBN 9786074265422.
- [23] 2010. *Tecnología del concreto* Tomo 1: Materiales, propiedades y diseño de mezclas. 3 ed. Bogotá D.C: Asocreto. 2010. 228p.
- [24] NTG 41061 (ASTM C31/C31M) *Práctica para la elaboración y curado de especímenes de ensayo de concreto en la obra.*

- [25] PASQUEL, E. 1993. "Tópicos de tecnología del concreto en el Perú". 2ª ed. Lima: Libro de la colección del ingeniero civil, 1993. ISBN: 9965487713435
- [26] PASQUEL, E. 1998. *Temas de Tecnología del Concreto* (2da ed.). (C. d. Peru, Ed.) Lima, Perú
- [27] PASQUEL, E. 2009. *Tecnología del Concreto* (2da ed.). Lima, Peru: San Marcos.
- [28] Porras, J. (2017). *Metodología de diseño para concretos permeables y sus respectivas recolecciones de permeabilidad*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- [29] Ponce. 2016. "Estudio comparativo del efecto de aditivos Chema y Sika aceleradores de fragua en la ciudad del cusco en concretos expuestos a climas alto andinos"
- [30] RASHED, A. y otros. 2018. *Effect of Super-Plasticizer Dosages on Fresh State Properties and Early-Age Strength of Concrete*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [en línea]. 2018, Vol. 431(6) ISSN 1757-899X. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/431/6/06201015>
- [31] RODRÍGUEZ, S. 2016. "Evaluación del curado interno del concreto". Tesis de grado para optar el título de ingeniero civil, Escuela colombiana de ingeniería Julio Gravito.
- [32] Sánchez. 2017. "Aditivo superplastificante y su influencia en la consistencia y desarrollo de resistencias de concreto para $f'c=175,210, 245 \text{ kg/cm}^2$ "
- [33] Salahaldeen y Saieed. 2020. "Evaluation of the superplasticizer effect on the workability and strength of concrete."
- [34] SANCHEZ DE GUZMAN. D. 1996. *Tecnología del concreto y del mortero*. 3 ed. Bogotá D.C: bhandar editores Ltda. 1996. 349p.
- [35] Shrivastava y Kumar. 2016. "Compatibility issues of cement with water reducing admixture in concrete"
- [36] Solórzano y Díaz. 2018. *Influencia del aditivo súper plastificante en la resistencia a la compresión y durabilidad en probetas expuestas a la brisa marina*
- [37] Sika Perú. 2018. *Aditivos Concretos*. Recuperado de <https://per.sika.com/dms/getdocument.get/862a3c3b-6bbc-36f5-a0cac6475851bbef/HT-PLASTIMENT%20HE%2098.pdf>

- [38] Ramachandran, V. 1995. *Concrete Admixtures, Handbook – Properties, Science, and Technology*, 2nd Edition, William Andrew Publishing, ISBN 0-8155-1373-
- [39] RIVVA, E. 2000. “*Naturaleza y materiales del concreto*”.1 ed. Perú: Aciperú. 2000. 390p
- [40] Valderrama, Santiago. 2013. “*Pasos para elaborar proyectos de investigacion científica: cuantitativa, cualitativa y mixta*”. Segunda. Lima: San Marcos, 2013. págs. 194-198. 9786123028787.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables.

Título: Análisis de las propiedades del concreto con cemento tipo V y plastificante, para cimentaciones en viviendas del distrito de Chancay-2021

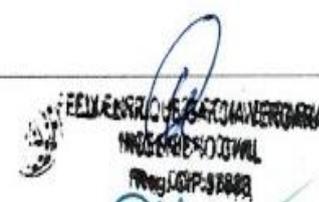
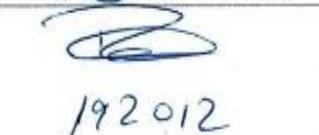
Autor: Castro Sánchez, Joel Manuel

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
CEMENTO V Y PLASTIFICANTE	La aplicación de los aditivos plastificantes, definidos como sustancias que logran mayor movilidad entre los agregados sin la necesidad de mayores cantidades de aguas, En los resultados que se encuentran, se mostrara la adición de los plastificantes(Sánchez, 2017)	La variable, presenta dos tipos de dimensiones, las cuales son: cemento tipo V y plastificantes	Dosificacion cemento	Bolsas (KG)	RÁZON
			PORCENTAJE	SIKACEM %	
				CHEMAPLAS %	
				PER SUPLAST N %	
PROPIEDADES DEL CONCRETO	Es muy util para el ingeniero, tener conocimiento de cada una de las propiedades del concreto, y asi mismo realizarla de acuerdo a sus requerimientos (Canal, N., 2016)	Las propiedades mecanicas del concreto, se pueden dimensionar a traves del % de aire, resistencia de la muestra y medicion del asentamiento	MEDICION ASENTAMIENTO	ESTABILIDAD	RÁZON
			CONTENIDO DE AIRE	VACIOS (%)	
				FLUJO	
			RESISTENCIA A LA COMPRESIONJ	COMPACTACION	
				ESFUERZO	

ANEXO 2: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTES	Dosificación cemento	Bolsas (KG)	Ficha de Recolección de datos	<p>Diseño de Investigación Diseño: (Hernández, y otros, 2004). Instrumento: una ficha técnica de recolección de datos formulada por el investigador. Tipo: Aplicada, se buscará la solución a problemas planteados por la aplicación de teorías generales (Sánchez y Reyes, 2006). Enfoque: Cuantitativo porque los resultados que se obtendrán serán medibles (Campos y Sosa, 2011) Nivel: Explicativo, explica el por qué y como ocurre un evento, estudia cómo se relacionan las variables (Hernández, y otros, 2014). Método de investigación Población: Conformada por un total de 33 probetas. Muestra: 27 probetas para ensayo de compresión, 6 probetas para ensayo de asentamiento y 3 diseños de mezcla para el contenido de aire. Técnica: La técnica que se utilizará es la de observación directa.</p>
¿De que forma influye el aditivo plastificante y el cemento tipo V en la trabajabilidad del concreto?	Analizar la influencia del aditivo plastificado y el cemento tipo V en la trabajabilidad del concreto	La incorporación del plastificante para cada aditivo diferente, en su contenido de vacíos para su diseño de mezcla de concreto		Porcentaje	Chemaplas sikacem per suplast n		
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	PROPIEDADES DEL CONCRETO	CONTENIDO DE AIRE	DISEÑO DE MEZCLA	ACI 211.1	
¿Cómo influye la adición de un plastificante y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones?	Determinar la influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el contenido de aire del concreto para cimentaciones	La adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye en el contenido de aire del concreto para cimentaciones		RESISTENCIA A LA COMPRESION	TESTIGOS CILINDRICOS	ASTM C39	
¿Cómo influye la adición de un plastificante y el uso del cemento Tipo V, en la resistencia a la compresión del concreto para cimentaciones?	Determinar la influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el grado de resistencia del concreto	La adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye positivamente en su resistencia a la compresión del concreto para cimentaciones		ASENTAMIENTO	SLUMP	ASTM C-136	
¿Cómo influye la adición de un plastificante y el uso del cemento tipo V, en el SLUMP del concreto para cimentaciones?	Determinar la influencia de adición de los plastificantes y el uso del cemento tipo V, en el asentamiento del concreto	La adición de los plastificantes y el cemento tipo V, influye positivamente en el asentamiento del concreto para cimentaciones					

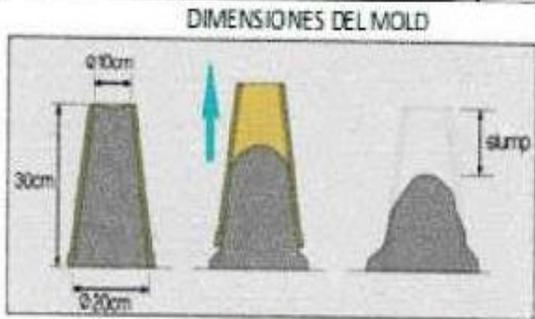
ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA TÉCNICA Nº 1						
Indicador: Resistencia a la Compresión						
Tesis: "Análisis de las propiedades del concreto con cemento tipo V y plastificante, para cimentaciones en viviendas del distrito de Chancay-2021"						
Edad	Tipo de Aditivo	Nº de probetas			Promedio (Kg/cm2)	Norma Técnica Peruana
		Nº 1	Nº 2	Nº 3		
7 días	SIKACEM®					NTP-339.034
	CHEMA					
	PER SUPLAST N					
7 días	SIKACEM®					NTP-339.034
	CHEMA					
	PER SUPLAST N					
28 días	SIKACEM®					NTP-339.034
	CHEMA					
	PER SUPLAST N					
VALIDACION	JUICIO DE EXPERTOS	Nº 1	Ingeniero(a):	FELIX ENRIQUE GARCIA VERGARA	CIP:	 FELIX ENRIQUE GARCIA VERGARA INGENIERO CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95728
		Nº 2	Ingeniero(a):	ROCIO DEL PILAR SOTO NUNEZ	CIP:	 ROCIO DEL PILAR SOTO NUNEZ INGENIERA CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95728
		Nº 3	Ingeniero(a):	RONALD FRANK MORA VILCA	CIP:	 192012

Anexo Nº 3: Ficha técnica Nº 1.

ANEXO 4: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN			
ENSAYO	ASENTAMIENTO DEL CONCRETO	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA	MTC E705 - ASTM C143 - NTP	SLUMP-LC-UNC:	
CANTIDAD DE MUESTRA (cm ³)		RESPONSABLE:	GRUPO
FECHA DE ENSAYO ENSAYO:			
HORA DE ENSAYO:		REVISADO POR:	DOCENTE
HORA DE MUESTRA			
			DOCENTE
			DOCENTE

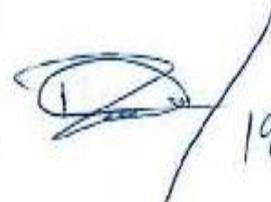


Consistencia del Hormigón	Aspecto	Asentamiento [cm]	Método de compactación
A - 1	Suelto y sin cohesión	1.00 a 4.50	Vibración potente, apisonado energético en capas delgadas
A - 2	Levemente cohesivo	5.00 a 9.50	Vibración normal, varillado y apisonado
A - 3	Levemente fluido	10.00 a 15.00	Vibración leve, varillado
A - 4	Fluido	15.50 a 22.00	Muy leve y cuidadosa vibración, varillado.

Tipo de Hormigón	
Dosificación	
Asentamiento [cm]	
Cantidad de Probetas realizadas	

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	DOCENTE
		Mg. Benites Zuñiga Jose Luis
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Anexo N° 4: Ficha técnica N° 2

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION N° 2		
NOMBRES Y APELLIDOS		FIRMA / CIP
EXPERTO 1	ING° FELIX ENRIQUE GARCIA VERGARA	  FELIX ENRIQUE GARCIA VERGARA INGENIERO CIVIL Reg. CIP 57868
EXPERTO 2	ING° ROCIO DEL PILAR SOTO NUÑEZ	  ROCIO DEL PILAR SOTO NUÑEZ INGENIERA CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 99728
EXPERTO 3	ING° RONALD FRANK MORA VILCA	 / 192012

ANEXO 5: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA TECNICA DE RECOLECCION			
ENSAYO	CONTENIDO DE AIRE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA	ASTM C23 NTP 339.080		
NUMERO DE MUESTRAS		RESPONSABLE:	GRUPO
FECHA DE ENSAYO ENSAYO:			
HORA DE ENSAYO:		REVISADO POR:	DOCENTE
HORA DE MUESTRA			
			DOCENTE
			DOCENTE

CONTENIDO DE AIRE PARA TAMAÑO MAXIMO ABSOLUTO $D_a < 40$ mm

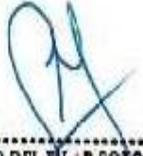
Muestra N°	Material	Asentamiento cm	Método de compactación	Contenido Aire (%)

CONTENIDO DE AIRE PARA TAMAÑO MAXIMO ABSOLUTO $D_a > 40$ mm

Muestra N°	Contenido aire en el dial <i>ue</i>	Volumen Real de los componentes del hormigón			Volumen Real de todos los componentes fracción de mortero sin aire <i>Vm</i>
		Sin Aire que pasan en 40 mm <i>Vp</i>	Hormigón Original Sin Aire <i>Vt</i>	Fracción árido retenido en 40 mm <i>Vr</i>	
		%	m3	m3	

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	DOCENTE
		Mg. Benites Zuñiga Jose Luis
NOMBRE::	NOMBRE::	NOMBRE::
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Anexo N° 5: Ficha técnica N° 3

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION N° 3		
NOMBRES Y APELLIDOS		FIRMA / CIP
EXPERTO 1	ING° FELIX ENRIQUE GARCÍA VERGARA	  FELIX ENRIQUE GARCIA VERGARA INGENIERO CIVIL Reg. CIP 57888
EXPERTO 2	ING° ROCIO DEL PILAR SOTO NUÑEZ	  ROCIO DEL PILAR SOTO NUÑEZ INGENIERA CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 99728
EXPERTO 3	ING° RONALD FRANK MORA VILCA	 192012

Anexo 6. Normativa

NTP-334.009 (cementos portland requisitos)

NTP-400.037 (especificaciones-agregados)

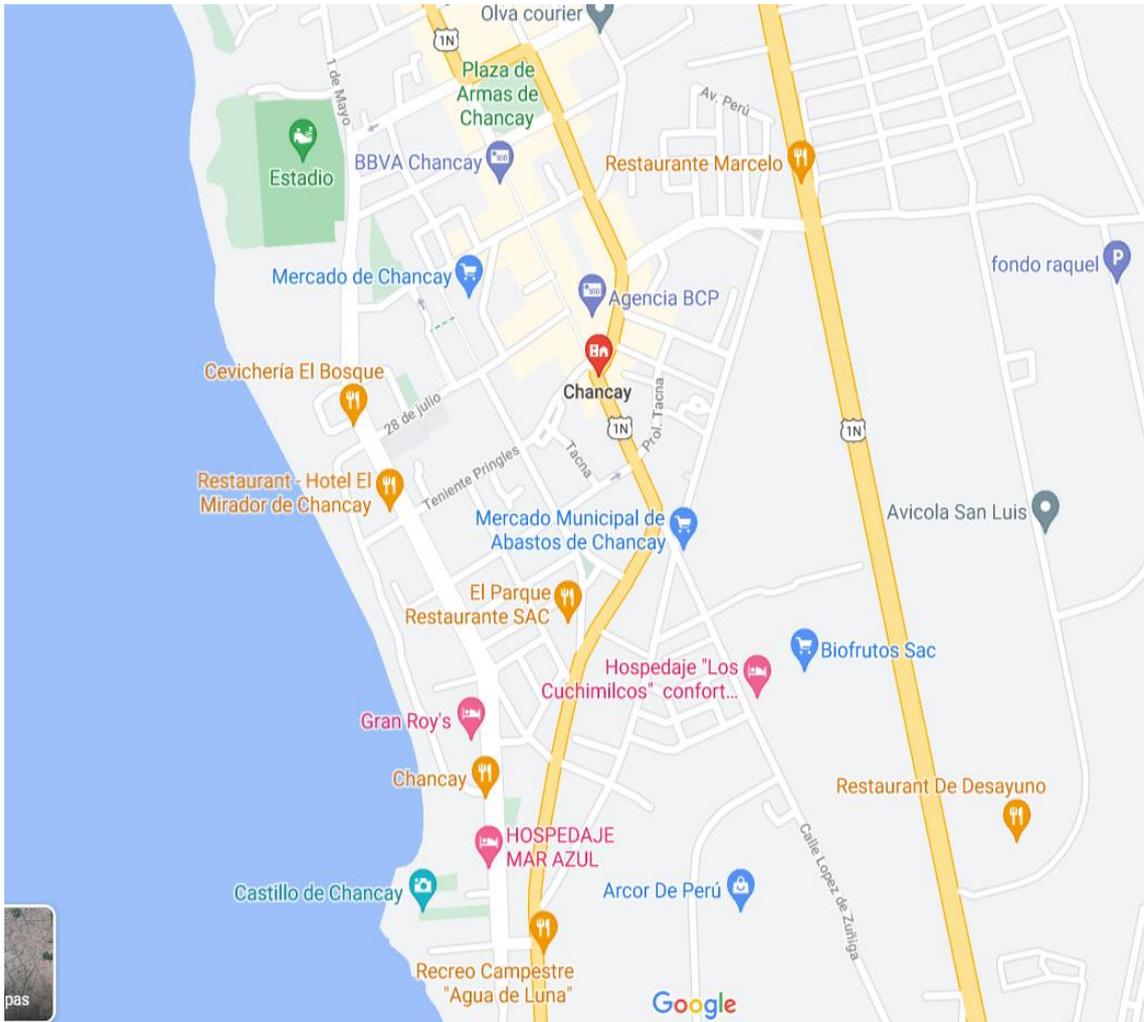
NTP-339.035 (Método Para La Medición Del Asentamiento Del Concreto Con El Cono de Abram)

NTP-339.183 (Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio)

ASTM C-29 (Método de prueba estándar para determinar la densidad a granel (“peso unitario”) y los huecos de aire de un agregado)

ASTM C39 (Resistencia a la compresión de cilindros de concreto)

Anexo 7. Mapas y Planos



Fuente: Google Earth

Anexo 8. Panel fotográfico



Figura 1. Presentación para pesaje de los materiales



Figura 2. Presentación de los agregados finos y gruesos



Figura 3. Mezclado con la ayuda de la mezcladora eléctrica



Figura 4. Peso específico del agregado fino y grueso



Figura 5. Chuseada al molde de la probeta



Figura 6. Preparación de materiales para el mezclado



Figura 7. Presentación del aditivo Sikacem



Figura 8. Llenado probeta para el SLUMP



Figura 9. Tamizaje de agregados



Figura 10. Medición del asentamiento



Figura 11. Mezcladora limpia sin partículas



Figura 12. Chuseado Uniforme Slump

Anexo 9. Hoja de cálculos



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
 CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
 CONSULTORIA N° C-64792
 R.U.C. 20600141865



CERTIFICACION : LABJONELTA-629-2021.

SOLICITANTE: CASTRO SÁNCHEZ JOEL MANUEL

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO Y Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021

UBICACIÓN: DISTRITO DE CHANCAY

TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL

ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA.

FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

MEMORIA DE CALCULO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CALIDAD DEL CONCRETO NORMA E060

DISEÑO DE MEZCLAS

CAPITULO II DOSIFICACION DE LOS MATERIALES DE MEZCLAS

1 PARAMETROS DE DISEÑO DEL CONCRETO

CG

$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	RESISTENCIA REQUERIDO (kg/cm ²)
$f_{cd} = 210$	$f_{cr} = 280$

2 MATERIALES

2.1 CEMENTOS

CEMENTO	TIPO	PESO ESPECIFICO	SUPERFICIE ESPECIFICA
PORTLAND ANDINO	V	1.15	1.300

2.2 AGREGADOS

AGREGADO	FORMA	TAMAÑO MAX NOM	CANTERA	PROVINCIA
FINO	ANGULAR	3/8"	ACARAY	PERUANA
GRUESO	ANGULAR	3/4"	ACARAY	PERUANA

No	DESCRIPCION	UNIDAD	Agregado Fino	Agregado Grueso
1	PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	Kg/m ³	1.936	1.888
2	PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m ³	2	1.968
3	PESO ESPECIFICO DE MASA	gr/cm ³	2.71	2.67
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.00	0.52
5	ABSORCION	%	1.10	0.70
6	MODULO DE FINEZA	—	3.00	—




 FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.


 JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 N° 64792
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 084405



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865

CERTIFICACION: LABIJONELTA-020-2021.
SOLICITANTE: CASTRO SANCHEZ JOEL MANUEL.
PROYECTO: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO Y Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021
UBICACION: DISTRITO DE CHANCAY
TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA.
FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

3 ASENTAMIENTO O SLUMP

TRABAJABILIDAD	COMPACTACION	CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO SLUMP
TRABAJABLE	VIBRACION LEVE	PLASTICA	3" a 4"

4 CONDICIONES DE OBRA

TIPO DE OBRA	TAMAÑO ADREGADO	EXPOSICION DE OBRA	AIRE TOTAL ATRAPADO
LOSAS, VIGETAS	3/4"	NORMAL	2.0%

Efectos de exposicion	Condiciones especiales de Exposicion
Mejorar trabajabilidad y cohesion	Exposico a agua dulce

5 ADITIVOS

REQUERIMIENTO ADITIVOS	TIPOS DE ADITIVOS	(%) DOSIFICACION	LT/M3 TOTAL
MEJORAR IMPERMEABILIDAD	PLASTIFICANTE	1.30	4.61

6 SELECCION DE AGUA DE MEZCLADO

AQUA DE MEZCLA	RELACION (A/C) AQUA CEMENTO POR RESISTENCIA	RELACION (A/C) AQUA CEMENTO POR DURABILIDAD	MAXIMA RELACION AQUA CEMENTO A/C
205	0.58	solo casos severos	0.58

7 CALCULO DE FACTOR CEMENTO

FACTOR CEMENTO	FACTOR CEMENTO
Kg/m3	SOLAS / m3
364.70	0.30



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC. DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.
Jose Luis Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
INGENIERO CIVIL
RAD. CIP. N° 004405



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865



CERTIFICACION: LAB/JONELTA-423-2021.

SOLICITANTE: CASTRO SÁNCHEZ JOEL MANUEL

PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO Y Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021

UBICACION: DISTRITO DE CHANCAY

TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL

ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA

FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

4.1 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS COMPACTO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Aditivo PER SUPLAST	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO UNITARIO SECO COMPACTO	m3		0.6					
PESO SECO COMPACTO	Kgm3	354.79	1,812.89	818.81	4.61	206.88	0	2,413.92
VOLUMEN ABSOLUTO	m3	0.113	0.303	0.389	0.004	0.205	0.020	1.0
PROPORCION EN PESO SECO	EN PESO	1	2.3	2.4	0.6	24.7		

4.2 PROPORCIÓN ACTUAL DE AGREGADOS

Volumen de agregados :	0.662
Volumen de Piedra :	53.35
Volumen de Arena :	46.85

CORRECCIÓN DE PROPORCIÓN DE AGREGADOS

Volumen de agregados :	0.6624	Dosificación de aditivos	PER SUPLAST	1.00	▼	1.33	%	=	10.92 cc
Volumen de Piedra :	57.30		PER SUPLAST						1190.00
Volumen de Arena :	43.00								

4.3 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS CORREGIDO POR PROPORCIÓN DE AGREGADOS

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Aditivo PER SUPLAST	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO SECO COMPACTO	Kgm3	354.79	1,892.16	771.32	4.61	206.88	0	2,417.99
VOLUMEN ABSOLUTO	m3	0.113	0.378	0.285	0.004	0.206	0.020	1.0
PROPORCION EN PESO SECO	EN PESO	1	5.1	2.3	0.6	24.75		
			R a/c =		0.68			

4.4 DOSIFICACION EN PESO HUMEDO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Aditivo PER SUPLAST	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO HUMEDO COMPACTO	Kgm3	364.79	1,087.73	778.26	4.61	206	0	2,434.88
VOLUMEN ABSOLUTO	m3	0.113	0.362	0.285	0.004	0.238	0.020	1.0
PROPORCION EN PESO HUMEDO	EN PESO	1	3.1	2.2	0.6	25		



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

Jose Luis Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
INGENIERO CIVIL
RUC CIP N° 084405



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865



CERTIFICACION: LAB/JONELTA-429-2021.

SOLICITANTE: CASTRO SÁNCHEZ JOEL MANUEL

PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO Y Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021

UBICACIÓN: DISTRITO DE CHANCAY

TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL

ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA

FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

8.1 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS COMPACTO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Activo PER SUPLAST	AGUA l/m ³	AIRE ATMOSFERO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO UNITARIO SECO COMPACTO	m ³		0.6					
PESO SECO COMPACTO	Kg/m ³	294.79	1,812.89	816.01	4.41	206.00	0	2,413.92
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.112	0.203	0.289	0.004	0.205	0.020	1.0
PROPORCIÓN EN PESO SECO	EN PESO	1	2.3	2.4	0.6	24.7		

8.2 PROPORCIÓN ACTUAL DE AGREGADOS

Volumen de agregados : 0.662
 Volumen de Piedra : 53.35
 Volumen de Arena : 46.85 100.00

CORRECCIÓN DE PROPORCIÓN DE AGREGADOS

Volumen de agregados : 0.6624 Dosisación de activos PER SUPLAST 1.30
 Volumen de Piedra : 57.30 ▼ PER SUPLAST 1.30
 Volumen de Arena : 43.00 ▼ PER SUPLAST 1.30

% = 10.92 cc

8.3 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS CORREGIDO POR PROPORCIÓN DE AGREGADOS

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Activo PER SUPLAST	AGUA l/m ³	AIRE ATMOSFERO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO SECO COMPACTO	Kg/m ³	294.79	1,802.16	774.32	4.41	206.00	0	2,417.90
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.112	0.228	0.285	0.0039	0.205	0.020	1.0
PROPORCIÓN EN PESO SECO	EN PESO	1	5.1	2.2	0.6	24.75		
					R a/c =	0.68		

9 DOSIFICACION EN PESO HUMEDO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Activo PER SUPLAST	AGUA l/m ³	AIRE ATMOSFERO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO HUMEDO COMPACTO	Kg/m ³	264.70	1,807.73	778.26	4.41	200	0	2,434.05
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.112	0.262	0.295	0.004	0.238	0.020	1.0
PROPORCIÓN EN PESO HUMEDO	EN PESO	1	5.1	2.2	0.6	25		



FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 084405

CERTIFICACION : LAB/JONELTA-821-2021.
SOLICITANTE: CASTRO SANCHEZ JOEL MANUEL
PROYECTO: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021
UBICACION: DISTRITO DE CHANCAY
TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA
FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

MEMORIA DE CALCULO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CALIDAD DEL CONCRETO NORMA E060

DISEÑO DE MEZCLAS

CAPITULO II DOSIFICACION DE LOS MATERIALES DE MEZCLAS

1 PARAMETROS DE DISEÑO DEL CONCRETO

CG

$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	RESISTENCIA REQUERIDO (kg/cm ²)
$f_{cd} = 210$	$f_{cr} = 280$

2 MATERIALES
2.1 CEMENTOS

CEMENTO	TIPO	PESO ESPECIFICO	SUPERFICIE ESPECIFICA
PORTLAND ANDINO	V	3.15	3.300

2.2 AGREGADOS

AGREGADO	FORMA	TAMAÑO MAX. NOM	CANTERA	PROVINCIA
FINO	ANGULAR	3/8"	ACARAY	HUALAIA
GRUESO	ANGULAR	3/8"	ACARAY	HUALAIA

No	DESCRIPCION	UNIDAD	Agregado Fino	Agregado Grueso
1	PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	kg/m ³	1.305	1.305
2	PESO UNITARIO SUELTO SECO	kg/m ³	2	1.305
3	PESO ESPECIFICO DE MASA	g/cm ³	2.71	2.67
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.60	0.62
5	ABSORCION	%	1.10	0.70
6	MODULO DE FINIZA		3.00	



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC. DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

Jose Luis Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 004405



CERTIFICACION: LAB/JONELTA-621-2021.
SOLICITANTE: CASTRO SÁNCHEZ JOEL MANUEL.
PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO Y Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021
UBICACIÓN: DISTRITO DE CHANCAY
TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP.: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA.
FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

3 ASENTAMIENTO O SLUMP

TRABAJABILIDAD	COMPACTACION	CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO SLUMP
TRABAJABLE	VIBACION LIGERA	PLASTICA	3" a 4"

4 CONDICIONES DE OBRA

TIPO DE OBRA	TAMANO ACRESCADO	EXPOSICION DE OBRA	AIRE TOTAL ATRAPADO
ASENTADO MUROS	3/8"	NORMAL	3.0%

Efectos de exposición	Condiciones especiales de Exposición
Mejorar trabajabilidad y cohesividad	Exposición a agua dulce

5 ADITIVOS

REQUERIMIENTO ADITIVOS	TIPOS DE ADITIVOS	(N) DOSIFICACION	LT/M3 TOTAL
MEJORA IMPERMEABILIDAD	QUIMICOS	1.20	4.73

6 SELECCIÓN DE AGUA DE MEZCLADO

AGUA DE MEZCLA l / m3	RELACION (A/C) AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA	RELACION (A/C) AGUA CEMENTO POR DURABILIDAD	BAJERMA RELACION AGUA CEMENTO A/C
228	0.58	solo casos severos	0.58

7 CALCULO DE FACTOR CEMENTO

<table border="1"> <tr><th>FACTOR CEMENTO</th></tr> <tr><td>Kg/m3</td></tr> <tr><td>394.50</td></tr> </table>	FACTOR CEMENTO	Kg/m3	394.50	=	<table border="1"> <tr><th>FACTOR CEMENTO</th></tr> <tr><td>SOLAS / m3</td></tr> <tr><td>9.30</td></tr> </table>	FACTOR CEMENTO	SOLAS / m3	9.30
FACTOR CEMENTO								
Kg/m3								
394.50								
FACTOR CEMENTO								
SOLAS / m3								
9.30								



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC. DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

Jose L. Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 N. 84292
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 084426



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865



CERTIFICACION: LAB/JONELTA-021-2021.

SOLICITANTE: CASTRO SANCHEZ JOEL MANUEL

PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021

UBICACION: DISTRITO DE CHANCAY

TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL

ING. RESP.: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA

FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

6.1 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS COMPACTO

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CEMENTO	AGREGADOS		Activo CHEMAPLAST	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO UNITARIO SECO COMPACTO	m ³		0.44					
PESO SECO COMPACTO	Kg/m ³	394.56	742.72	955.42	4.73	229.00	0	2,321.37
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.125	0.259	0.306	0.004	0.229	0.000	1.0
PROPORCION EN PESO SECO	EN PESO	1	2.5	3.5	0.5	24.5		

6.2 PROPORCIÓN ACTUAL DE AGREGADOS

Volumen de agregados :	0.617
Volumen de Piedra :	42.00
Volumen de Arena :	57.96

CORRECCIÓN DE PROPORCION DE AGREGADOS

Volumen de agregados :	0.6168	Dosificación de activos	CHEMAPLAST	1.20	1.20	% =	10.08 cc
Volumen de Piedra :	56.00		CHEMAPLAST		190.00		
Volumen de Arena :	44.00						

6.3 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS CORREGIDO POR PROPORCIÓN DE AGREGADOS

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Activo CHEMAPLAST	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO SECO COMPACTO	Kg/m ³	394.56	959.30	734.85	4.73	229.30	0	2,352.35
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.125	0.346	0.271	0.004	0.229	0.000	1.0
PROPORCION EN PESO SECO	EN PESO	1	2.5	3.3	0.5	24.02		
						R' act =	0.55	

6.4 DOSIFICACION EN PESO HUMEDO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Activo CHEMAPLAST	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO HUMEDO COMPACTO	Kg/m ³	394.50	995.00	741.50	4.73	231	0	2,367.23
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.125	0.337	0.271	0.004	0.221	0.000	1.0
PROPORCION EN PESO HUMEDO	EN PESO	1	2.5	3.3	0.5	25		



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

Jose L. Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
N° 84792
INGENIERO CIVIL
R.U.C. CIP N° 084405



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865



CERTIFICACION: LAB/JONELTA-022-2021.

SOLICITANTE: CASTRO SÁNCHEZ JOEL MANUEL

PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA OMENTACIONES EN VIVENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY 2021

UBICACIÓN: DISTRITO DE CHANCAY

TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL

ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA

FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

3 ASENTAMIENTO O SLUMP

TRABAJABILIDAD	COMPACTACION	CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO SLUMP
TRABAJABLE	VIBRACION LIGERA	PLASTICA	7" + 4"

4 CONDICIONES DE OBRA

TIPO DE OBRA	TAMANO ACREGADO	EXPOSICION DE OBRA	AIRE TOTAL ATRAPADO
CONTRA PISO	1/2"	NORMAL	25%

Efectos de exposición	Condiciones especiales de Exposición
Mejorar trabajabilidad y cohesión	Exposo a agua dulce

5 ADITIVOS

REQUERIMIENTO ADITIVOS	TIPOS DE ADITIVOS	(%) DOSIFICACION	LITRO TOTAL
MEJORAR IMPERMEABILIDAD	SEA-F-1 IMPERMEABILIZANTE	1.00	3.74

6 SELECCIÓN DE AGUA DE MEZCLADO

AQUA DE MEZCLA (l/m ³)	RELACION (A/C) AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA	RELACION (A/C) AGUA CEMENTO POR DURABILIDAD	MAXIMA RELACION AGUA CEMENTO A/C
216	0.88	solo casos severos	0.88

7 CALCULO DE FACTOR CEMENTO

FACTOR CEMENTO	FACTOR CEMENTO
kg/m ³	BOLSAS / m ³
373.70	8.80



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC. DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.
Jose Luis Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
INGENIERO CIVIL
RUC CIP N° 084405



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865



CERTIFICACION: LAB/JONELTA-622-2021.
SOLICITANTE: CASTRO SANCHEZ JOEL MANUEL.
PROYECTO: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA OMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY 2021.
UBICACION: DISTRITO DE CHANCAY
TECNICO: FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP: JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA.
FECHA: 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

8.1 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS COMPACTO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Aditivo SUCC MR 370	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO UNITARIO SECO COMPACTO	m3		0.03					
PESO SECO COMPACTO	Kg/m3	373.70	894.64	886.70	3.74	216.00	0	2,378.87
VOLUMEN ABSOLUTO	m3	0.119	0.312	0.328	0.003	0.216	0.025	1.0
PROPORCION EN PESO SECO	EN PESO	1	2.4	2.4	6.4	24.5		

8.2 PROPORCIÓN ACTUAL DE AGREGADOS

Volúmenes de agregados : 0.040
 Volúmenes de Piedra : 48.70
 Volúmenes de Arena : 51.25

CORRECCIÓN DE PROPORCIÓN DE AGREGADOS

Volúmenes de agregados : 0.040
 Volúmenes de Piedra : 11.50
 Volúmenes de Arena : 44.50

Dosificación de aditivos: SIKACEM SIKACEM IMPERMEABILIZANTE 1.00
 SIKACEM SIKACEM IMPERMEABILIZANTE 110.00
 % = 0.40 cc

8.3 DOSIFICACION DE MATERIALES, EN PESOS SECOS CORREGIDO POR PROPORCIÓN DE AGREGADOS

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Aditivo SIKACEM IMPERMEABILIZANTE	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO SECO COMPACTO	Kg/m3	373.70	1,016.58	771.68	3.74	216.00	0	2,385.00
VOLUMEN ABSOLUTO	m3	0.119	0.306	0.285	0.003	0.216	0.025	1.0
PROPORCIÓN EN PESO SECO	EN PESO	1	2.7	2.1	0.4	24.55		
					R _{atc} = 0.88			

8 DOSIFICACION EN PESO HUMEDO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		Aditivo SIKACEM IMPERMEABILIZANTE	AGUA l/m3	AIRE ATRAPADO	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO HUMEDO COMPACTO	Kg/m3	373.70	1,023.88	778.60	3.74	216	0	2,396.97
VOLUMEN ABSOLUTO	m3	0.119	0.306	0.285	0.003	0.216	0.025	1.0
PROPORCIÓN EN PESO HUMEDO	EN PESO	1	2.7	2.1	0.4	25		



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC. DE SUELOS CONCRETO Y FRAMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.
Jose Luis Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 EN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 084405

Anexo 9. Certificados de laboratorio de los ensayos



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
 CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
 CONSULTORIA N° C-64792
 R.U.C. 20600141865



ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (NORMA ASTM C-136 O.N.T.P.400.012)

SOLICITANTE : Castro Sánchez, Joel Manuel
 TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021.

ENTIDAD : Universidad Privada Cesar Vallejo
 CANTERA : ACARAY
 MUESTRA : ARENA ZARANDEADA

TÉCNICO : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 ING. RESP : JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021
 N° DE ENSAYO : 978-2021-LAB/MS-JONELTA

PESO INICIAL: 1520.0

MALLA		Peso Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa
Pulg.	(mm)			
1/2"	12.700	0.0	0.0	0.0
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0
N°004	4.750	20.0	1.3	98.7
N°008	2.360	106.40	22.5	77.5
N°016	1.180	142.35	50.9	49.1
N°030	0.600	96.41	70.1	29.9
N°050	0.300	22.50	74.6	25.4
N°100	0.150	29.40	80.5	19.5
FONDO		97.94	100.0	0.0

MODULO DE FINEZA	3.0
TAMAÑO MÁXIMO	3/8"
MALLA N° 200 %	3.8



FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC. DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 INGENIERO CIVIL
 RREG CIP N° 084405



ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO
(NORMA ASTM C-136 O.N.T.P.400.012)

SOLICITANTE : Castro Sánchez, Joel Manuel
TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021.

ENTIDAD : Universidad Privada Cesar Vallejo
CANTERA : ACARAY
MUESTRA : ARENA ZARANDEADA

TÉCNICO : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP : JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021
N° DE ENSAYO : 979-2021-LAB/MS-JONELTA

PESO INICIAL : 9529.0

MALLA		Peso Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa
Pulg.	(mm)			
2"	50.000		0.0	100.0
1 1/2"	38.000	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.700	7345.0	77.1	22.9
3/8"	9.520	1038.0	88.0	12.0
1/4"	6.350	216.0	90.2	9.8
N°4	4.750	930.0	100.0	0.0
Tamaño Máximo			3/4"	
Tamaño Máximo Nominal			1/2"	



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

Jose Luis Cañari Ravichagua
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 084405



PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
(NORMA ASTM C-128 O.N.T.P.400.022)

SOLICITANTE : Castro Sánchez, Joel Manuel
TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021.
ENTIDAD : Universidad Privada Cesar Vallejo
CANTERA : ACARAY
MUESTRA : ARENA ZARANDEADA

TÉCNICO : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP : JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021
N° DE ENSAYO : 980-2021-LAB/MS-JONELTA

I.- RESULTADOS

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	gr/cm ³	2.708
2.- PESO ESPECÍFICO SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	gr/cm ³	2.737
3.- PESO ESPECÍFICO APARENTE	gr/cm ³	2.788
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.1



Fredy W. Rosales Villarreal
FREDY W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC. DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.

José Luis Cañari Ravichagua
JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
N° 24792
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 084405



PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
(NORMA ASTM C-127 O.N.T.P.400.021)

SOLICITANTE : Castro Sánchez, Joel Manuel
TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021.

ENTIDAD : Universidad Privada Cesar Vallejo
CANTERA : ACARAY
MUESTRA : PIEDRA ZARANDEADA

TÉCNICO : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP : JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021
N° DE ENSAYO : 981-2021-LAB/MS-JONELTA

I.- RESULTADOS

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	gr/cm ³	2.866
2.- PESO ESPECÍFICO SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	gr/cm ³	2.885
3.- PESO ESPECÍFICO APARENTE	gr/cm ³	2.922
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.7



CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.
JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
INGENIERO CIVIL
R.U.C. N° 084408



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC

CONSULTORIA N° C-64792

R.U.C. 20600141865



PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

(NORMA ASTM C-29 O.N.T.P.400.017)

SOLICITANTE : Castro Sánchez, Joel Manuel
 TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021.
 ENTIDAD : Universidad Privada Cesar Vallejo
 CANTERA : ACARAY
 MUESTRA : ARENA ZARANDEADA

TÉCNICO : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 ING. RESP : JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021
 N° DE ENSAYO : 982-2021-LAB/MS-JONELTA

1.- PESO UNITARIO SUELTO

.- PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	gr.	9085	9066
.- PESO DEL RECIPIENTE	gr.	4108	4108
.- PESO DE MUESTRA	gr.	4977	4958
.- CONSTANTE O VOLUMEN	m ³	0.0028	0.0028
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	kg/m ³ .	1778	1771
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	kg/m ³ .	1776	
.- PESO UNITARIO SUELTO SECO	kg/m ³ .	1758	

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

.- PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	gr.	9572	9568
.- PESO DEL RECIPIENTE	gr.	4108	4108
.- PESO DE LA MUESTRA	gr.	5464	5460
.- CONSTANTE O VOLUMEN	m ³	0.0028	0.0028
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	kg/m ³ .	1951	1950
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	kg/m ³ .	1951	
.- PESO UNITARIO SUELTO SECO	kg/m ³ .	1936	



Fredy W. Rosales Villarreal
 FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TECNICO LABORATORISTA
 MEC. DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO

(NORMA ASTM C-535 O.N.T.P.339.185)

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A

Jose Luis Canari Ravichagua
 JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 C. 64792
 INGENIERO CIVIL
 MAG. CIP. N° 004405

.- PESO DE MUESTRA HÚMEDA	gr.	1117	
.- PESO DE MUESTRA SECA	gr.	1107	
.- PESO DE RECIPIENTE	gr.	152.0	
.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.9	
.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.9	



PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO
(NORMA ASTM C-29 O.N.T.P.400.017)

SOLICITANTE : Castro Sánchez, Joel Manuel
TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021.

ENTIDAD : Universidad Privada Cesar Vallejo
CANTERA : ACARAY
MUESTRA : PIEDRA ZARANDEADA

TÉCNICO : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
ING. RESP : JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021
N° DE ENSAYO : 983-2021-LAB/MS-JONELTA

1.- PESO UNITARIO SUELTO

.- PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	gr.	31980	32110
.- PESO DEL RECIPIENTE	gr.	9066	9066
.- PESO DE MUESTRA	gr.	22914	23044
.- CONSTANTE O VOLUMEN	m ³	0.0144	0.0144
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	kg/m ³ .	1591	1600
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	kg/m ³ .	1596	
.- PESO UNITARIO SUELTO SECO	kg/m ³ .	1586	

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

.- PESO DE LA MUESTRA SECA +RECIPIENTE	gr.	33520	33530
.- PESO DEL RECIPIENTE	gr.	9066	9066
.- PESO DE LA MUESTRA	gr.	24454	24464
.- CONSTANTE O VOLUMEN	m ³	0.0144	0.0144
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	kg/m ³ .	1698.	1699
.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO (Promedio)	kg/m ³ .	1699	
.- PESO UNITARIO SUELTO SECO	kg/m ³ .	1688	



CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO
(NORMA ASTM C-535 O.N.T.P.339.185)

FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.I
 JOSÉ LUIS CAÑARI RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 054405

.- PESO DE MUESTRA HÚMEDA	gr.	1155	
.- PESO DE MUESTRA SECA	gr.	1149	
.- PESO DE RECIPIENTE	gr.	1148.0	
.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.52	



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
 CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
 CONSULTORIA N° C-64792
 R.U.C. 20600141865



--	--	--	--	--

ENSAYO DE SALES SOLUBLES
 (NTP 339.152/BS 1377)

		Agregado Fino	Agregado Grueso
1.-Relación Mezcla suelo – Agua destilada		1.3	
2.-Numero de Beaker		12	13
3.-Peso de Beaker	(g)	100.559	106.449
4.- Peso de Beaker+residuo de sales	(g)	100.597	106.485
5.- Peso del residuo de sales	(g)	0.038	0.036
6.-volumen de solución tomada	(ml)	60	60
7.-constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m)	633.3	600
8.-constituyente de sales solubles en muestra	(p.p.m)	1900.0	1800.0
9.-constituyente de s.s. en peso seco	%	0.190	0.180

ENSAYO DE SULFATO SOLUBLES
 (NTP 339.178/AASHTO T290)

		Agregado Fino	Agregado Grueso
1.-Volumen de agua destilada	ml	300	
2.-Peso de suelo seco	(g)	100	
3.-Número de crisol		3	4
4.- Peso del crisol	(g)	30.059	33.851
5.- Peso del crisol + residuo de Sulfatos	(g)	30.073	33.865
6.-Peso de residuos de Sulfatos	(g)	0.014	0.013
7.-Volumen de la Solución tomada	ml	50	50
8.- Peso de la muestra en volumen de solución	(g)	16.67	16.67
9.-concentraci3n de ION Sulfato	(p.p.m)	345.660	325.908
10.-Contenido de Sulfatos	%	0.035	0.033



Fredy W. Rosales Villarreal
 FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 TEC. LABORATORISTA
 MEC DE SUELOS CONCHETO Y TAYNAYTI

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.
Jose Luis Canar Ravichagua
 JOSE LUIS CANAR RAVICHAGUA
 REGISTRO DE CONSULTOR
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 084406



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC
CONSULTORIA N° C-64792
R.U.C. 20600141865



ENSAYO DE CLORURO SOLUBLES
(NORMA AASHTO T291 – NTP 339.177)

		Agregado Fino	Agregado Grueso
1.-Volumen de agua destilada	ml	300	
2.-Peso de suelo seco	(g)	100	
3.-Volumen de solución tomada	(ml)	15	15
4.- Titulacion de la solución de Nitrato de Plata	(T)	1.04	1.04
5.- Consumo de solución de Nitrato de plata	(ml)	1.30	1.45
6.-Peso de muestra en volumen de solucion	(g)	5.00	5.00
7.-PH de ensayo		6.53	6.53
8.-contenido de Cloruros	(p.p.m)	228.80	260.00
9.-Contenido de Cloruros	%	0.023	0.026



Fred W. Rosales Villarreal
FRED W. ROSALES VILLARREAL
TEC. LABORATORISTA
MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.
Jose Luis Canari BaviChagua
JOSE LUIS CANARI BAVICHAGUA
REGISTRO DE CONSULTOR
N° 64792
INGENIERO CIVIL
RUC CIP N° 084405



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN TESTIGOS CILINDRICOS

MTC E704 - ASTM C39 - AASHTO T22

SOLICITANTE : ALUMNO CASTRO SANCHEZ, JOEL MANUEL
 PROYECTO : TESIS: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V y PLASTIFICANTE, PARA DISEÑOS EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY - 2021"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHANCAY, PROV. DE HUARAL, DPTO. LMA

Certificado : 1116 - 2021-LABMS-JONELTA
 Hecho por Tec. : FREDY W. ROSALES VILLARREAL
 Rev. Por Ing°. : ING. JOSE L. CAÑARI RAVICHAGUA
 Fecha Entrega : HUARA, 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021

1.0 DE LA MUESTRA: Probetas de Concreto Cilíndricas
 2.0 DEL EQUIPO: Prensa marca A&A INSTRUMENTS - STYE - 2000
 Certificado de Calibración MT - LF - 247- 2021

3.0 RESULTADOS:

CONCRETO : ADITIVO PER SUPERPLAST + CEMENTO TIPO V
 FECHA VACIADO: 22/10/2021

N° DE PROBETA	FECHA		EDAD DIAS	DATOS FISICOS DEL CONCRETO	DIAMETRO	AREA CMS.	CARGA		TENSION		
	MOLDEO	ROTURA					Kn	Kg	Kg/cm²	Fc	%
P-1	22-10-21	05-11-21	14	DISEÑO Fc =210 Kg/cm2	15.02	177.2	324.86	33.115	187	210	89
P-2	22-10-21	05-11-21	14	DISEÑO Fc =210 Kg/cm2	15.00	176.7	339.44	34.601	196	210	93
P-3	22-10-21	05-11-21	14	DISEÑO Fc =210 Kg/cm2	15.01	176.9	332.15	33.858	191	210	91

OBSERVACIONES :
 Las muestras fueron proporcionados al Laboratorio por el Solicitante.

97 dias s a	70 % Fc
14 dias s a	85 % Fc
21 dias s a	92 % Fc
28 dias s a	100 % Fc

ELABORADO POR	APROBADO POR
Nombre: FREDY W. ROSALES VILLARREAL	Nombre: Ing. Jose Luis Cañari Ravichagua
Cargo: Tecnico Laboratorio	Cargo: Jefe Laboratorio
Firma:  TECNICO LABORATORISTA FREDY W. ROSALES VILLARREAL TEC. LABORATORISTA MEC DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO	Firma:  CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C. JOSE LUIS CAÑARI RAVICHAGUA REGISTRO DE CONSULTOR INGENIERO CIVIL N° 004405
Fecha: 05/11/2021	Fecha: 5/11/2021

Anexo 10. Certificado de calibración del equipo

METROTEC**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LP - 073 - 2021

*Área de Metrología
Laboratorio de Presión*

Página 1 de 3

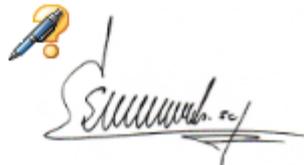
1. Expediente	210374	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C.	
3. Dirección	Av. Coronel Portillo N° 216, Huaura - Huaura - LIMA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento de Medición	PROBADOR DE HUMEDAD (SPEEDY)	
Alcance de indicación	0 % a 20 %	
División de Escala / Resolución	0,2 %	
Marca	PERUTEST	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	20137	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Tipo	ANALOGICA	
5. Fecha de Calibración	2021-06-16	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-06-17

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2021.06.17 12:45:57
-05'00'

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LP - 073 - 2021*Área de Metrología*
Laboratorio de Presión

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración ha sido realizada por el método de comparación directa entre las indicaciones de lectura del manómetro de deformación elástica y el manómetro patrón tomando como referencia el método descrito en el INV E 738 de Colombia y el documento INDECOPI/SNM PC - 004: 2012 "Procedimiento de calibración de manómetros, vacuómetros y manovacuumetros de deformación elástica".

7. Lugar de calibración**Laboratorio de Presión de METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C.**

Av. San Diego de Acalá Mz. F1 Lt. 24 Urb. San Diego, San Martín de Porres - Lima - LIMA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20,0 °C	20,0 °C
Humedad Relativa	78 %	78 %

9. Patrones de Referencia

Se utilizaron patrones trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Presión del Servicio Nacional de Metrología SNM - INDECOPI en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones trazables a los patrones de referencia de DM - INACAL LFP-077-2020 / LFP-076-2020	Manómetro de Indicación Digital con Clase de Exactitud 0,05 % FS	INACAL LFP-086-2020

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El ensayo se realizó con 20 g de muestra.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LP - 073 - 2021***Área de Metrología
Laboratorio de Presión*

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación speedy (%)	Lectura del Patrón				Error		
	Ascendente		Descendente		Ascendente (%)	Descendente (%)	Histéresis (%)
	(psi)	(%)	(psi)	(%)			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4,00	4,36	3,96	4,22	3,84	-0,04	-0,16	-0,13
8,00	8,80	8,00	8,70	7,91	0,00	-0,09	-0,09
12,00	13,18	11,98	13,10	11,91	-0,02	-0,09	-0,07
16,00	17,52	15,93	17,40	15,82	-0,07	-0,18	-0,11
20,00	21,94	19,95	21,94	19,95	-0,06	-0,06	0,00

Máximo Error Absoluto de Indicación	-0,18 %
Máximo Error Absoluto de Histéresis	-0,13 %
Máxima Incertidumbre encontrada U(k=2)	0,16 %

Ensayo comparativo con muestra

Húmeda de Ensayo (%)	Indicación del Equipo a Calibrar (%)	Error (%)	Incertidumbre (%)
5,0	5,2	0,2	0,06
10,0	10,2	0,2	0,06
15,0	15,2	0,2	0,06

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LTF - 015 - 2021

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

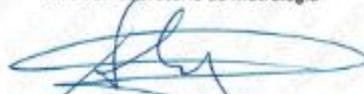
Página 1 de 3

1. Expediente	02545-2021	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA SAC.	
3. Dirección	Av. CORONEL PORTILLO 216, HUAURA	
4. Instrumento de medición	MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Fabricante	RUSHI	
Número de Serie	150808	
Modelo	STMH-3	
Alcance de Indicación	0 a 9999 rpm	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Div. de escala/Resolución	1 rpm	
Identificación	NO INDICA	
Procedencia	CHINA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Tipo de indicación	DIGITAL	
5. Fecha de Calibración	2021-09-29	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
6. Lugar de calibración	Calle Bélgica Mz. H Lt8 Urb San Elías Los Olivos - Lima	

Fecha de Emisión

2021-09-29

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



7. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SNM/INDECOPI tomado como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.4 °C	20.2 °C
Presión Atmosférica	56 %	58 %

9. Patrones de referencia

Se utilizaron patrones trazables al INACAL, con los siguientes certificados de calibración:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	CRONOMETRO DIGITAL PTF-002	T-9-0117-2021
METROIL	PIE DE REY DIGITAL 200 mm MARCA: INSIZE*	L-0757-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0889-2021
METROIL	CINTA METRICA MARCA STANLEY	L-0758-2021
METROIL	TERMOMIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Resultados

Características de las esferas

Nº	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
1	46.68	415.92
2	46.69	415.88
3	26.69	415.96
4	46.69	415.74
5	46.68	415.68
6	46.69	415.81
7	46.69	416.00
8	46.69	415.89
9	46.68	415.83
10	46.69	415.94
11	46.68	415.83
12	46.68	415.90



Determinación del vuelta/tiempo

Tiempo (seg)	INDICACIÓN DEL PATRÓN			Giro de la Máquina (rpm)
	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	
60	31	32	31	31.3
120	61	63	62	30.7
180	91	94	93	30.7
240	121	125	124	30.7
300	151	156	155	30.7
360	182	187	186	31.0
420	212	218	216	30.3
480	242	249	247	30.7
540	272	280	277	30.3
600	302	311	308	30.7
660	332	342	339	30.7
720	363	372	370	30.7
780	393	403	402	31.0
840	423	434	433	30.7
900	454	465	464	31.0

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g, el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

11. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.

Fin del documento



Anexo 11. Boleta de ensayos de laboratorio (doc. que sustente)

<p>CONSTRUCTORA Y CONSULTORA JONELTA S.A.C. AV. CORONEL PORTILLO 216 2DO PISO ESCALERA AFUERA HUAURA - HUAURA - LIMA</p>	<p>FACTURA ELECTRONICA RUC: 20600141865 E001-315</p>																						
<p>Fecha de Vencimiento : Tipo de Transacción : Contado Fecha de Emisión : 23/11/2021 Señor(es) : ACONSTRUIR S.A.C. RUC : 20531051905 Dirección del Cliente : URB. APARICIO MZA. A1 LOTE. 9 LIMA-HUARAL-HUARAL Tipo de Moneda : SOLES Observación : SOLICITANTE: JOEL MANUEL CASTRO SANCHEZ, TESIS: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY - 2021.</p>																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 10%;">Unidad Medida</th> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Valor Unitario</th> <th style="width: 10%;">ICBPER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">UNIDAD</td> <td>ENSAYOS DE: 3 DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO, 27 PROBETAS ROTURAS A COMPRESION Y 6 SLUMP.</td> <td style="text-align: right;">570.00</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER	1.00	UNIDAD	ENSAYOS DE: 3 DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO, 27 PROBETAS ROTURAS A COMPRESION Y 6 SLUMP.	570.00	0.00												
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER																			
1.00	UNIDAD	ENSAYOS DE: 3 DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO, 27 PROBETAS ROTURAS A COMPRESION Y 6 SLUMP.	570.00	0.00																			
<p>Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : <input style="width: 100px;" type="text" value="S/ 0.00"/></p> <p>SON: SEISCIENTOS SETENTA Y DOS Y 60/100 SOLES</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Sub Total Ventas :</td> <td style="text-align: right;">S/ 570.00</td> </tr> <tr> <td>Anticipos :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Descuentos :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Valor Venta :</td> <td style="text-align: right;">S/ 570.00</td> </tr> <tr> <td>ISC :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>IGV :</td> <td style="text-align: right;">S/ 102.60</td> </tr> <tr> <td>ICBPER :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Cargos :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Tributos :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Monto de redondeo :</td> <td style="text-align: right;">S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Importe Total :</td> <td style="text-align: right;">S/ 672.60</td> </tr> </table>	Sub Total Ventas :	S/ 570.00	Anticipos :	S/ 0.00	Descuentos :	S/ 0.00	Valor Venta :	S/ 570.00	ISC :	S/ 0.00	IGV :	S/ 102.60	ICBPER :	S/ 0.00	Otros Cargos :	S/ 0.00	Otros Tributos :	S/ 0.00	Monto de redondeo :	S/ 0.00	Importe Total :	S/ 672.60
Sub Total Ventas :	S/ 570.00																						
Anticipos :	S/ 0.00																						
Descuentos :	S/ 0.00																						
Valor Venta :	S/ 570.00																						
ISC :	S/ 0.00																						
IGV :	S/ 102.60																						
ICBPER :	S/ 0.00																						
Otros Cargos :	S/ 0.00																						
Otros Tributos :	S/ 0.00																						
Monto de redondeo :	S/ 0.00																						
Importe Total :	S/ 672.60																						
<p><i>Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.</i></p>																							



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON CEMENTO TIPO V Y PLASTIFICANTE, PARA CIMENTACIONES EN VIVIENDAS DEL DISTRITO DE CHANCAY-2021", cuyo autor es CASTRO SANCHEZ JOEL MANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 21 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS DNI: 42414842 ORCID: 0000-0003-4459-494X	Firmado electrónicamente por: JBENITESZL el 21- 12-2021 21:03:28

Código documento Trilce: TRI - 0239160