



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Aplicación del jugo de Cabuya como aditivo ocluser de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Barazorda Bravo, Jorge Enrique (ORCID: 0000-0002-6255-6982)

ASESOR:

Mg. Ing. Cecilia Arriola Moscoso (ORCID: 0000-0003-2497-294X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado sabiduría y fuerza guiándome en el trayecto de mi vida.

A mis padres Elio y Vilma, por el inmenso apoyo, confianza y amor que me dan día a día. Gracias por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí y en mis expectativas, por no dejarme caer ante alguna adversidad y por ser el motor que impulsa lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida ya que cada día me muestra lo bello que es la existencia y lo justo que puede llegar ser; gracias a mi familia por permitirme plasmar con excelencia en el proceso de esta tesis. Gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y regocijarme cada día.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día entregarse y confiar en mis expectativas, gracias a mi madre por seguir dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en las que su compañía y la venida de sus cafés era para mí como agua en el desierto; gracias a mi padre por perennemente desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada lección y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a mi novia por su motivación y por ser el ingrediente perfecto para conseguir lograr esta dichosa y muy merecido triunfo en la vida, el poder haber culminado esta tesis con éxito. Te agradezco por tantas ayudas y tantos aportes no solo en el desarrollo de mi tesis, sino también para mi vida; eres parte de mi inspiración y motivación.

Gracias a mi asesora Mg. Ing. Cecilia Arriola Moscoso por brindarme su apoyo desprendido, con un excelente fin el cual es alcanzar la meta.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENCIDAD

Yo Jorge Enrique Barazorda bravo con DNI N° 47624569. A consecuencia de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el estatuto de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que todo el legajo que acompaño es veras y autentico. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información de la presente tesis es auténtica y veras.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falacia, ocultamiento y omisión tanto de documentos como de información aportada. Por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 17 de diciembre del 2019.



JORGE ENRIQUE BARAZORDA BRAVO

DNI:47624569

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. Introducción.....	1
II. Método.....	17
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	18
2.2. Operacionalización de variables.....	19
2.3. Población, muestra y muestreo.....	20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	21
2.5. Procedimiento.....	23
2.6. Método de análisis de datos.....	24
2.7. Aspectos éticos.....	25
III. Resultados.....	26
IV. Discusión.....	46
V. Conclusiones.....	49
VI. Recomendaciones.....	51
REFERENCIAS.....	53
ANEXOS.....	61

RESUMEN

La intención de la investigación describe la evaluación del uso de jugo de Cabuya como aditivo ocluidor de aire y determinar la dosificación de agua, trabajabilidad del concreto, contenido de aire y resistencia a la compresión de un concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm² cuando se sustituye el agua en un 4%, 6% y 8% de jugo de Cabuya, análisis que se realizó en la ciudad de Abancay, utilizando agregados de la cantera el Pedregal y Pachachaca, jugo de Cabuya de la localidad de Taraccasa de la ciudad de Abancay y con cemento Sol tipo I, con el propósito de hallar alternativas de materiales para ser aplicados en el campo de la ingeniería civil.

Por consiguiente, el objetivo de este trabajo es determinar la influencia de jugo Cabuya como aditivo ocluidor de aire en las propiedades físico mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019.

El tipo de investigación de esta tesis es aplicada, la población son todas las probetas de concreto diseñadas y la muestra son las 48 probetas de concreto.

La técnica de recopilación de datos fue mediante ensayos normados, tesis, libros y manuales con el fin de poseer un enfoque más claro del procedimiento a seguir. En cuanto a los ensayos para el agregado fino y grueso fue en base a las NTP, en cuanto al diseño de mezclas fue mediante el método del comité ACI 211, y por último se realizaron ensayos tanto en concreto fresco como endurecido.

En el Capítulo I, se hace mención al planteamiento, trabajos previos, objetivo general y específico, explicación del problema de investigación, alegato de la indagación. En el apartado II, se hace alusión a la metodología, técnicas e instrumentos de validación, población y espécimen de la investigación. En el apartado III, se presenta los efectos para cada ecuánime determinado planteado en la actual indagación. En el apartado IV, se realiza la discusión con otros autores a base de los resultados obtenidos. En el apartado V, se realiza las conclusiones. En el apartado VI, se presentan las recomendaciones.

Palabras clave: Cabuya, Concreto, Fisicoquímicas, Jugo, Ocluidor.

ABSTRACT

The intention of the investigation describes the evaluation of the use of Cabuya juice as an air occluder additive and to determine the water dosage, workability of the concrete, air content and compressive strength of a non-structural concrete $f'c$ 175 kg / cm² when water is substituted in 4%, 6% and 8% of Cabuya juice, an analysis was carried out in the city of Abancay, using aggregates from the Pedregal and Pachachaca quarry, Cabuya juice from the town of taraccasa de la Abancay city and with Sol type I cement, with the purpose of finding alternative materials to be applied in the field of civil engineering.

Therefore, the objective of this work is to determine the influence of Cabuya juice as an air occluder additive in the physical mechanical properties of concrete for pedestrian paths, Abancay 2019.

The type of investigation of this research is applied, the population is all concrete specimens designed and the sample is 48 concrete specimens.

The technique of data collection was through standardized essays, theses, books and manuals in order to have a clearer approach to the procedure to follow. As for the tests for the fine and coarse aggregate, it was based on the NTP, as for the design of mixtures it was by the method of the ACI 211 committee, and finally tests were carried out both in fresh and hardened concrete.

In Chapter I, mention is made of the approach, previous work, general and specific objective, specification of the problem of the study, justification of the investigation. In Chapter II, mention is made of the methodology, techniques and instruments of validation, population and research sample. In Chapter III, the results for each specific objective proposed in the present investigation are shown. In Chapter IV, the discussion is carried out with other authors based on the results obtained. In Chapter V, the conclusions are made. In Chapter VI, the recommendations are presented.

Keywords: Cabuya, Concrete, Juice, Occluder, Physicochemical.

I. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas los progresos tecnológicos en materiales de edificación, han permitido la adición de aditivos que han reformado las características fisicoquímicas del concreto, sea en estado fresco o endurecido. En ciertos acontecimientos se han agregado aditivos orgánicos, que pueden ser producidos de materia vegetal tales como las hebras nativas que resultan una opción a la fabricación de edificaciones e infraestructuras a bajos precios. El beneficio a nivel industrial de estos aditivos, generarían un gran importe y mejores opciones de mercado para los productores.

La ciudad de Aldana cuenta con una temperatura promedio de 5.2 °C, y es considerada el pueblo más frío de Colombia, ubicada 3100 msnm como se muestra en la Figura N°1. Actualmente el pueblo de Aldana viene sufriendo daños en la infraestructura de las vías peatonales debido a las bajas temperaturas, constantes lluvias y granizadas. Colombia al ser uno de los países con mayor variedad de plantas de Cabuya, podría usar el zumo de Cabuya como aditivo oclucor de aire y mejorar sus propiedades físico mecánicas del concreto y poder darles mayor durabilidad y resistencia a sus vías peatonales.



Figura 1. Ciudad de Aldana Colombia.

Fuente: Municipalidad de Aldana Nariño

La ciudad de Abancay está ubicada en el sur de los andes peruanos, a una altura de 2500 msnm, la ciudad fue fundada en 3 de noviembre de 1574. La localidad de Apurímac presenta una topografía empinada por valles profundos y estrechos, altas cumbres y frías mesetas. La ciudad de Abancay tiene un clima máximo anual de 23,8 °C y una mínima de 6°C. La época de bajas temperaturas comienza en mayo y acaba en agosto.

Actualmente la ciudad de Abancay en las temporadas de heladas llega a temperaturas muy frías, por lo que las vías peatonales tienden a sufrir daños, debido al agua libre en el concreto, que al estar en contacto con las temperaturas bajas tiende a congelarse y posteriormente a expandirse. Al aumentar su volumen crean fisuras y grietas en las vías peatonales. En la Figura 2. se observa la ciudad de Abancay y el deterioro de sus vías peatonales.



Figura 2. Ciudad de Abancay.

Fuente: Municipalidad de Abancay

En el reciente trabajo se analiza el comportamiento del jugo de formación natural, proveniente del maguey en el concreto. Este vegetal corresponde a la estirpe de las agavácea, en los países sudamericanos sus desechos son usados comercialmente como aditivo en materiales de edificación como el caso de las hebras.

El objetivo de esta investigación, es evidenciar el resultado del jugo de la Cabuya en las propiedades físico-químicas del concreto convencional no estructural $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para vías peatonales.

Zapata, 2015, “Evaluación del jugo de Fique como aditivo oclisor de aire y su influencia en la durabilidad y resistencia al concreto”. Tesis tiene como objetivo evaluar el jugo de fique como aditivo airante en el concreto y su relación con algunos parámetros de durabilidad y resistencia. El autor formula la siguiente conclusión: el néctar de Cabuya presenta un elevado volumen de agua, acidez, capacidad efervescente (espuma) y consistencia de efervescencia. Además, se pudo observar que adicionando el zumo de fique en la miscelánea esta acrecenta la trabajabilidad y merma el volumen de agua hasta un 25%. La resistencia mecánica se reduce por la inclusión de burbujas de aire. A causa de su permeabilidad en la miscelánea favorece la durabilidad del concreto por otro lado se logra alcanzar resultados favorables a la irrupción de carbonatos y sulfatos.

Ochoa & Jaramillo, 2014, “Uso del jugo de Fique como aditivo orgánico en el hormigón”. Se examinó el resultado de un aditivo vegetal procedente de las hojas de la Cabuya (Fique), en algunas características del mortero fresco y endurecido. El néctar ejerce como emulsionante en el agua, produciendo diminutas aberturas en estado endurecido que reduce la consistencia de la mezcla y aumenta la estabilidad del mortero. Se adicionó un 10% del aditivo en peso, donde se vio un descenso en la segregación y la consistencia en estado fresco. Además, se observó que la resistencia disminuyó en todas las etapas del curado.

Pinzón, 2014, “Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de Fique”. Se realizaron análisis donde se determinó que la proporción óptima para la incorporación de hebra de Cabuya al concreto, deberá ser de 3.3 kg/m³ de concreto con relación al agregado fino. Además, se desarrollaron estudios en concreto con incorporación de hebra de pita como elemento opcional que reduzca el efecto ambiental y a su vez ser una medida para darle precio agregado a este remanente industrial.

Terreros, 2016, “Análisis de las propiedades mecánicas de un concreto convencional adicionando fibra de cáñamo”. En la presente investigación se analizaron las propiedades mecánicas (compresión y flexión) de un concreto convencional adicionándole fibra de cannabis, además se observó una exudación notoria, aumenta se resistencia en una pequeña porción, por lo tanto, la hebra produce un mayor esfuerzo manual durante el mezclado, donde se concluyó que la añadidura de hebras de cannabis en el concreto, es inmensamente rentable para elementos no estructurales.

Chandra, 2016, “Use of cactus in mortars and concrete (Uso de cactus en morteros y hormigón)”. El extracto de cactus ha sido probado en mortero de cemento Portland, se observó que el extracto de cactus aumenta la maleabilidad del mortero y mejora la hidratación de agua y la resistencia a la congelación. Ya que los hidróxidos de calcio producidos por la absorción del cemento portland interactúan con los constituyentes del cactus, los polisacáridos afectan el proceso de cristalización.

Jumadurdiyev, 2015. “The utilization of beet molasses as a retarding and water-reducing admixture for concrete. (Utilización de melaza de remolacha como aditivo retardador y reductor de agua para hormigón)”. Este artículo informa sobre un estudio del uso de melaza de remolacha azucarera como aditivo retardante y reductor de agua para el concreto; como control se utilizó un aditivo reductor de agua normal, basado en lignosulfonato. Se determinaron los lapsos de fraguado de las pastas de cemento preparadas con melaza en tres dosis diferentes (0.20, 0.40 y 0.70% en peso de contenido de cemento). Los resultados mostraron que la adición de melaza causa un aumento considerable en los tiempos de fraguado inicial y final.

Ienamul, 2018. “Experimental study on coir fibre mixed concrete. (Estudio experimental del hormigón mezclado con fibra de coco)”. Se probó la resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción dividida del mortero reforzado con fibra de coco, los resultados evidencian que la fibra de coco aumenta gradualmente resistencia del hormigón cuando se aumenta cierta proporción de fibra. Se ha señalado claramente al agregar fibra hasta un 3% aumenta ligeramente resistencia comparado con el concreto convencional.

Balasubramanian, 2015. “An experimental investigation on the durability of concrete by use of agave lecheguilla. (Investigación experimental de la durabilidad del concreto mediante el uso del agave de lecheguilla)”. El hormigón hecho con cemento Portland tiene cierta particularidad, es comparativamente fuerte en compresión, pero frágil en tensión. El uso de fibras también altera el comportamiento del compuesto de matriz de fibras después de que se ha agrietado, mejorando así su tenacidad. Añadiendo esta fibra de agave se ha encontrado que hay un aumento en las propiedades del hormigón fresco como endurecido.

Villanueva, 2016. “Influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto”. La investigación examina la adición de la hebra de coco y su influencia que esta presenta el concreto con relación a la resistencia mecánica, al agregarle distintas proporciones de hebra, para dicha tesis se realizaron distintos tipos de ensayos a los agregados, tanto al agregado grueso como al fino. Se evidenció que la resistencia a la compresión no aumentó, mientras que la resistencia a la flexión incrementó hasta en 30% respecto al CP.

Alarcón, 2016. “Determinación del contenido óptimo de fibra de Cabuya para mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ”. En la investigación se agregó a la mezcla de concreto hebras de Cabuya tratada con ácido octadecanoico, de 2,5 cm y 8,0 cm de largo en aglomeraciones de 025%w, 05%w, 075%w y 1%w, para incrementar su resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm^2 .

Julca, 2016. “Influencia de tres niveles de jugo de agave americana (penca azul) sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ”. En la investigación se utilizó agregados del pedregal victoria con incorporación del zumo de Agave americana en distintas porciones (1%, 3%, 5%) referente al peso del cemento modificando la correlación agua/cemento y conservar casi constante la consistencia del concreto en estado fresco. Al incorporar el jugo de agave americana con el 1% se obtuvo una mayor resistencia en un 32.02%, 2% =44.70% y con 3% = 22.10%, se determinó que la predisposición aumenta considerablemente a la resistencia al añadir 1% y 3%, de aditivo, con respecto al 5% esta tiende a disminuir.

Huamaní, 2018. “Estudio de la influencia de la fibra de Cabuya en concretos de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en el distrito de Lircay provincia de Angaraes”. El objetivo primordial de la reciente tesis es establecer las fuerzas existentes entre la hebra de Cabuya y el concreto, y asimismo decretar las propiedades mecánicas del concreto mediante ensayos de compresión, tensión y flexión, con la exploración de los resultados se determinó que el concreto endurecido con hebras de Cabuya incrementa la resistencia a la tensión.

Cabuya o maguey, En su morfología la Cabuya presenta un tallo corto a pocos centímetros del suelo y hojas muy alargadas dispuesta en forma de espiral, que llegan a medir incluso hasta los tres metros de alto, como se puede apreciar en la Figura 03 la cosecha de la Cabuya y sus características morfológicas. Esta característica es una adaptación abocada a conseguir agua por las hojas (Madero, 2016, p.19).



Figura 3. Cosecha de Cabuya.

Fuente: Animales y plantas Perú

Antecedentes históricos, la Cabuya es una planta típica de las zonas rurales de Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huánuco y Huancavelica. Crece a partir de los 1450 inclusive los 3000 msnm. Este vegetal prospera en diferentes suelos ecológicos como la costa, yunga y quechua. En el pasado algunas civilizaciones preincas y la cultura inca usaron este vegetal; fue una de las primeras hebras usadas en la producción de diferentes artículos como mallas de pescar en gran medida importantes para la ocupación pesquera, huaracas y hondas que servían para lanzar piedras y se para las pugnas, incluso se hacían soguillas con esta fibra (Soto y Coraza, 2015, p. 98).

Fisiología, la Cabuya es una planta perenne, capaz de permanecer a altas temperaturas y periodos largos de sequía. La cepa de la Cabuya es externa, adopta esta forma para poder captar el agua de lluvia, generalmente escasa. La conservación de la Cabuya depende únicamente de los carbohidratos almacenados y del volumen de agua adquirida en las épocas de lluvias (Cultivo de maguey, 2016, p. 21).

El jugo de Cabuya tiene diferentes características dependiendo de la estación del año, fertilidad del suelo y de la edad. Tiene un olor fuerte característico, y es de color verde ocre.

Se compone básicamente de agua, materia orgánica, celulosa y minerales, tiene un PH que varía entre 4 y 5 (Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Madrid, 2006, p.15).

Peso específico, es el resultado de fraccionar el peso entre la magnitud conocida. Se debe tener en cuenta que peso es la unidad de fuerza, por lo tanto, es correcto decir “cantidad de peso”. La palabra “específico” es una magnitud física, se indica por unidad de masa; se debería llamar “densidad de peso”, pero esta aceptado el uso de “peso específico” (Robert Mott, 2006, p.14).

Propiedades fisicoquímicas, las propiedades fisicoquímicas de espécimen de jugo de Cabuya corroboran la existencia de inulina, fructosa, grados brix, densidad y viscosidad.

Tabla 1. *Propiedades fisicoquímicas de la Cabuya*

Propiedades				
Inulina	Fructuosa	G. Brix	Densidad	Viscosidad
56.6 g / 100g néctar	5.6g / 100g néctar	14g/100 g néctar	1.27g/ml	1.56Cp

Fuente: Libro Análisis fisicoquímico.

La inulina, es un carbohidrato presente en muchos vegetales, plantas, cereales y frutas. Los derivados de la inulina generalmente son fructanos. La inulina se obtiene de la cepa de la Cabuya y se usa como complementos en los alimentos, ofreciendo utilidades tecnológicas e importantes beneficios a la salud (Madrigal y Sangroniz, 2007, p. 40).

La fructosa, es un azúcar simple, similar a la glucosa. La fructosa es mucho más dulce que la sacarosa, y más fácil de manejar en el proceso. Se obtiene principalmente de las frutas y algunas verduras, por lo que es conocida como azúcar de la fruta, es asimilada por los diabéticos ya que no se capta tan instantáneamente como la azúcar blanca, por esta causa es usado como edulcorante para diabéticos (Pérez, Serralde y Meléndez, 2007, p. 35).

Grados brix, es un parámetro que nos permite medir la cantidad de dulzor que tiene un determinado alimento, a mayor grados brix mayor dulzor (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento, 2012, p. 03).

Composición química del jugo de Cabuya, Clorofila, carotenoides, saponinas, azúcares, resinas, flavonoides, ácidos orgánicos, alquitranes, agua, lignina, calcio, lipoides, fosforo.

Vías peatonales, es un espacio pavimentado y saliente a la orilla de un camino u otras arterias públicas para el uso de individuos que se trasladan caminando o transeúnte. Normalmente se ubican a los dos márgenes de la vía, próximo a la superficie de las viviendas. Sirven para el desplazamiento útil de transeúntes o para otras funciones comunitarias, mercantiles o culturales.

Mezcla de concreto, es la combinación de material inorgánico, áridos, agua, y posibles aditivos que son usados adherir componentes de construcción los más comunes son los de cemento. Principalmente utilizados para obras de albañilería (Garcia, 2013, p.8).

Diseño de mezcla, consiste en elegir los suministros apropiados para elaborar concreto a fin de conseguir mejores resultados. Considerando las circunstancias naturales a las cuales estará expuesto y el tipo de estructura de la cual será parte (Delgado, 2017, p. 1).

El procedimiento de diseño de mezclas según el Comité 211 ACI es uno más empleado en la actualidad, del procedimiento del diseño de mezclas se consiguen las cantidades necesarias de los materiales, dichos resultados del método se presentan a través de cuadros. Concreto, Es una combinación que está compuesto por cemento, arena, grava y agua. Al endurecer obtiene una resistencia superior a muchas piedras de origen natural (Abanto, 2008, p. 12). En la figura 04 podemos observar los pasos de fabricación del concreto.

Cemento + arena+ grava + agua = concreto simple

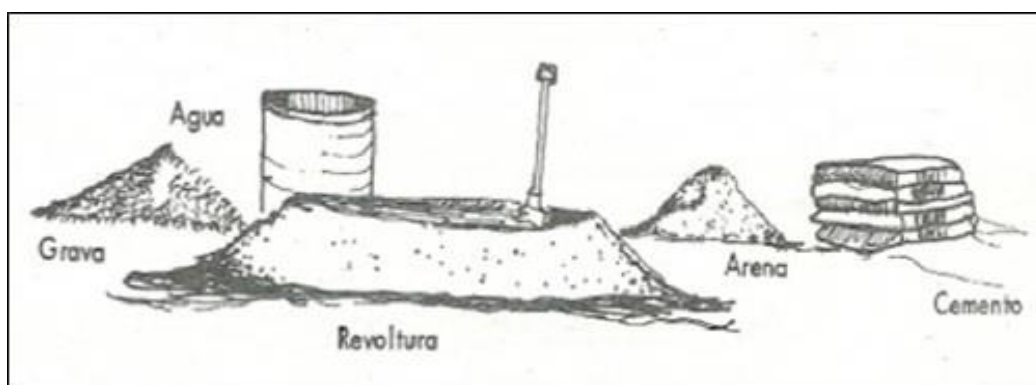


Figura 4. Fabricación del concreto.

Fuente: Construvicol.com

Componentes y complementos del concreto, el concreto es una miscelánea: cemento, aire, h₂o, agregados y aditivos. Asimismo, los constituyentes tienen una labor significativa en la conducta del concreto, otorgando distintas propiedades que benefician la entereza propia.

También se pueden efectuar ensayos y comprobar el acatamiento de los requerimientos a fin de adquirir un concreto de gran eficacia de acuerdo las especificaciones técnicas (Abanto, 2008, p. 22). En la figura N° 5 podemos observar los componentes y complementos del concreto.

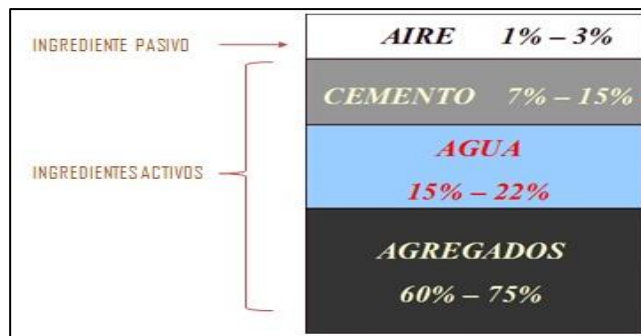


Figura 5. Componentes y complementos del concreto.

Fuente: WordPress Ing. Jhony García, conceptos generales sobre el concreto

El cemento se fabrica de la miscelánea de componentes calcáreos y arcillosos, y otros componentes que incluyen SI, AL y FeO. Es un resultado que otorga propiedades adherentes, tal como cohesivas, dado que cemento puede constituir mezclas sólidas y consistentes (Novoa, 2005, p. 30).

Tipos de cemento

Tipo I: uso general

Tipo II: uso general: Tolerante a los sulfatos, tolerante calor de hidratación

Tipo III: alta resistencia inicial

Tipo IV: bajo calor de hidratación

Tipo V: alta resistencia a los sulfatos

El agua tiene dos funciones importantes, formar una mezcla manejable y proporcionar la hidratación del cemento. El agua debe encontrarse limpia inmune de cuerpos nocivos, y debe ser potable, además no tendrá gusto u hedor sustancial sirve para conjuntar el mortero o el concreto (Rivera, 2011, p. 77).

Los agregados, son partículas de origen nativo o compuesto, deben estar libre de contaminación y segregación. Por lo general se cuenta con dos tipos de agregados grueso retenido tamiz (4.75mm (N°4)) y fino pasa el tamiz (4.75mm (N°4)) (Rivva, 2013, p. 27).

El aditivo, es un componente distinto del agua, usado en el concreto este se añade previamente o mientras el misceláneo con el propósito de alterar una o varias propiedades (Rivva, 2013, p. 32).

Clasificación de los aditivos

- Tipo A: Reductores de agua
- Tipo B: Retardantes
- Tipo C: Acelerante de fraguado inicial
- Tipo C2: Acelerante de resistencia
- Tipo D: Reductores de agua y retardantes
- Tipo E: Reductores de agua y acelerante
- Tipo F: reductores de agua de alto rango
- Tipo G: Reductores de agua de alto rango y retardante
- Tipo F2: Superplastificante
- Tipo G2: Superplastificante y retardante
- Tipo AA: oclisor de aire

Aditivo oclisor de aire, son usados principalmente para elaborar concretos resistentes a los efectos de hielo y deshielo y para optimizar la trabajabilidad como se observa en la Figura 6. Se basa en la acción tensoactiva reduciendo la tensión superficial del agua (Mendoza, 2015, p. 8).

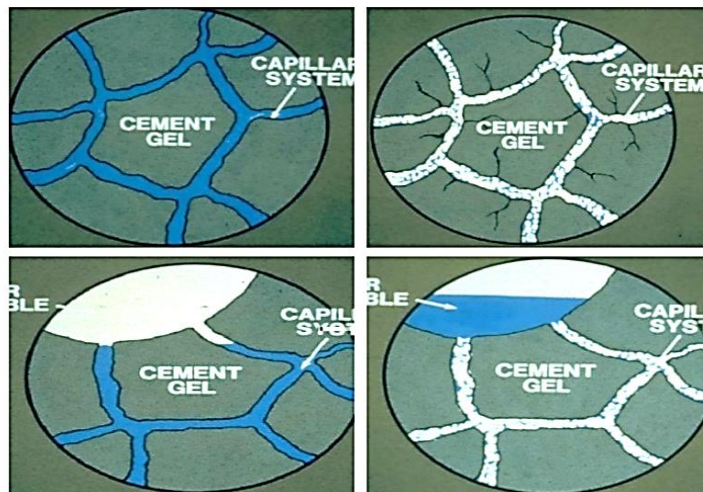


Figura 6. Vista microscópica del concreto con aditivo oclisor de aire al margen derecho y sin aditivo al margen izquierdo.

Fuente: Academia, aditivos para el concreto

Las propiedades físicas del concreto, se determinan mediante algunos ensayos y características del concreto. Estos ensayos se realizan sobre el concreto puro, pasta del cemento o mortero (Rivva, 2013, p. 38).

Dosificar es la combinación económica y practica del cemento, agua y agregados, en algunas ocasiones aditivos. Con la finalidad de formar una argamasa que tenga resistencia, durabilidad y manejabilidad. Se logrará las características requeridas mediante varias mezclas de prueba (Rivera, 2014, p. 169).

La trabajabilidad, es la propiedad del concreto relacionada a la fluidez o consistencia. La trabajabilidad se evalúa mediante la prueba de revenimiento al estado no endurecido del concreto (Rivva, 2013, p. 39).

El ensayo de revenimiento se realiza en un cubilete tronco cónico, de alto de 12 pulgadas un apoyo de 8 pulgadas y fragmento superior de 4 pulgadas de diámetro. Al despojar el cubilete se calcula la modificación de elevación del recipiente. La alteración de la altura es considerada como revenimiento (Kelly & Davis, Troxéll, 1968, p. 29).

Cono de Abrams – Ensayo (NTP 339.035/ASTM C143), este procedimiento reviste la verificación del revenimiento del hormigón ya sea en el campo o en el laboratorio. Consta de situar un espécimen de hormigón recién amalgamado adentro de un cubilete en forma de tronco cónico. Se retira el cubilete y se deja que la argamasa tenga una caída. Se calcula la desigualdad de la altura vertical con respecto al molde, registrando así el valor del asentamiento. En la figura 7, podemos observar las características del cono de abrams.

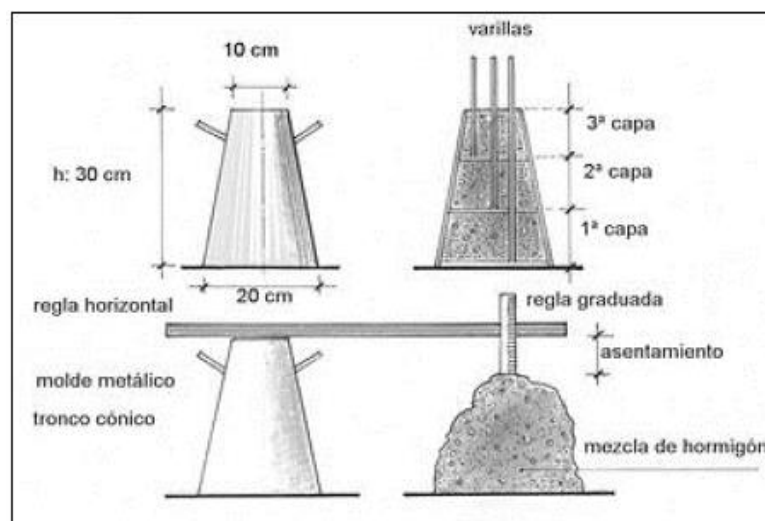


Figura 7. Características de cono del Abrams.

Fuente: Construmatica

Consistencia, es la peculiaridad que delimita el relente de la mezcla por el estado de fluidez de la misma; mientras más humedad la mezcla, superior será la disposición es decir que el concreto discurrirá en el momento de su distribución. La consistencia está vinculada pero no es semejanza de trabajabilidad. Ver figura 8.

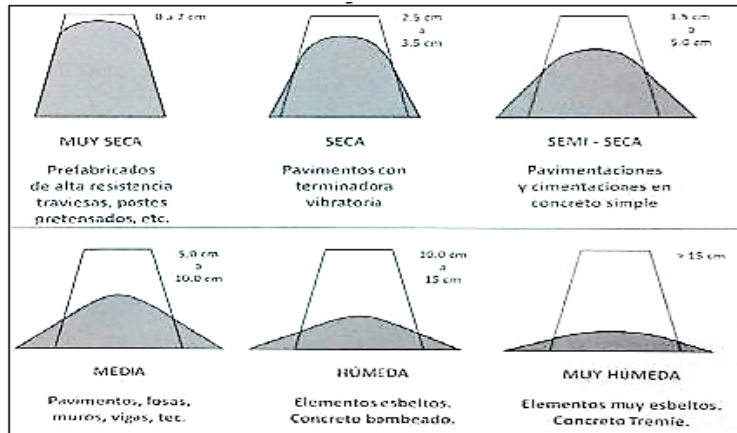


Figura 8. Clasificación del concreto según su consistencia.

Fuente: Hernández Jairo tecnología del concreto, Tomo 1

Contenido de aire ocluido, toda mezcla de concreto contiene aire atrapado. El aumento de este aire dependerá principalmente de las características físicas del agregado, compactación y de las cantidades de los componentes en la mezcla. Habitualmente la cantidad de aire atrapado tiende a ser del 1,0% al 3,0%. (De la Cruz, 2014, p.79).

Método de presión-Ensayo (NTP 339.083 / ASTM C231), el precepto tiene como finalidad establecer el aumento de aire atrapado en el concreto en etapa fresca, y se fundamenta mediante el cálculo del volumen, a causa de la variación de empuje al cual es subyugado el concreto. El aparato que se utiliza para esta prueba es un instrumento tipo Washington, mediante el cual registra claramente la cantidad de aire con un barómetro, esta capacidad se valora en % con respecto al volumen del concreto. Ver Figura 9.



Figura 9. Olla de Washington cámara de aire vertical adaptada ASTM C231.

Fuente: Asociación Americana de Ensayo de Materiales C 231

Resistencia a la compresión, es la propiedad del concreto en estado endurecido, consiste en tomar especímenes en estado fresco, en el proceso de mezcla. Después de estar curadas a los 28 días se realizarán las pruebas de compresión. (Rivva, 2013, p. 42).

Resistencia a la compresión–Ensayo (NTP 339.034 2008/ ASTM C39/C39-05), esta prueba se ejecuta mediante la colocación de una energía de compresión uniaxial a los testigos modelados con una celeridad específica ($0.25 \pm 0.05\text{Mpa/s}$). La resistencia a la compresión es evaluada mediante la máxima carga obtenida entre el área de la sección transversal.

Espécimen de ensayo, respecto a la NTP 339.034 2008 la cantidad mínima de muestras tiende a ser de dos para moldes de diámetro de 150mm a su vez tres moldes de 100mm. (cilindros de concreto estándar 150x300mm – 100x200mm, L/D=2). Ver Figura 10

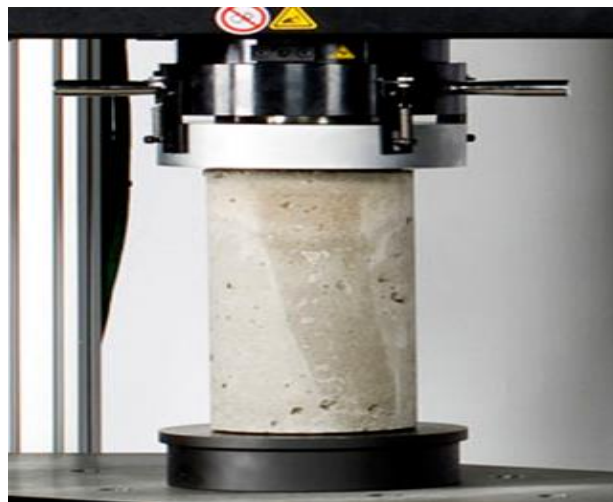


Figura 10. Prueba ensayo a la compresión recomendado.
por la NTP 339.034/ASTM C39

Fuente: Fotografía propia

Formulación del problema

Actualmente la ciudad de Abancay en las temporadas de heladas llega a temperaturas muy frías, por lo que las vías peatonales tienden a sufrir daños, debido al agua libre en el concreto, que al estar en contacto con las temperaturas bajas tiende a congelarse y posteriormente a expandirse. Al aumentar su volumen crean fisuras y grietas en las vías peatonales.

Problema general

¿De qué manera el jugo de Cabuya como aditivo ocluidor de aire influye en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019?

Problemas específicos

- ❖ ¿Cuál es la dosificación recomendada del concreto para vías peatonales con la aplicación de jugo de Cabuya?
- ❖ ¿De qué manera influye el jugo de Cabuya en el contenido de aire del concreto para vías peatonales?
- ❖ ¿De qué manera influye el jugo de Cabuya en la trabajabilidad del concreto para vías peatonales?
- ❖ ¿De qué manera influye el jugo de Cabuya en la resistencia del concreto para vías peatonales?

Justificación del estudio

Justificación teórica

Esta indagación se realiza con el propósito de contribuir conocimiento sobre aplicación del jugo de Cabuya, y su influencia en las propiedades físico mecánicas del concreto para vías peatonales, los resultados podrán plantearse en una propuesta, y ser incorporado como conocimiento al rubro de la construcción, ya que se estaría demostrando que el uso del jugo de Cabuya mejora las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales.

Justificación practica

Esta exploración se desarrolla en la ciudad de Abancay porque existe la urgencia de optimizar las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, dado que durante las temporadas de friaje y lluvias este concreto tiende a fisurarse y agrietarse por las bajas temperaturas.

Justificación metodológica

La utilización de jugo de Cabuya y su importancia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales se indaga mediante métodos científicos, una vez que sea demostrado su confiabilidad y eficacia serán usados en otras investigaciones.

Justificación social

El emplear estos residuos generaría importe agregado a la siembra de las plantas de Cabuya, como resultado aumentaría las ganancias de los aldeanos que actualmente la cultivan.

También se obtendría un concreto más económico ya que se implementaría un aditivo natural.

Hipótesis

Hipótesis general

El jugo de Cabuya como aditivo ocluser de aire influye significativamente en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019.

Hipótesis específicas

- ❖ La aplicación de jugo de Cabuya disminuirá la dosificación del agua en el concreto para vías peatonales.
- ❖ El contenido de aire del concreto para vías peatonales mejorara con la aplicación jugo de Cabuya.
- ❖ Con la aplicación de jugo de Cabuya mejorara la trabajabilidad del concreto para vías peatonales.
- ❖ La resistencia del concreto para vías peatonales mejorara con la aplicación de jugo de Cabuya.

Objetivos

Objetivos generales

Determinar la influencia de jugo de Cabuya como aditivo ocluser de aire en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019.

Objetivos específicos

- ❖ Determinar la dosificación recomendada del concreto para vías peatonales con la aplicación de jugo de Cabuya.
- ❖ Conocer la influencia del jugo de Cabuya en el contenido de aire del concreto para vías peatonales.
- ❖ Determinar la influencia del jugo de Cabuya en la trabajabilidad del concreto para vías peatonales.
- ❖ Analizar la resistencia del concreto para vías peatonales con la aplicación del jugo de Cabuya.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Es **aplicada** porque investiga para ejecutar, cambiar, convertir y crear variaciones en un definido sector de la sociedad. Se distingue por poseer propósitos prácticos inmediatos perfectamente definidos. (Supo, 2013, p. 120).

Según lo citado, considero que la investigación es **aplicada**, dado que la propuesta del jugo de Cabuya en el concreto, mejora las propiedades físico-mecánicas a su vez produce cambios en el sector construcción de la provincia de Abancay.

Diseño de la investigación

Es **experimental** dado que se manipula deliberadamente la variable independiente para ver sus efectos en la variable dependiente (Valderrama, 2015, p. 176).

De acuerdo a lo anteriormente descrito se procedió a aplicar el jugo de Cabuya a una mezcla de concreto. De esta manera se obtuvo que el jugo de Cabuya mejora las propiedades físico-mecánicas del concreto. ya que se manipula la variable independiente.

Método

La palabra método tiene como significado " alcanzar un fin o descubrir algo". El método científico tiene una manera válida, fiable y rigurosa para obtener entendimiento de normas que regentan ideas o hechos. (Mercado, 2011, p. 15).

Nivel de investigación

Es **explicativo causal** ya que busca establecer el porqué de un fenómeno, y no solamente en describirlo, este tipo de investigación es más organizada que otros niveles de investigación (Valderrama, 2015, p. 174). La actual investigación es de nivel **explicativo causal**, Porque no solo se da una descripción, sino que se explica porque el jugo de Cabuya mejora las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales.

Enfoque

Es **cuantitativo** ya que requiere la recopilación de datos para evidenciar la autenticidad o falsedad de la hipótesis, utiliza mediciones numéricas o análisis estadísticos (Valderrama, 2015, p. 104).

La reciente indagación es **cuantitativa**, porque las variables son medidas por información cuantificada.

2.2. Operacionalización de variables

Jugo de Cabuya, el jugo de Cabuya tiene diferentes características dependiendo del periodo de tiempo fertilidad del suelo y la edad. Tiene un olor fuerte característico, y es de color verde ocre. Se compone básicamente de agua, materia orgánica, celulosa y minerales, tiene un PH que varía entre 4 y 5 (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Madrid, 2006, p.15).

Aditivo oclisor de aire, la inclusión de aire cambia las propiedades del concreto fresco, lo hace mucho más maleable y adherente que un concreto sin inclusión de aire. La oclusión de aire optimiza eficientemente la estabilidad de los concretos cuando estén expuestos a la humedad durante los periodos de enfriamiento y condensación, aumenta la resistencia del concreto a la acción de sales y sulfatos (Jaramillo, 2009, p. 22).

Mezcla de concreto, es la combinación de material inorgánico, áridos, agua, y posibles aditivos que son usados adherir componentes de construcción los más comunes son los de cemento. Principalmente utilizados para obras de albañilería (García, 2013, p.8).

Tabla 2. *Matriz de Operacionalización de variables*

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019		
Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente		
Jugo de Cabuya como aditivo oclisor de aire	Propiedad física de la Cabuya	Peso Especifico
	Propiedades Fisicoquímicas	Inulina, Grados brix, Fructosa, Densidad, Viscosidad
Variable Dependiente		
Mezcla de Concreto	Propiedades Físicas	Dosificación (4% 6% 8%)
		Trabajabilidad. Metodo del cono de Abrams (Plg)
	Propiedades Mecánicas	Contenido de Aire ocluido. Metodo de presión (%)
		Resistencia mecánica a la compresion (kg/cm ²)

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

Es un todo que puede estar constituido por muestras de laboratorio, accidentes, personas, objetos, etc. De los que se desea conocer en una investigación (López, 2004, p. 9).

- Todas las vías peatonales de concreto con aplicación de jugo de Cabuya.

Muestra

Subconjunto característico de la población (Valderrama, 2015, p.184).

- Nuestra muestra son las 48 probetas de concreto a las cuales se realiza el ensayo de resistencia a compresión.

a) Dosificación

- ✓ 1 diseño de mezcla sin jugo de Cabuya
- ✓ 1 diseño de mezcla con 4% de jugo de Cabuya
- ✓ 1 diseño de mezcla con 6% de jugo de Cabuya
- ✓ 1 diseño de mezcla con 8% de jugo de Cabuya

b) Trabajabilidad (slump)

- ✓ 1 ensayo de cono de Abrams sin jugo de Cabuya
- ✓ 1 ensayo de cono de Abrams con 4% de jugo de Cabuya
- ✓ 1 ensayo de cono de Abrams 6% de jugo de Cabuya
- ✓ 1 ensayo de cono de Abrams 8% de jugo de Cabuya

Cantidad: 4 ensayos del cono de Abrams

c) Contenido de aire ocluido (Olla de Washington)

- ✓ 1 olla de Washington sin jugo de Cabuya
- ✓ 1 olla de Washington 4% de jugo de Cabuya
- ✓ 1 olla de Washington 6% de jugo de Cabuya
- ✓ 1 olla de Washington 8% de jugo de Cabuya

Cantidad: 04 ollas de Washington diseñadas

d) Resistencia a la compresión

- ✓ 12 probetas sin jugo de Cabuya
- ✓ 12 probetas con 4% de jugo de Cabuya

- ✓ 12 probetas con 6% de jugo de Cabuya
- ✓ 12 probetas con 8% de jugo de Cabuya.

Cantidad: 48 probetas diseñadas.

Muestreo

Se toman los casos o unidades que estén disponibles en un momento dado (Pineda y Canales, 1994, p. 119).

Proceso en el cual no se ha de brindar las mismas oportunidades de ser escogidos a todos los individuos de la población (Valderrama, 2015, p.184).

El tipo de muestreo es no probabilístico.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Sistematización bibliográfica

Es aquella que busca información en fuentes documentales tales como libros, revistas, periódicos, etc. (Canales, 1994, p. 119).

En el actual estudio se usa el procedimiento de sistematización bibliográfica, adaptar indagaciones extraídas de libros, revistas, internet, etc.

Observación directa

Es aquel método mediante por el cual el experto puede percibir y reunir información a través de su inspección o indagación (Valderrama, 2015, p. 469).

Se usa la observación directa o estructurada ya que se manipula los hechos observados.

Instrumentos

Son técnicas que emplea el experto para reconocer datos e información (Valderrama, 2015, p. 469).

- **Ficha de registro de edad**

Se usa para conocer el peso específico de la Cabuya, donde son agrupadas en categorías tales como la edad (joven y adulta). Donde se hizo 3 muestras diferentes, luego obteniendo un promedio.

- **Ficha de propiedades fisicoquímicas**

Este formato se usa para saber los valores exactos de las propiedades fisicoquímicas de la Cabuya, entre ellos la Inulina, Fructosa, Grados brix, Densidad y Viscosidad.

- **Ficha de dosificación**

Esta ficha se usa para conocer los valores que se obtienen en la trabajabilidad, implementando una dosificación de (0%,4%,6% y 8%), con cada dosificación se hizo 3 muestras diferentes y se promedia en una sola, para saber, así como influye el jugo de Cabuya.

- **Fichas de resultados de laboratorio – Ensayo de resistencia a la compresión**

Validez

Validez de contenido

Se describe al valor en que una herramienta evidencia una influencia específica de contenido de lo que se evalúa. Esta condición es fundamental ya que las preguntas deben tener relación con los indicadores (Bisquerra, 2015, p. 91).

Para la validación, se efectúa un discernimiento de expertos, los cuales examinan minuciosamente los instrumentos, y admitieron los mismos corroborando su relación para el uso en el esquema de investigación.

Experto 1	Evaluación= 1
Experto 2	Evaluación= 1
Experto 3	<u>Evaluación= 1</u>
	Promedio= 1

Confiabilidad

Es el valor en el cual un instrumento de recopilación de datos, fabrica resultados consientes a la realidad que se preténdete conocer (Urbano & Yuni, 2014, P. 33).

La información se extrajo de los ensayos realizados en el laboratorio, además de las fichas de recolección de datos que han sido evaluadas por los expertos, obteniendo una ponderación de 1 según la siguiente escala. Ver Tabla 3.

Tabla 3. *Escalas consideradas para la confiabilidad según Herrera.*

0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy Confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. *Escalas consideradas para la confiabilidad por juicio de expertos.*

0 =	No válido
1 =	Válido

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Procedimiento

La presente investigación se hizo mediante la búsqueda de una problemática, que afectaba a las vías peatonales de la ciudad de Abancay.

Se procedió en la búsqueda de información relacionada, antecedentes, teorías del tema a tratar.

Con ayuda del nuestro asesor, despejamos dudas y nos instruí en que cosas podíamos mejorar.

Generamos fichas de validación de datos respecto al tema de investigación, las cuales fueron revisadas por los expertos de la universidad.

Para la elaboración de la presente tesis se viajó a la ciudad de Abancay, luego se procedió a ir al distrito de mismo nombre. Nos desplazamos a la zona donde se encuentra la Cabuya, donde se tomó una cierta cantidad de especímenes determinando la edad de la Cabuya.

Dichos especímenes recolectados fueron llevados a una vivienda donde se procedió a extraer el jugo de Cabuya.

Una vez obtenido el jugo, procederemos a llevar a laboratorio para poder obtener sus las cantidades exactas de sus propiedades fisicoquímicas.

Se desarrolló los diseños de mezcla para el concreto con la incorporación de jugo de Cabuya en porcentajes de 4%, 6% y 8%, en volumen para el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ con cemento Portland tipo I.

Se procedió hacer el ensayo de cono de Abrams para determinar la trabajabilidad de la mezcla, este proceso se realizó una vez con cada dosificación.

Luego de tener los diseños de mezcla procederemos a vaciar la mezcla de concreto a los moldes cilíndricos establecidos por la norma de dimensiones 200/100mm.

Dichos moldes de concreto se llevaron al laboratorio Geomat Serv E.I.R.L, donde se realizó el ensayo de resistencia a la compresión establecidos por la norma ASTM C39/NTP 339.034 2008. Las roturas de probetas se efectuaron a los 3,7, 14 y 28 días respectivamente.

Una vez obtenido todos los datos, se implementó a la tesis, generando discusión, conclusiones y recomendaciones.

2.6. Método de análisis de datos

Estadística inferencial

Estudia técnicas y procedimientos con el objeto de expandir o sistematizar la información de una muestra a la población (urbano, 2014, p. 33).

De acuerdo a lo mencionado el método el análisis de datos a usar fue la estadística inferencial ya que se cuantificaron todos resultados obtenidos, se cuantificó los parámetros relacionados a la resistencia, trabajabilidad y consiguiente sacar conclusiones.

- Medición de asentamiento del concreto con el cono de abrams (NTP 339.035, 1999)
- Esfuerzo a la compresión en muestras cilíndricas de concreto (NTP 339.034, 2008)
- Promedios.

2.7. Aspectos éticos

La actual tesis se realizó mediante parámetros y criterios fundados para el acatamiento de nivel de diseño de tipo cuantitativa que la universidad Cesar Vallejo, escuela de ingeniería civil solicita a todos sus alumnos.

La ética a considerar tanto en búsqueda de investigaciones y datos, igualmente los trabajos de campo fueron ejecutados con honestidad, responsabilidad y sinceridad.

Con respecto a las fuentes citas, se obtuvieron de fuentes evidentes, también, se ha considerado con acatar la autoría de los contenidos y citas bibliográficas como contrasta la norma ISO 690 y 690-2.

III. RESULTADOS

3.1. Descripción de la zona de investigación

La actual investigación tuvo origen en la provincia de Abancay, ubicada a la sur este del Perú, la ciudad se encuentra situada a 2.500 m.s.n.m. en la vertiente oriental andinas, dicho territorio de Apurímac muestra una topografía empinada, conformado por valles amplios y ceñidos, la localidad de Abancay comprende un clima mediano con una temperatura máxima de 23.8 °C, con una mínima de 6 °C. La temporada de lluvias comienza en noviembre y termina en marzo.

Los ensayos se ejecutaron en el laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto GEOMAT SERV E.I.R.L de la localidad de Abancay, distrito de Abancay y departamento de Apurímac.

Para elaborar el diseño de mezclas para el concreto, se examinó las propiedades y características de los agregados, extraídos en la cantera Pachachaca agregado fino y El Pedregal agregado grueso. Ambas ubicadas por la carretera panamericana siguiendo el curso del río Apurímac.



Figura 11. Ubicación de la cantera El Pedregal y la cantera Pachachaca.

Fuente: Google maps- ubicación de la cantera Pachachaca y El Pedregal.

3.2. Análisis de los resultados

Dosificación recomendada del concreto para vías peatonales con la aplicación de Jugo de Cabuya

En la Tabla 5. Se aprecia los resultados de los ensayos granulométricos de los agregados (piedra y arena).

Tabla 5. Característica de los agregados

Descripción	Unidad	Piedra	Arena	Cemento
Peso Unitario Suelto	kg/m ³	1,485	1,643	
Peso Unitario Compactado	kg/m ³	1,606	1,807	
P.e. Bulk (Base Saturada)		2.669	2.648	3.150
Absorción	%	0.622	1.203	
Humedad Natural	%	0.20	0.80	
Módulo de Fineza			2.55	
Tamaño Nominal Máximo	Pulg.	1"	3/8"	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6. Se aprecia las cantidades para un metro cubico de concreto según el diseño de mezclas realizada en la investigación. Ver anexo 5

Tabla 6. Diseño de mezcla por m³ - concreto Patrón

Descripción	Unidad	Cantidad
Cemento	kg/m ³	302
Agregado Grueso	kg/m ³	1,118
Agregado Fino	kg/m ³	750.0
Agua de Diseño	Lt/m ³	197.71
Jugo de Cabuya	Lt/m ³	0.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa en la Tabla 7. El diseño de mezcla de concreto para un m³ con la aplicación de 4 % de jugo de Cabuya.

Tabla 7. Diseño de mezcla por m³ - concreto 4% jugo de Cabuya con respecto a el agua de diseño

Descripción	Unidad	Cantidad
Cemento	kg/m ³	302
Agregado Grueso	kg/m ³	1,118
Agregado Fino	kg/m ³	750.0
Agua de Diseño	Lt/m ³	189.80
Jugo de Cabuya	Lt/m ³	7.91

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 8. Se observa la dosificación para un metro cubico de concreto con la aplicación de 6 % de jugo de Cabuya.

Tabla 8: *Diseño de mezcla por m³ - concreto 6% jugo de Cabuya con respecto a el agua de diseño*

Descripción	Unidad	Cantidad
Cemento	kg/m ³	302
Agregado Grueso	kg/m ³	1,118
Agregado Fino	kg/m ³	750.0
Agua de Diseño	Lt/m ³	185.85
Jugo de Cabuya	Lt/m ³	11.86

fuelle: Elaboración propia

En la Tabla 9. Se observa la dosificación para un metro cúbico de concreto con la aplicación de 8% de jugo de Cabuya.

Tabla 9. *Diseño de mezcla por m³ - concreto 8% jugo de Cabuya con respecto a el agua de diseño*

Descripción	Unidad	Cantidad
Cemento	kg/m ³	302
Agregado Grueso	kg/m ³	1,118
Agregado Fino	kg/m ³	750.0
Agua de Diseño	Lt/m ³	181.89
Jugo de Cabuya	Lt/m ³	15.82

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra la dosificación de la mezcla de concreto sin jugo de Cabuya y con aplicación de 4 % ,6 % y 8 % de jugo de Cabuya.

Tabla 10. *Dosificación del concreto patrón y concreto con jugo de Cabuya*

Etiquetas de fila	Unidad	C.P.	CP+JC 4%	CP+JC 6%	CP+JC 8%
Ag. Fino	kg	750	750	750	750
Ag. Grueso	kg	1118	1118	1118	1118
Agua	Lts	197.71	189.8	185.85	181.89
Cemento	kg	302	302	302	302
Jugo Cabuya	Lts	0	7.91	11.86	15.82
Total, general		2367.71	2367.71	2367.71	2367.71

Fuente: Elaboración propia

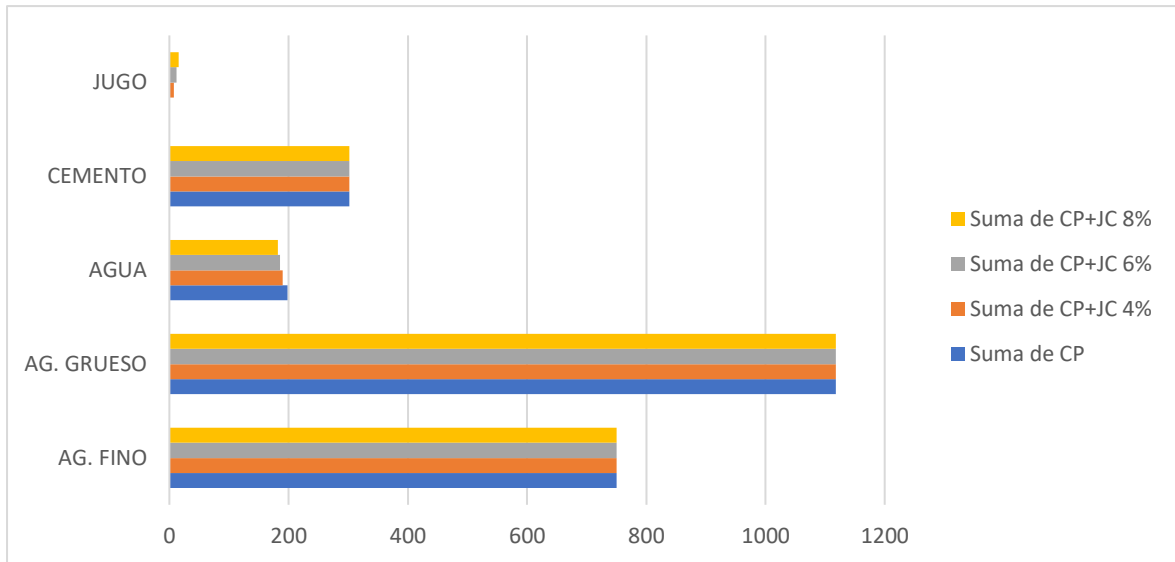


Figura 12. Comparación de los componentes del concreto patrón y con jugo de Cabuya 4%,6% y 8%.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Se determinó el diseño de mezcla para que satisfaga con las propiedades pretendidas, la correlación agua-cemento para el diseño fue de 0.630, se obtuvo mediante las tablas del ACI, que están normados para establecer uno de los requerimientos primordiales que es la resistencia del concreto, propiedades de acabado y durabilidad. Los constituyentes del concreto como el agregado grueso, fino y cemento se mantienen según las características de diseño del concreto patrón, En cuanto a la cantidad de agua esta varió en concordancia a los porcentajes del jugo de Cabuya.

Del diseño de mezcla se obtuvo 302 kg/m³ de cemento, 1118 kg/ m³ agregado grueso, 750 kg/ m³ agregado fino; para un concreto patrón y concreto con jugo de Cabuya.

En la figura 12 se puede apreciar para el concreto patrón se utilizó 197.71 Lt/m³ de agua, para un porcentaje 4% de jugo de Cabuya se utilizó 189.80 Lt/m³ de agua y 7.91 Lt/m³ de jugo de Cabuya, para un porcentaje 6% se utilizó 185.85 Lt/m³ de agua y 11.86 Lt/m³ de jugo de Cabuya y para un porcentaje 8% de jugo de Cabuya se utilizó 181.89 Lt/m³ de agua y 15.82 Lt/m³ de jugo de Cabuya. En la tabla 8 se puede observar que al adicionar el 6% de jugo de Cabuya obtenemos la dosificación óptima del concreto para vías peatonales.

Influencia del jugo de Cabuya en el contenido de aire del concreto para vías peatonales

Tabla 11. Contenido total de aire para concreto resistente a bajas temperaturas

Tamaño máximo nominal del agregado en (mm)	Contenido de aire (%)	
	Exposición severa	Exposición moderada
9.5	7.5	6.0
12.5	7.0	5.5
19.0	6.0	5.0
25.0	6.0	4.5
37.5	5.5	4.5
50.0	5.0	4.0
75.0	4.5	3.5

Fuente: Elaboración propia

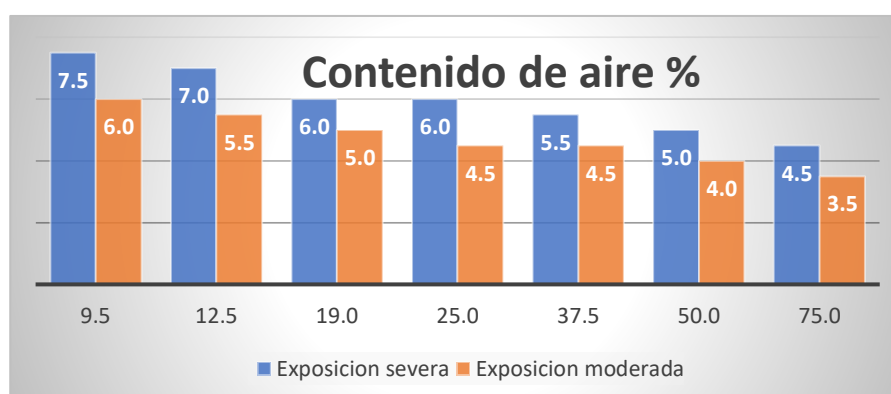


Figura 13. Contenido total de aire para concreto resistente al congelamiento.

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra los resultados de laboratorios del contenido de aire de la mezcla de concreto.

Tabla 12. Resultados del contenido de aire ocluido.

Descripción	Muestra	Cont. De Aire
C.P.	1	1.8%
C.P+J.C 4%	2	6.20%
C.P+J.C 6%	3	6.80%
C.P+J.C 8%	4	8.60%

Fuente: Elaboración propia

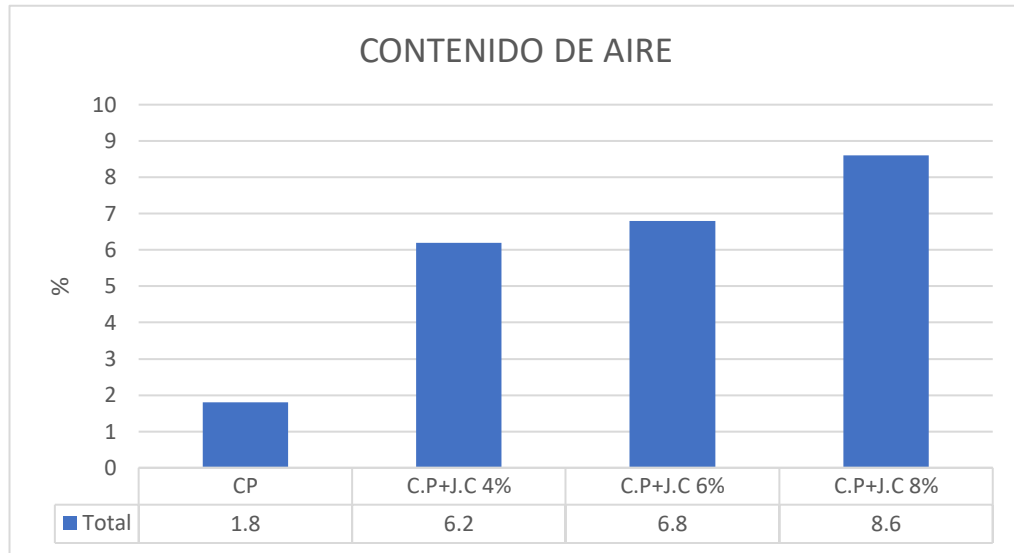


Figura 14. Porcentaje de aire ocluido en concreto.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Contenido de aire ocluido. Método de presión NTP 339.083: **Tabla 12**, se aprecia que para un Concreto patrón el aire ocluido es de 1.8%, para un C.P + Jugo de Cabuya en un 4% la inclusión de aire es de 6.2%, para un C. P+ Jugo de Cabuya en un. 6% la inclusión de aire es 6.8%, para un C. P+ Jugo de Cabuya en un 8% la inclusión de aire es 8.6%.

De la **Figura 14**, se observa los resultados del contenido de aire, se estableció las variaciones que estos tenían respecto al Concreto Patrón.

En el 4% de Jugo de Cabuya aumentó 244.44%, con el 6% de jugo de Cabuya tuvo un aumentó de 277.78% y con el 8% de jugo de Cabuya tuvo un aumentó de 377.78% de aire ocluido en la mezcla.

A mayor cantidad de jugo de Cabuya en la mezcla mayor cantidad de aire y menor cantidad de espacios vacíos.

Influencia del jugo de Cabuya en la trabajabilidad del concreto para vías peatonales

Tabla 13. *Asentamientos del concreto*

Muestra	Asentamiento (Pulg)
C.P.	4
C.P.+ J.C. 4%	4.5
C.P.+ J.C. 6%	5.5
C.P.+ J.C. 8%	6.5

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta los tipos de concreto en relación a los asentamientos que presenta en estado fresco. Si es menor a 2 pulgadas se considera muy seco. Si el asentamiento se encuentra entre 2 y 3 pulgadas se considera seco. De 4 y 5 pulgadas de considera plastificado. De 6 a 7 pulgadas concreto fluido y mayor a 7 pulgadas muy fluido.

TIPO DE CONCRETO	ASENTAMIENTO	COMPORTAMIENTO EN LA DESCARGA
Muy seco	< 2"	No fluye
Seco *	2" a 3"	Necesita ayuda para fluir
Plastificado (estándar)*	4" a 5"	Fluye bien, forma pilas suaves
Fluido *	6" a 7"	Fluye rápidamente, no forma pilas
Muy fluido	> 7"	Muy fluido, > 8" se puede autonivelar

Figura 15. Clasificación del concreto por su consistencia.

Fuente: Colegio de Ingenieros del Perú

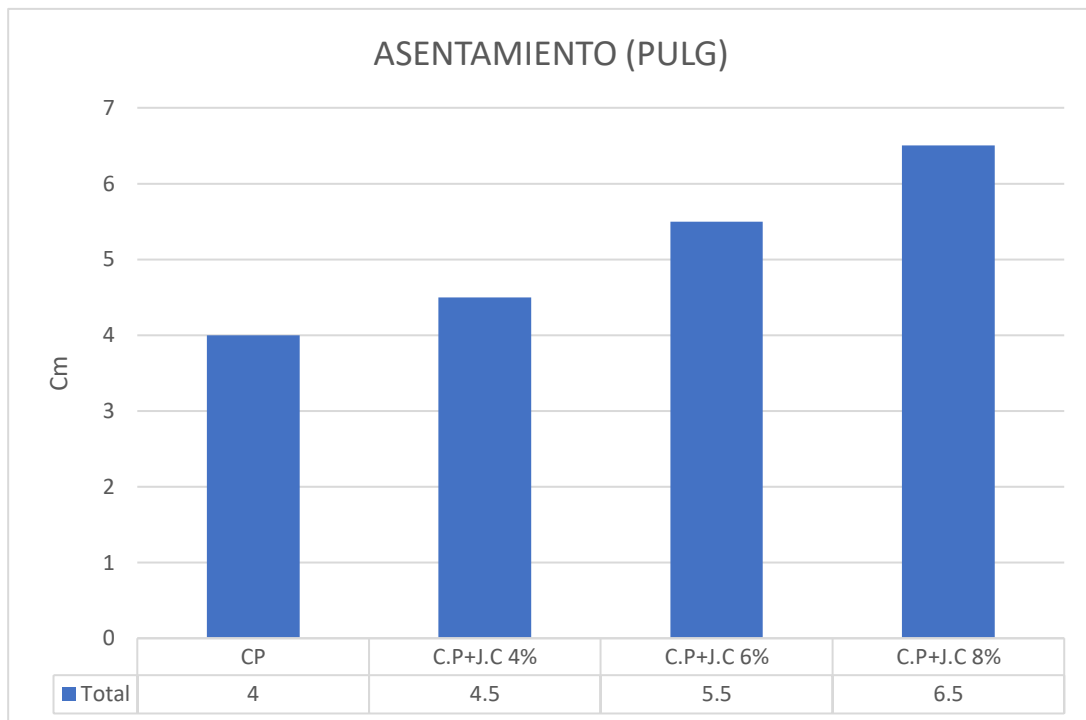


Figura 16. Asentamiento del concreto.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Asentamiento NTP 339.35: **Tabla 13 – Figura 16**, presenta los resultados de asentamiento de las adiciones establecidas, en base a eso se determinó la variación que estos tenían respecto al C.P.

EL 4% de J.C. aumenta en 12.5%; con el 6% de J.C. aumenta el 37.5% y con el 8% de J.C. aumenta el 62.5% el asentamiento del concreto en estado fresco.

Según el **Figura 15**, en relación con la **Figura 16**, se aprecia que, a mayor cantidad de jugo de Cabuya en la mezcla de concreto, el asentamiento tiende a ser mayor y más trabajable, por consiguiente, es un concreto fluido.

Resistencia del concreto para vías peatonales con la aplicación del jugo de Cabuya

Tabla 14. Resistencia mecánica a la compresión NTP 330.034: probetas concreto patrón

Probetas Patrón				
Edad (días)	F'c	F'c/Fcr	Promedio F'c	Promedio F'c/Fcr
	Kg/cm2	(%)		
3	158.2	64.571	158.07	64.52
	158	64.490		
	158	64.490		
7	242.9	99.143	234.60	95.76
	223.9	91.388		
	237	96.735		
14	279.3	114.000	275.63	112.50
	278.5	113.673		
	269.1	109.837		
28	291.1	118.816	294.67	120.27
	287.8	117.469		
	305.1	124.531		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Resistencia mecánica a la compresión NTP 330.034: probetas concreto patrón más jugo de Cabuya 4%

Probetas con Jugo Cabuya 4%				
Edad (días)	F'c	F'c/Fcr	Promedio F'c	Promedio F'c/Fcr
	Kg/cm2	(%)		
3	179.1	73.102	172.37	70.35
	172.5	70.408		
	165.5	67.551		
7	213.9	87.306	212.50	86.73
	205.2	83.755		
	218.4	89.143		
14	286.5	116.939	289.60	118.20
	295.2	120.490		
	287.1	117.184		
28	305.4	124.65	310.43	126.71
	321.2	131.10		
	304.7	124.37		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Resistencia mecánica a la compresión NTP 330.034: probetas concreto patrón más jugo de Cabuya 6%

Probetas con Jugo Cabuya 6%				
Edad (días)	F'c	F'c/Fcr	Promedio F'c	Promedio F'c/Fcr
	Kg/cm2	(%)		
3	167.5	68.367	166.10	67.80
	167.1	68.204		
	163.7	66.816		
7	225	91.837	215.83	88.10
	206.5	84.286		
	216	88.163		
14	277.8	113.388	270.10	110.24
	235.2	96.000		
	297.3	121.347		
28	314.47	128.355	317.12	129.44
	315.42	128.743		
	321.46	131.208		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Resistencia mecánica a la compresión NTP 330.034: probetas concreto patrón más jugo de Cabuya 8%

Probetas con Jugo Cabuya 8%				
Edad (días)	F'c	F'c/Fcr	Promedio F'c	Promedio F'c/Fcr
	Kg/cm2	(%)		
3	132.4	54.041	123.60	50.45
	124.1	50.653		
	114.3	46.653		
7	186.6	76.163	187.50	76.53
	187.7	76.612		
	188.2	76.816		
14	215.2	87.837	208.30	85.02
	201.4	82.204		
	208.3	85.020		
28	263.94	107.731	257.38	105.05
	258.63	105.563		
	249.56	101.861		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Resistencia a la compresión del concreto patrón y con adición de Jugo de Cabuya a los 3 días, 7 días, 14 días y 28 días

N.º de días	Patrón (sin jugo)	Jugo de Cabuya al 4%	Jugo de Cabuya al 6%	Jugo de Cabuya al 8%
3 días	158.07	172.37	166.10	123.60
7 días	234.57	212.50	215.83	187.50
14 días	275.63	289.60	270.10	208.30
28 días	294.67	310.43	317.12	257.38

Fuente: Elaboración propia

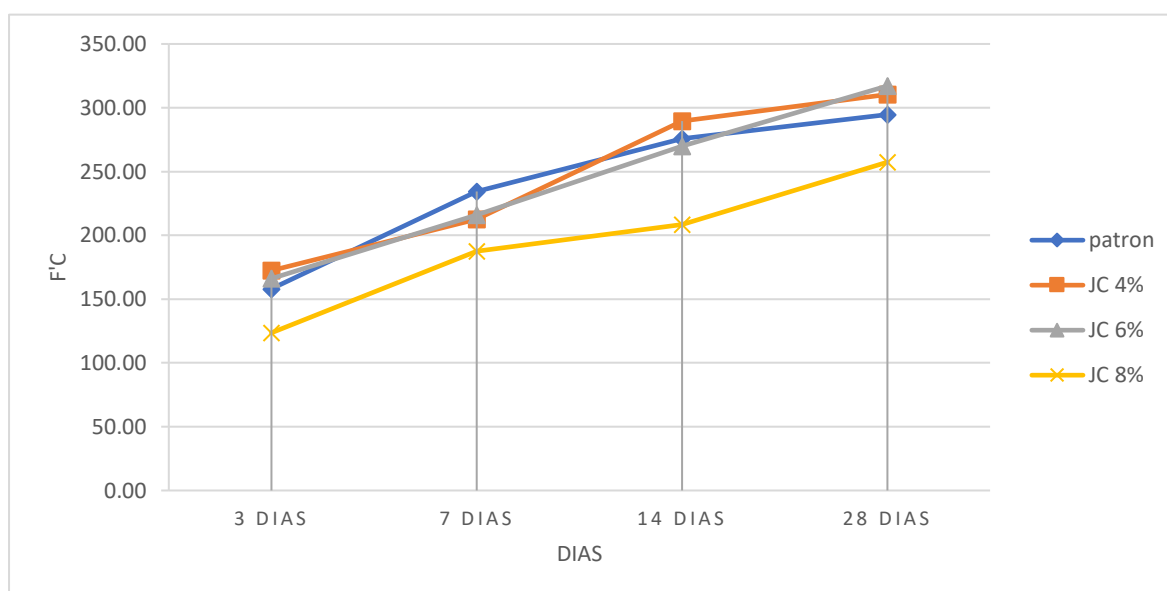


Figura 17. Comparación del ensayo de resistencia a la compresión entre la probeta patrón y adicionando 4 %, 6 %, 8 % de jugo de Cabuya.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Tabla 18 se puede apreciar la resistencia a la compresión de la probeta de concreto a los 3, 7, 14 y 28 días de curado con distintos porcentajes de jugo de Cabuya (4%, 6 % y 8%). A los 3 días de curado la probeta obtuvo una resistencia a la compresión de 158.07 kg/cm² en el concreto patrón, al adicionar 4 % de jugo de Cabuya se obtuvo 172.37 kg/cm², al adicionar 6% de jugo de Cabuya se obtuvo 166.10 kg/cm² y al adicionar 8% de jugo de Cabuya se obtuvo 123.60 kg/cm². A los 7 días de curado la probeta obtuvo una resistencia a la compresión de 234.60 kg/cm² en el concreto patrón, al adicionar 4 % de jugo de Cabuya

se obtuvo 212.50 kg/cm², al adicionar 6% de jugo de Cabuya se obtuvo 215.83 kg/cm² y al adicionar 8% de jugo de Cabuya se obtuvo 187.50 kg/cm². A los 14 días de curado la probeta obtuvo una resistencia a la compresión de 275.63 kg/cm² en el concreto patrón, al adicionar 4 % de jugo de Cabuya se obtuvo 289.60 kg/cm², al adicionar 6% de jugo de Cabuya se obtuvo 270.10 kg/cm² y al adicionar 8% de jugo de Cabuya se obtuvo 208.30 kg/cm². A los 28 días de curado la probeta obtuvo una resistencia a la compresión de 294.67 kg/cm² en el concreto patrón, al adicionar 4 % de jugo de Cabuya se obtuvo 310.43 kg/cm², al adicionar 6% de jugo de Cabuya se obtuvo 317.12 kg/cm² y al adicionar 8% de jugo de Cabuya se obtuvo 257.38 kg/cm². En la Figura 17 se puede observar que al adicionar 8% de jugo de Cabuya al concreto se obtiene un menor resultado en la resistencia a la compresión del concreto. Para el 4% y 6% de jugo de Cabuya en el concreto aumenta su resistencia a la compresión en un 5.35% y 7.62% respecto al concreto patrón.

Porcentaje de Cabuya según el territorio

Tabla 19. Cantidad de planta de Cabuya por superficie

Superficie		%	Población/Cabuya	
3447.13	km ²	100	76300	hab
1551.2085	km ²	45	34335	und

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Cantidad de planta de Cabuya por habitante

Cantidad	Cabuya	Estimación	
1 hab	4	137340	und

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Cantidad de jugo de Cabuya por hoja

Hoja Cabuya	Cantidad de jugo por hoja	
1	1.5	Its
50	75	Its
1716750	2575125	Its

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Cantidad de jugo de Cabuya requerido para un diseño óptimo

Descripción	Unidad	Cantidad
Agua de Diseño	Lt/m ³	185.85
Jugo de Cabuya	Lt/m ³	11.86

Fuente: Elaboración propia

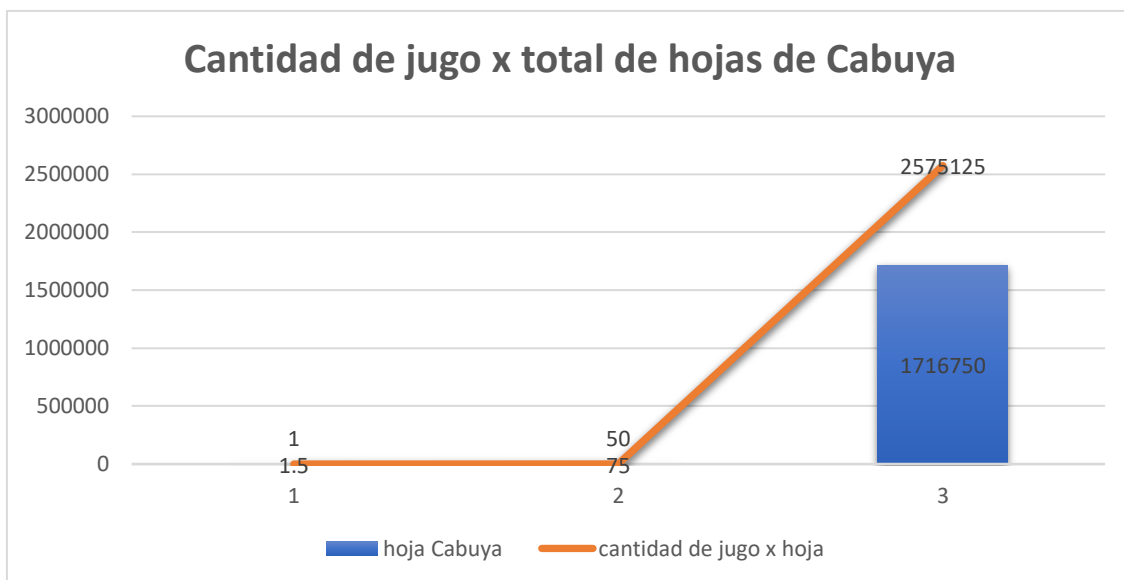


Figura 18. Cantidad de jugo de Cabuya por plantas de fique en la superficie de Abancay.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la figura 18 se puede observar el jugo de Cabuya es muy abundante en la región de Abancay, donde una hoja de Cabuya proporciona 1.5 lts de jugo. Mediante las indagaciones respectivas y cálculos obtenido mediante la tabla 22 se aprecia que para una dosificación óptima en el concreto solo se utiliza 6% de jugo de Cabuya por m³ lo que equivale a 11.86 litros de jugo de Cabuya.

El impacto ambiental generado en la ciudad de Abancay por el uso de la Cabuya sería mínima ya que esta planta no se cultiva en la zona ni tiene otro tipo de uso, y se le conoce como una hierba mala.

3.2. Contrastación de Hipótesis

Contrastación de Hipótesis: Dosificación óptima del concreto para vías peatonales con la aplicación de jugo de Cabuya.

H₀: El jugo de Cabuya no disminuirá la dosificación del agua en el concreto.

H₁: El jugo de Cabuya disminuirá la dosificación del agua en el concreto.

Tabla 23. *Cantidades de agua y jugo de Cabuya en el diseño de mezcla con distintos porcentajes*

Descripción	Unidad	C.P.	CP+JC 4%	CP+JC 6%	CP+JC 8%
Agua	Lts	197.71	189.8	185.85	181.89
Jugo de Cabuya	Lts	0	7.91	11.86	15.82

Fuente: Elaboración propia

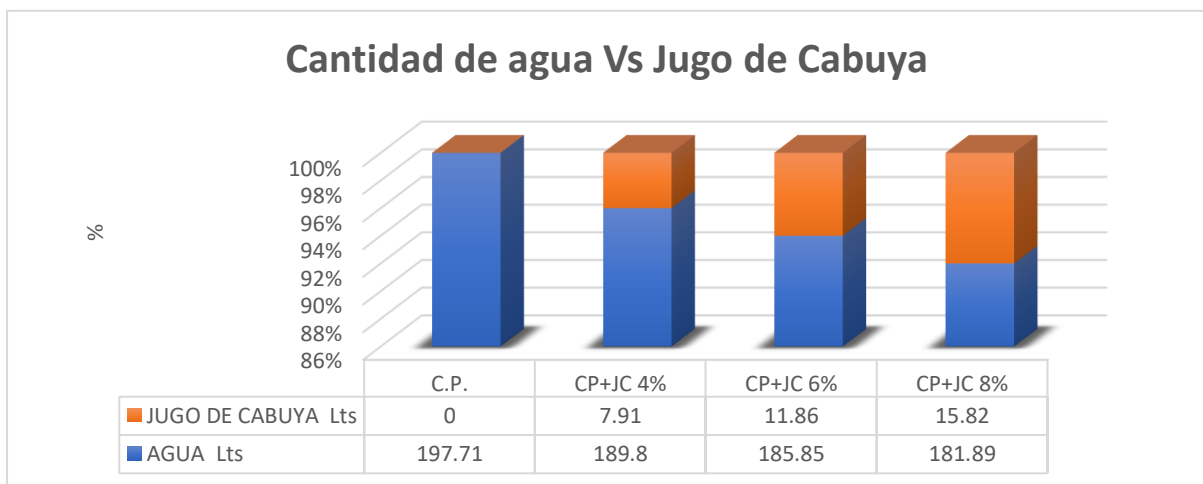


Figura 19. Comparación de la cantidad de agua y jugo de Cabuya entre el concreto patrón y adicionando 4 %, 6 %, 8 % de jugo de Cabuya.

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis se calculó las cantidades de agua y jugo de Cabuya en un concreto patrón y con incorporación de jugo de Cabuya en 4%,6% y 8%

Interpretación:

De la tabla y el gráfico anterior se puede constatar que para un concreto patrón entra un 100% de agua mientras que adicionando un 4%,6% y 8% de jugo de Cabuya el agua de diseño tiende a disminuir, por consiguiente:

Se rechaza la Hipótesis Nula (H₀) y se acepta la Hipótesis Alterna (H₁) es decir la incorporación de jugo de Cabuya (4%, 6 % y 8 %) disminuye la dosificación de agua en el concreto.

Contrastación de Hipótesis: influencia jugo de Cabuya en el contenido de aire del concreto para vías peatonales.

H₀: El jugo de Cabuya no mejora el contenido de aire en el concreto.

H₁: El jugo de Cabuya mejora el contenido de aire en el concreto.

Tabla 24. Cantidad de contenido de aire en el concreto patrón y con incorporación de 4%, 6% y 8% de jugo de Cabuya

Descripción	Muestra	Cont. De Aire
C.P.	1	1.8%
C.P+J.C 4%	2	6.2%
C.P+J.C 6%	3	6.8%
C.P+J.C 8%	4	8.6%

Fuente: elaboración propia

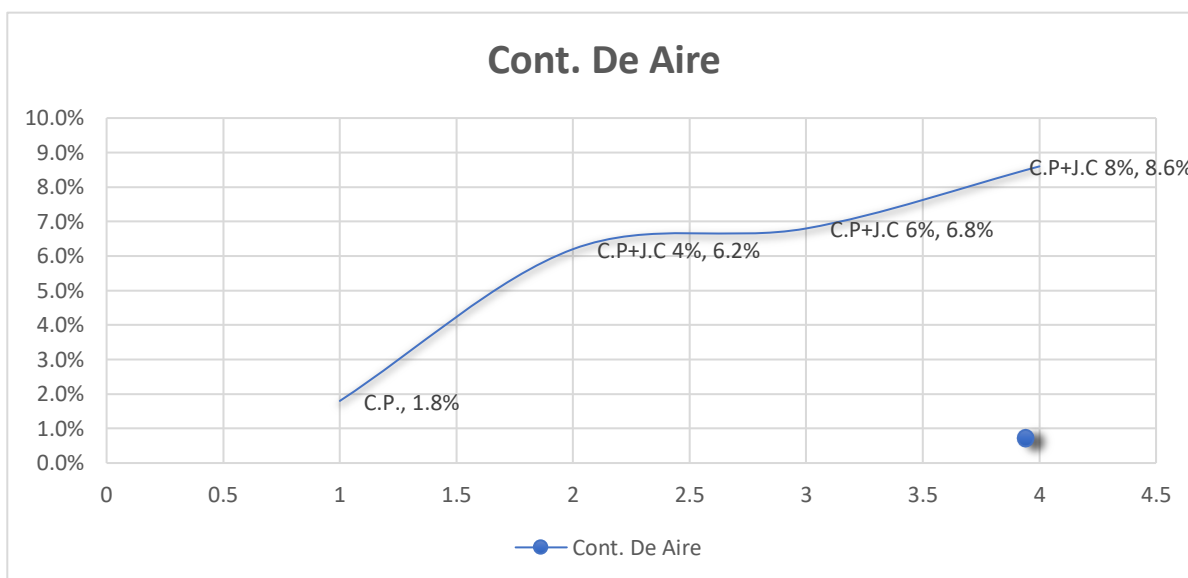


Figura 20. Cantidad de aire incorporado en el concreto patrón y con la adición de 4 %, 6%, 8 % de jugo de Cabuya.

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis se calculó el contenido de aire del concreto patrón y con incorporación de jugo de Cabuya en 4%,6% y 8%.

Interpretación:

De la tabla y el gráfico anterior se puede apreciar que a mayor cantidad de jugo de Cabuya en el concreto este tiende a tener un mayor porcentaje % de aire en la mezcla. Por consiguiente

Se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta la Hipótesis alterna (H_1) es decir la incorporación de jugo de Cabuya (4%, 6 % y 8 %) El jugo de Cabuya mejora el contenido de aire en el concreto.

Contrastación de Hipótesis: Influencia del jugo de Cabuya en la trabajabilidad del concreto para vías peatonales

H_0 : El jugo de Cabuya no mejora la trabajabilidad del concreto.

H_1 : El jugo de Cabuya mejora la trabajabilidad del concreto.

Tabla 25. Comparación del asentamiento para un concreto patrón y con incorporación de 4%, 6% y 8% de jugo de Cabuya

Muestra	Asentamiento (Pulg)
C.P.	4
C.P.+ JC. 4%	4.5
C.P.+ JC. 6%	5.5
C.P.+ JC. 8%	6.5

Fuente: elaboración propia

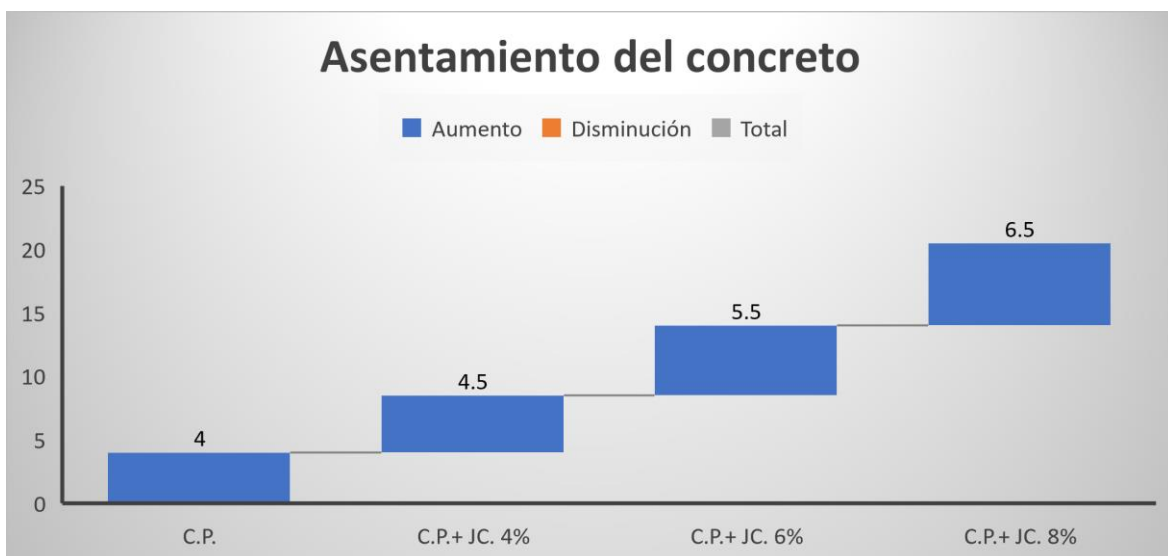


Figura 21. Comportamiento del asentamiento del concreto patrón con respecto a la adición de 4 %, 6%, 8 % de jugo de Cabuya.

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis se calculó el asentamiento del concreto con incorporación de jugo de Cabuya en 4%,6% y 8% y para un concreto patrón.

Interpretación:

De la tabla y el gráfico anterior se puede apreciar que a mayor porcentaje de jugo de Cabuya el concreto tiende a ser más trabajable por consiguiente tiende a tener mayor fluidez.

Se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) y se acepta la Hipótesis alterna (H1) es decir la incorporación de jugo de Cabuya (4%, 6 % y 8 %) mejora la trabajabilidad del concreto.

Contrastación de Hipótesis: Resistencia del concreto para vías peatonales con la aplicación de jugo de Cabuya.

H₀: El jugo de Cabuya no mejora la resistencia del concreto.

H₁: El jugo de Cabuya mejora la resistencia del concreto.

Para el análisis se realizó muestras para un concreto patrón y con incorporación de jugo de Cabuya en 4 %, 6% y 8% lo que ayudo en validar las dimensiones de la investigación y bajo el nivel de significación se negó o aceptó la Hipótesis planteada:

Tabla 26. Contrastación de Hipótesis Específica mediante el chi cuadrado.

N°	Año	Días	Resistencia	Frecuencia Esperada	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	Concreto Patrón	3	158.07	231.49	23.2877572
2		7	234.57	231.49	0.04091339
3		14	275.63	231.49	8.4181367
4		28	294.67	231.49	17.2422605
5	jugo de Cabuya 4%	3	172.37	231.49	15.0999291
6		7	212.50	231.49	1.55769039
7		14	289.60	231.49	14.5875896
8		28	310.43	231.49	34.2259146
9	jugo de Cabuya 6%	3	166.10	231.49	18.470597
10		7	215.83	231.49	1.05881895
11		14	270.10	231.49	6.44002686
12		28	317.12	231.49	31.6734855
13	jugo de Cabuya 8%	3	123.60	231.49	50.2834429
14		7	187.50	231.49	8.35912458
15		14	208.30	231.49	2.32294867
16		28	257.38	231.49	2.89500656
TOTAL			3703.82667	x2	235.963642

G.L.	15	2.27064E-40	0.05
TABLA	24.9957901		

CONCLUSIÓN	El jugo de Cabuya mejora la resistencia del concreto
------------	------------------------------------------------------

Resistencia a la compresión

Valor observado

		C. patrón	J.C. 4%	J.C. 6%	J.C. 8%
Resistencia 28 días	Disminuya	0	0	0	0
	Igual	0	0	0	0
	Incremento	294.67	294.67	294.67	294.67

Valor esperado

		C. patrón	J.C. 4%	J.C. 6%	J.C. 8%
Resistencia 28 días	Disminuya				257.38
	Igual	294.67			
	Incremento		310.43	317.12	

8.2502E-117

0.05

H0	El juego de Cabuya no mejora la resistencia del concreto
H1	El juego de Cabuya mejora la resistencia del concreto

Conclusión	El juego de Cabuya mejora la resistencia del concreto
------------	-------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) y se acepta la Hipótesis alterna (H1) es decir la incorporación de juego de Cabuya (4%, 6 % y 8 %) mejora la resistencia a la compresión del concreto.

Chi - cuadrado prueba

Es el calificativo de un ensayo de suposición que decreta si ambas variables están vinculadas o no

- Desarrollar una presunción.
- Redactar la conjetura nula y alternativa.
- Determinar el valor de x^2

- Calcular la estimación de P y el grado de libertad
- Relacionamos el chi cuadrado obtenido y el valor crítico
- Interpretamos la comparación
- $P < 0.05$ se rechaza la H_0 nulo,
- $p > 0.05$ se rechaza la H_0 alterna

Procedimiento

- Colocar el promedio de las resistencias obtenidas en sus días respectivos
- Sumatoria de todas las resistencias
- La frecuencia esperada se obtiene mediante las sumatorias de las resistencias entre el número de muestras
- Datos para el chi cuadrado se obtiene mediante la resistencia menos la frecuencia esperada elevada al cuadrado y dividido entre la frecuencia esperada.
- Los grados de libertad se obtuvo del número de muestras menos uno.
=PRUEBA.CHI (F121:F136, G121:G136)
- Para obtener la conclusión del chi cuadrado es comparando los datos mediante una condición, =SI (M122<O122, D141, D140)), esto quiere decir si el chi cuadrado de datos es menor al chi cuadrado de tabla, acepta la hipótesis nula de lo contrario acepta la hipótesis alterna.

IV. DISCUSIÓN

Julca (2016) en su investigación de **“Influencia de tres niveles de jugo de agave americana (penca azul) sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ”** concluye que: el empleo de zumo de agave americana (penca azul) en 1%, 3% y 5% en la dosificación del concreto patrón disminuye la cantidad de agua en 2.04, 6.12 y 10.20 lts en el mismo orden. En la presente investigación, el jugo de Cabuya con el 4%, 6% y 8% disminuye la proporción de agua en el diseño de mezcla en 7.91, 11.86 y 15.82 lts respectivamente. Entonces se confirma que el jugo de Cabuya reduce la dosificación del agua en el concreto

Tomando como reseña los trabajos previos, para fines de comparación, la investigación de Jaramillo Zapata (2015) en su tesis: **“Evaluación del jugo de fique como aditivo oclisor de aire y su influencia en la durabilidad y resistencia al concreto”** concluye: el concreto relente muestra múltiples resultados, uno de estos es cuando se añade el 3% y 5% del zumo de fique, lo cual otorga una apropiada durabilidad, debido al aire incluido generado esta entre el 4,0% y 8,0%. En la presente investigación, el jugo de Cabuya con el 4%, 6% y 8% genera una incorporación de aire de 6.2%, 6.8% y 8.6% en el mismo orden. Entonces se confirma que el Jugo de Cabuya mejora la cantidad aire en la mezcla de concreto.

Ochoa Botero (2014) En la investigación de **“Uso del jugo de fique como aditivo orgánico en el hormigón”**, concluye que: las pruebas realizadas dieron como consecuencia que el jugo de fique, como lo determina la regla 933 – 2 europea, podría ser clasificado como aditivo inclusor de aire ya que este podría contribuir beneficios en las propiedades del concreto. En la actual investigación, el jugo de Cabuya al 4%, 6% y 8% genera diversos beneficios en el concreto fresco: aumento la trabajabilidad un 12.5%, 37.5% y 62.5% respectivamente, durabilidad en climas fríos debido al acrecentamiento del aire ocluido, aumento del periodo de fraguado. Con estos aportes se podría aseverar que el jugo de Cabuya genera aportes característicos que menciona la NTP 334.089 referente a los aditivos incorporadores de aire para el concreto. Con respecto a Otero obtuvo una mejora considerable en la trabajabilidad del concreto

Julca (2016). En su investigación de **“Influencia de tres niveles de jugo de agave americana (penca azul) sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ”** concluye que: El colocación de un aditivo inclusor de aire, incrementa la resistencia a compresión de modo considerable en cuanto a al concreto patrón, al agregar el 1,0% de zumo de Agave Americana la resistencia conseguida a los 28 días fue 319.24 Kg/cm²

acrecentándose en un 32.02% con relación a la resistencia de la probeta patrón, al añadir el 3,0% de zumo de Agave Americana la resistencia adquirida a los 28 días fue 349.78 Kg/cm² acrecentándose en un 44.70% con relación a la resistencia de la probeta patrón y al añadir el 5,0% de zumo de Agave Americana la resistencia conseguida a los 28 días fue 295.24 Kg/cm² acrecentándose en un 22.10%. en la actual investigación se confirma que la resistencia a la compresión aumenta con el jugo de Cabuya al 4%, 6% incrementando 5.35%, 7.62% y 8% de jugo de Cabuya genera una disminución de 12.65 % a la resistencia a la compresión del concreto a los 28 días en cuanto a al concreto patrón. Se determinó que mejora a la resistencia al incorporar los porcentajes de aditivo 4% y 6%, en cambio con nivel de 8% esta tiende a disminuir.

V. CONCLUSIONES

El jugo de Cabuya, presenta un 86.5% de líquido, con un pH de 5.21, características fisicoquímicas que generan una contribución de líquido a la mezcla con una acidez que no es nociva y no influye en los beneficios sobre un concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm² para vías peatonales en zonas de altitud entre los 900 a 3800 m.s.n.m. al ser usado como aditivo incorporador de aire.

En relación a los resultados y discusión se concluye que el jugo de Cabuya, se puede emplear como aditivo ocluser de aire natural para optimizar las propiedades características de un concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm² para vías peatonales en zonas de altura entre 900 a 3800 m.s.n.m. de la ciudad de Abancay departamento de Apurímac. La incorporación del jugo de Cabuya en la mezcla de concreto permite la utilización de dicho material, que existe en cantidades suficientes en la provincia de Abancay y darle un uso adecuado en los distintos tipos de estructuras.

Con respecto a los resultados para concreto fresco y endurecido, se determinó que con el 6% se obtuvieron mejoras importantes en las propiedades del concreto fresco como: incremento de la trabajabilidad, contenido de aire y el periodo de fraguado. Respecto al concreto endurecido, se obtuvo un incremento apreciable de la resistencia a compresión, lo que corrobora estudios anteriores similares referentes al tema.

Se concluye que un concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm² para vías peatonales en obra en zonas de altitud entre los 900 a 3800 m.s.n.m. de la ciudad de Abancay departamento de Apurímac, diseñado en base a la metodología del comité ACI 211, que exige asegurar en laboratorio resistencias cercanas o ligeramente superiores al $f'cr$, con lo cual se determinó, en base al cálculo de materiales para distintas adiciones trabajadas, que empleando el 6% del jugo de Cabuya se obtiene resultados superiores al concreto patrón en todas sus características tanto físicas como mecánicas.

VI. RECOMENDACIONES

Para un uso del jugo de Cabuya como aditivo ocluidor de aire, que asegure una mejora de las propiedades del concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm² en zonas de altura entre los 900 a 3800 m.s.n.m. de la ciudad de Abancay – Apurímac, se recomienda utilizar una cantidad de jugo del 6% del peso del agua, tomándose el tercio central y el tercio inferior de la planta de Cabuya incluyendo la cascara en su molienda. Se debe contar con la herramienta de un molino mecánico o eléctrico que asegure la extracción del jugo.

Respecto al gran contribución que genera el jugo de Cabuya, en el slump del concreto fresco ya que aumenta en un 137.5% referente a al concreto patrón lo que se traduce en un aumento significativo en la trabajabilidad y permite reducción en su relación a/c. Se recomienda ejecutar ensayos para establecer el % de reducción de la relación a/c que garantice conservar los resultados esperados de un concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm² en zonas de altura entre los 900 y 3800 m.s.n.m. de la ciudad de Abancay – Apurímac.

Para garantizar en campo una resistencia de $f'c$ 175 kg/cm² en zonas de altura entre los 900 y 3800 m.s.n.m. de la ciudad de Abancay – Apurímac, se recomienda utilizar agregado grueso de la cantera el Pedregal con TMN de 1”, agregado fino de la cantera Pachachaca, cemento Sol Tipo I, un 6% de jugo de Cabuya. Cualquier diversificación en base a los materiales puede producir una disminución en cuanto a la resistencia a compresión.

Se recomienda evaluar la resistencia mecánica del concreto, utilizando sustituciones del agua con sustitución por concentrado de Cabuya menores al 6% para conocer el comportamiento en comparación a un concreto no estructural $f'c$ 175 kg/cm².

Se recomienda concientizar a la población de Abancay para la utilización del jugo de Cabuya, con esto se estaría realizando un aporte a la utilización de productos orgánicos resistentes debidamente curados, además de reducir costos asociados a la producción de hormigón y la disminución de agua de diseño.

REFERENCIAS

ABANTO, Flavio. Tecnología del concreto. 2.ª ed. San Marcos: Lima, 2009. 242 pp.

ISBN: 9786123020606

Disponible en: <http://publicaciones.uni.edu.py/index.php/eisa/article/view/36>

ISSN: 2078-5577

ACI 522R-10. Informe sobre el concreto permeable. USA

ALARCÓN Chávez, Víctor. Determinación del contenido óptimo de fibra de Cabuya para mejorar la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Perú. Tesis (Título de Ingeniero Civil).

Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/25663>

ANÁLISIS fisicoquímico de la Cabuya azul en lima por Lavado soto [et al]. UMSM [en línea].

Enero del 2015, N°.18. [fecha de consulta: 16 de abril de 2019].

Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81642256011>

ISSN: 1560-9146

ASTM C39 (2008). CONCRETO. Ensayo normalizado para determinar la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Perú.

ASTM C143 (2010). CONCRETO. Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland. Perú

BACCA Erazo, Diana. Estudio fitoquímico del jugo de fique de las especies negra común (*Furcraea gigante*) y una de águila (*Furcraea macrophylla*) de los municipios de el tambo y Guaitarilla (Nariño) Colombia. Tesis (Título de Químico).

Nariño: Universidad de Nariño, 2012

Disponible en: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85571.pdf>

BALASUBRAMANIAN, Elías. Experimental investigation on the durability of concrete by use of Agave Lechuguilla. Magazine India International research journal or engineering and technology (IRJET) [online]. April 2015, N° 2. [Date of consultation: June 21, 2019].

Available: <https://www.irjet.net/archives/V2/i1/Irjet-v2i167.pdf>

ISSN: 2395-0056

CHANDRA. Use of cactus in mortars and concrete. Magazine United States cement and concrete research [online]. January 1998, N° 28. [date of consultation: June 20, 2019].

Available: [https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(97\)00254-8](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(97)00254-8)

ISSN: 0008-8846

CHÁVEZ, Gustavo. *Estudio y análisis de dosificaciones para la elaboración de hormigón poroso con materiales locales*. Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico [en línea].

29 de octubre de 2013, N° 7. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2019].

CIENCIA y tecnología del hormigón [en línea]. Buenos aires: LEMIT, 2008 [fecha de consulta: 25 de mayo de 2019].

Disponible

en:

http://www.lemit.gov.ar/documentos/ciencia_y_tecnologia_del_hormigon.pdf

ISSN: 0327-4845

CONCRETO: generalidades, propiedades y procesos. Recursos internet [en línea]. Lima: Aceros Arequipa. [fecha de consulta: 26 de mayo de 2019].

Disponible

en:

http://www.lemit.gov.ar/documentos/ciencia_y_tecnologia_del_hormigon.pdf

COSIERRA, Fanor. Relaciones hídricas y distribución de materia seca en especies de fique (*Furcraea* sp. Vent.) cultivadas bajo estrés por NaCl Colombia [en línea].

Mayo 2014, N° 2. [fecha de consulta: 24 de abril de 2019].

Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/215799938>

ISSN: 0120-9965

DISEÑO de mezcla. Recursos internet [en línea]. Lima: web Repositorio UCV. [fecha de consulta: 20 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/96997440/DISENO-DE-MEZCLA>

EVALUACIÓN de un bioinsumo a partir del jugo del fique para el control de la roya en el café variedad caturra [en línea]. Colombia: la investigación al centro UNIMAR. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019].

Disponible en:

<http://ojseditorialumariana.com/index.php/libroeditorialunimar/article/download/978/900/>

HUAMANI Arango, Felipe. Estudio de la influencia de la fibra de Cabuya en concretos de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en el distrito de Lircay y provincia de Angaraes. Tesis (Título de Ingeniero Civil).

Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, 2018

Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1650>

IENAMUL, Ali. Experimental study on coir fibre mixed concrete. Magazine India International journal of pure and applied mathematics [online]. August 2018, N° 20. [Date of consultation: June 15, 2019].

Available: <http://www.ijpam.eu/>

ISSN: 1314-3395

JARAMILLO Zapata, Leyla. Evaluación del jugo de fique como aditivo oclisor de aire y su influencia en la durabilidad y resistencia al concreto Colombia. Tesis (Magister en Ingeniería Área de Materiales y Procesos).

Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2009

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4792391.pdf>

JULCA Chugnas, Romaldo. Influencia de tres niveles de jugo de agave americana (penca azul) sobre la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Perú. Tesis (Título de Ingeniero Civil).

Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2016

Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11313>

JUMADURDIYEV, Amanmyrat. The utilization of beet molasses as a retarding and water-reducing admixture for concrete. Magazine United State cement and concrete research [Online]. May 2015, N° 35. [date of consultation: June 20, 2019].

Available: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00088846%22>

ISSN: 0008-8846

LOZANO William. Uso del extracto de Figue como coadyuvante de coagulación en tratamiento de lixiviados. Revista colombiana de contaminación ambiental [en línea].

Febrero 2012, N° 1. [fecha de consulta: 02 de mayo de 2019].

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552011000100003&script=sci_abstract&tlng=es

ISSN: 1909-0455

MARTÍNEZ Luis. Innumerables usos del Figue [en línea]. 1.^a ed. Colombia: contacto gráfico Ltda., 2013 [fecha de consulta: 12 de mayo de 2019].

Disponible

en:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1867/80488_66875.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

ISBN: 1851-5606

NAIMATHULLAH, Tameem. Experimental investigation for the effect of agave fibre on the properties of concrete. Magazine United States journal of advance in science and technology [online]. May 2016, N°22. [Date of consultation: June 21, 2019].

Available: http://www.ignited.in/File_upload/17917_81324131.pdf

ISSN: 2230-9659

NAIMATHULLAH, Tameem. Experimental investigation for the effect of agave fibre on the properties of concrete. Magazine United States journal of advance in science and technology [online]. May 2016, N°22. [Date of consultation: June 21, 2019].

Available: http://www.ignited.in/File_upload/17917_81324131.pdf

ISSN: 2230-9659

NIETO Rafael, VARGAS Jorge y NIETO Julio. Cultivo de Maguey Pulquero (Agave salmiana) en el Valle del Mezquital [en línea]. 1.º ed. México: secretaria de educación pública, Inc., 2016 [fecha de consulta: 30 de abril de 2019].

Disponible en: www.upfim.edu.mx/investigacion/doc/libros/cultivoMaguey.pdf

ISSBN: 9786079260187

NTP 333.034. (2015). CONCRETO. Ensayo normalizado para determinar la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Perú.

NTP 333.089. (2015). CEMENTOS. Aditivos incorporadores de aire en pastas, morteros y hormigón. Perú

NTP 334.009. (2016). CEMENTO PORTLAND. Requisitos. Perú.

NTP 339.035. (2015). CONCRETO. Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland. Perú.

NTP 339.088. (2006) AGUA DE CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento portland. Requisitos.

NTP 400.037. (2002). AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para agregados en hormigón (concreto). Perú.

OCHOA Botero, Juan. Uso de licor de plantas agaváceas como aditivo en morteros y hormigones, España. Tesis (Doctoral en Ingeniería Civil).

Valencia: Universidad Politécnica de Valencia

Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/4263?show=full>

OCHOA Juan, JARAMILLO Leyla. Scientia Technica. Uso del jugo de Figue como aditivo orgánico en el hormigón [en línea].

Septiembre 2014, N° 3. [fecha de consulta: 10 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/849/84903681/index.html>.

ISSN: 0122-1701

OLIMPIA Villagaray, Crisóstomo. Producción de material biocompuesto mecánicamente estable a partir del vulcanizado de caucho natural con fibra de Cabuya, Lima. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental).

Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/20581>

PERMEABILIDAD y porosidad en concreto [en línea]. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2010 [fecha de consulta: 27 de mayo de 2019]

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5062984>

ISSN: 0123-7799

PINZÓN. Análisis de la resistencia a compresión y flexión del concreto modificado con fibra de fique en Colombia. UANL [en línea].

Octubre del 2013, N°.16. [fecha de consulta: 18 de abril de 2019].

Disponible en ingenierias.uanl.mx/61/61_analisis.pdf

ISSN: 1405-0676

PORRAS Moral, José. Metodología de diseño para concretos permeables y sus respectivas correlaciones de permeabilidad. Tesis (Licenciatura en Construcción).

Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Construcción, 2017.

Disponible en:

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7109/metodologia_diseno_concretos_permeables_respectivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RIVERA López, Gerardo. Concreto simple [en línea]. Colombia: Civiles Ingeniería y Construcción, 2014 [fecha de consulta: 23 de mayo de 2019].

Capítulo 8. Dosificación de mezclas de concreto.

Disponible en: <https://inforcivilonline.wordpress.com/2015/05/23/concreto-simple-ing-gerardo-a-rivera-l/>

ISBN: 9789589247044

RIVVA, Enrique. Diseño de mezclas. 2.ª ed. Williams: San Martín de Porras, 2013. 292 pp.

ISBN: 0260893300

RIVERA Rivera, Carlos. Aporte del agave americano a los servicios eco sistemáticos en la comunidad campesina de joras-Ayabaca-Piura; Perú. Tesis (Maestría en Ciencias Ambientales).

Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2016

Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/309213228_Aporte_del_Agave_american_a_los_servicios_ecositemicos_en_la_Comunidad_Campesina_de_Joras-Ayabaca-Piura_Peru

TERREROS Rojas, Luis. Análisis de las propiedades mecánicas de un concreto convencional adicionando fibra de Cñamo Bogotá Colombia. Tesis (Título de Ingeniero Civil).

Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2016

Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6831/4/TESIS-AN%C3%81LISIS%20DE%20LAS%20PROPIEDADES%20MEC%C3%81NICAS%20DE%20UN%20CONCRETO%20CONVENCIONAL%20ADICIONANDO%20FIBRA%20DE%20C%C3%81%C3%91A.pdf>

TOXICIDAD de los bioplaguicidas agave americana, Furcraea andina (asparagaceae) y sapindus saponaria (sapindaceae) sobre el caracol invasor melanoides tuberculata en Perú por Iannacone José [et al]. ALPHIA [en línea]. Junio 2013, n° 2. [fecha de consulta: 07 de abril de 2019].

Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/neotropical-helminthology/articulo/toxicity-of-biopesticides-agave-americana-furcraea-andina-asparagaceae-and-sapindus-saponaria-sapindaceae-on-invader-snail-melanoides-tuberculata-thiaridae>

ISSN:1995-1043

VILLANUEVA Monteza, Nelva. Influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto Perú. Tesis (Título de Ingeniero Civil).

Lima: Universidad Privada del Norte, 2016

Disponible: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10491>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Operacionalización de variables

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluser de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019		
Variabes	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente		
Jugo de Cabuya como aditivo ocluser de aire	Propiedad física de la Cabuya	Peso Especifico
	Propiedades Fisicoquímicas	Inulina, Grados brix, Fructosa, Densidad, Viscosidad
Variable Dependiente	Propiedades Físicas	Dosificación (4% 6% 8%)
Mezcla de Concreto		Trabajabilidad. Metodo del cono de Abrams (Plg)
		Contenido de Aire ocluido. Metodo de presión (%)
		Propiedades Mecánicas

Anexo 02. Matriz de consistencia

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019		
Problemas	Objetivos	Hipotesis
Problema Principal	Objetivo general	Hipotesis general
¿De qué manera la incorporación del jugo de Cabuya como aditivo oclisor de aire influye en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019?	Determinar la influencia de jugo Cabuya como aditivo oclisor de aire en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019	El jugo de Cabuya como aditivo oclisor de aire influye en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019
Problemas Especificos	Objetivos Especificos	Hipotesis Especificas
¿Cuál es la dosificación recomendada del concreto para vías peatonales con la aplicación de jugo de Cabuya?	Determinar la dosificación recomendada del concreto para vías peatonales con la aplicación de jugo de Cabuya	La aplicación de jugo de Cabuya disminuirá la dosificación del agua en el concreto para vías peatonales.
¿De qué manera influye el jugo de cabuya en el contenido de aire del concreto para vías peatonales?	Conocer la influencia del jugo de Cabuya en el contenido de aire del concreto para vías peatonales	El contenido de aire del concreto para vías peatonales mejorara con la aplicación jugo de Cabuya.
¿De qué manera influye el jugo de cabuya en la trabajabilidad del concreto para vías peatonales?	Determinar la influencia del jugo de Cabuya en la trabajabilidad del concreto para vías peatonales	Con la aplicación de jugo de Cabuya mejorara la trabajabilidad del concreto para vías peatonales
¿De qué manera influye el jugo de cabuya en la resistencia del concreto para vías peatonales?	Analizar la resistencia del concreto para vías peatonales con la aplicación del jugo de Cabuya	La resistencia del concreto para vías peatonales mejorara con la aplicación de jugo de Cabuya

**Anexo 03: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN
DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE
INFORMACIÓN DE DATOS**



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluser de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurímac*

VARIABLE INDEPENDIENTE: JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE

1. Dimensión: Peso Específico

Especimen	P. Especifico 1	P. Especifico 2	P. Especifico 3	Promedio
Cabuya Joven				

2. Dimensión: Propiedades FísicoQuímicas

PROPIEDADES				
1. Contenido de Inulina (g)	2. Contenido de Fructosa (g)	3. Grados Brix (g)	4. Densidad (g/ml)	5. Viscosidad (cp)

DATOS		EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>Josel. Bonifaz Zuriga</i>		Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>180769</i>	1	Puntaje de Evaluación <i>1</i>	
Correo: <i>jbomito310@ucv.edu.pe</i>	2	<i>1</i>	
Firma: <i>[Firma]</i>	Promedio		<i>1</i>

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del Jugo de cabuya como aditivo ocluidor de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Arequipe*

VARIABLE DEPENDIENTE: MEZCLA DE CONCRETO

1. Dimensión: Propiedades Físicas

	Dosificación			
	0%	4%	6%	8%
Trabajabilidad				

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>José L. Benites Zuniga</i>	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>126769</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: <i>jbenites@ucv.edu.pe</i>	1	1
Firma: <i>[Firma]</i>	Promedio	1

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluidor de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurímac*

VARIABLE INDEPENDIENTE: JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUIDOR DE AIRE

1. Dimensión: Peso Específico

Especimen	P. Especifico 1	P. Especifico 2	P. Especifico 3	Promedio
Cabuya Joven				

2. Dimensión: Propiedades FísicoQuímicas

PROPIEDADES				
1. Contenido de Inulina (g)	2. Contenido de Fructosa (g)	3. Grados Brix (g)	4. Densidad (g/ml)	5. Viscosidad (cp)

DATOS		EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>Santos Ricardo Pichu</i>		Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>51630</i>	1	Puntaje de Evaluación <i>1</i>	
Correo: <i>spedro.pichu@ucv.edu.pe</i>	2	<i>1</i>	
Firma: <i>SANTOS RICARDO PACHA FICHER</i> INGENIERO Civil	Promedio		<i>1</i>

Leyenda	<i>CIP 0/4 No Valido</i>
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluyente de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Abancay

Departamento: *APUCAMA*

VARIABLE DEPENDIENTE: MEZCLA DE CONCRETO

1. Dimensión: Propiedades Físicas

	Dosificación			
	0 %	4 %	6 %	8 %
Trabajabilidad				

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>Santos Ricardo Padilla Piche</i>	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>51630</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo:	1	1
Firma: <i>SANTOS RICARDO PADILLA PICHÉ</i> INGENIERO CIVIL	Promedio	1

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurímac*

VARIABLE INDEPENDIENTE: JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLISOR DE AIRE

1. Dimensión: Peso Especifico

Especimen	P. Especifico 1	P. Especifico 2	P. Especifico 3	Promedio
Cabuya Joven				

2. Dimensión: Propiedades FísicoQuímicas

PROPIEDADES				
1. Contenido de Inulina (g)	2. Contenido de Fructosa (g)	3. Grados Brix (g)	4. Densidad (g/ml)	5. Viscosidad (cp)

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>MARGARITA ROSA OLACHEA</i>	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>80500</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: <i>MARSA@UCV.EDU.PE</i>	1	↓
Firma: <i>[Firma]</i>	2	↓
	Promedio	↓

Leyenda	<i>0 = No Valido</i>
	<i>1 = Valido</i>



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluser de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: Abancay

Provincia: Abancay

Departamento: Arequipa

VARIABLE DEPENDIENTE: MEZCLA DE CONCRETO

1. Dimensión: Propiedades Físicas

	Dosificación			
	0 %	4%	6%	8%
Trabajabilidad				

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: MARGARITA BOZA OLAECHEA	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: 80500	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: MBOZA@UCV.EDU.PE	1	1
Firma:	Promedio	1

Leyenda	0 = Margarita Boza Olaechea
	1 = Valido

INGENIERA CIVIL
CIP. 80500

**Anexo 04: VALIDACIÓN
DE INSTRUMENTOS**



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurímac*

VARIABLE INDEPENDIENTE: JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLISOR DE AIRE

1. Dimensión: Peso Específico

Especimen	P. Especifico 1	P. Especifico 2	P. Especifico 3	Promedio
Cabuya Joven	0.01246 N/M3	0.01245 N/M3	0.01247 N/M3	0.01246 N/M3

2. Dimensión: Propiedades FisicoQuímicas

PROPIEDADES				
1. Contenido de Inulina (g)	2. Contenido de Fructosa (g)	3. Grados Brix (g)	4. Densidad (g/ml)	5. Viscosidad (cp)
56.6	5.6	7.9	1.0297	1.56

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>MARGARITA ROSA OLACRETA</i>	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>80500</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: <i>MROSAR@UCV.EDU.PE</i>	1	↓
Firma: <i>Jorge Enrique Barazorda</i>	2	↓
	Promedio	↓

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluser de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: Abancay

Provincia: Abancay

Departamento: Apurímac

VARIABLE DEPENDIENTE: MEZCLA DE CONCRETO

1. Dimensión: Propiedades Físicas

	Dosificación			
	0%	4%	6%	8%
Trabajabilidad	4"	4.5"	5.5"	6.5"

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: MARGARITA BOZA OLAECHEA	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: 80500	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: MBOZA@UCV.EDU.PE	1	↓
Firma: 	Promedio	↓

Leyenda	0 = No Valida	Margarita Boza Olaechea
	1 = Valida	INGENIERA CIVIL CIP. 80500



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluser de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019
 Autor: Barazonda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Intero: *APURIMAC*

DEPENDIENTE: JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE

1. Dimensión: Peso Específico

Especimen	P. Especifico 1	P. Especifico 2	P. Especifico 3	Promedio
Cabuya Joven	0.01246 N/M3	0.01245 N/M3	0.01247 N/M3	0.01246N/M3

2. Dimensión: Propiedades FísicoQuímicas

PROPIEDADES				
1. Contenido de Inulina (g)	2. Contenido de Fructosa (g)	3. Grados brix (g)	4. Densidad (g/ml)	5. Viscosidad (cp)
56.6	5.6	7.9	1.0297	1.56

DATOS		EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>Santos Ricardo Padilla Pichay</i>		Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>51630</i>	1	Puntaje de Evaluación <i>1</i>	
Correo: <i>spadilla@ceval.edu.pe</i>	2	<i>1</i>	
Firma: <i>SANTOS RICARDO PADILLA PICHAY</i> INGENIERO Civil	Promedio		<i>1</i>

Leyenda	<i>CP 0/4 No Valido</i>
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo ocluidor de aire y su influencia en las propiedades fisico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurímac*

VARIABLE DEPENDIENTE: MEZCLA DE CONCRETO

1. Dimensión: Propiedades Físicas

	Dosificación			
	0 %	4%	6%	8%
Trabajabilidad	4%	4.5"	5.5"	6.5"

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>Santos Ricardo Padilla Pichón</i>	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>51630</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo:	1	1
Firma: <i>SANTOS RICARDO PADILLA PICHÓN</i> INGENIERO CIVIL	Promedio	1

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General

Ubicación:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurimac*

VARIABLE INDEPENDIENTE: JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLISOR DE AIRE

1. Dimensión: Peso Específico

Especimen	P. Especifico 1	P. Especifico 2	P. Especifico 3	Promedio
Cabuya Joven	0.01246 N/M3	0.01245 N/M3	0.01247 N/M3	0.01246N/M3

2. Dimensión: Propiedades FísicoQuímicas

PROPIEDADES				
1. Contenido de Inulina (g)	2. Contenido de Fructosa (g)	3. Grados Brix (g)	4. Densidad (g/ml)	5. Viscosidad (cp)
56.6	5.6	7.9	1.0297	1.56

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: <i>Joseh. Domites Zuriga</i>	Rango de evaluación por parámetro 0 _____ 1	
Registro CIP N°: <i>120769</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: <i>jordomites30@ucv.edu.pe</i>	1	1
Firma: <i>[Firma]</i>	2	1
	Promedio	1

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ANEXO 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Título: Aplicación del jugo de cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay 2019

Autor: Barazorda Bravo Jorge Enrique

Información General:

Ubic:

Distrito: *Abancay*

Provincia: *Abancay*

Departamento: *Apurímac*

VARIABLE DEPENDIENTE: MEZCLA DE CONCRETO

1. Dimensión: Propiedades Físicas

	Dosificación			
	0%	4%	6%	8%
Trabajabilidad	4"	4.5"	5.5"	6.5"

DATOS	EVALUACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos:	Rango de evaluación por parámetro	
<i>José L. Benites Luján</i>	0	1
Registro CIP N°: <i>126769</i>	Parámetros	Puntaje de Evaluación
Correo: <i>jbenites3@ucv.edu.pe</i>	1	1
Firma: <i>[Firma]</i>	Promedio	1

Leyenda	0 = No Valido
	1 = Valido

**Anexo 05: RESULTADOS DE ENSAYO
DE LABORATORIO**



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4. Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomathire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

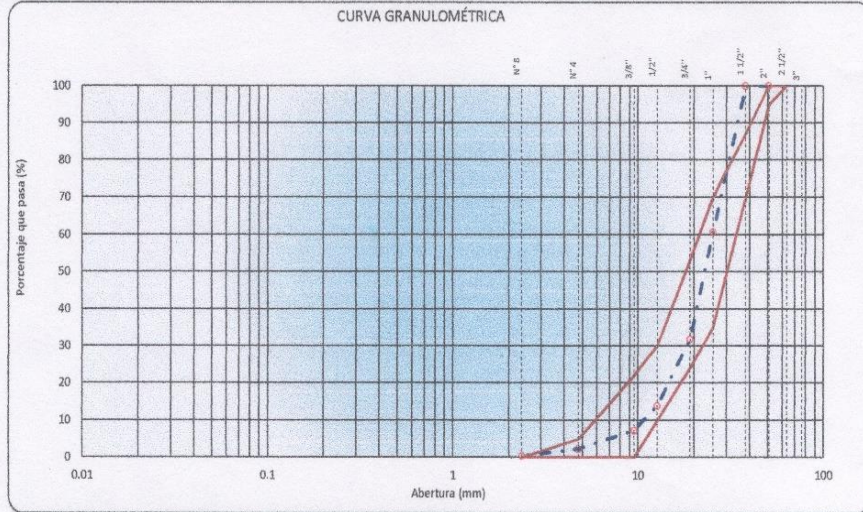
ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO
 NORMAS TÉCNICAS: MTC E 204, ASTM C 136, AASHTO T 127

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL FECHA: 20/09/2019
 UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY HECHO POR: J.B.B
 MUESTRA : M - 1

TAMIZ	ABERTURA EN (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	AG-4	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
2 1/2"	63.500					100	Tamaño Max. : 1 1/2"
2"	50.800				100.0	95 - 100	Peso Total (gr.) : 11356.0 gr.
1 1/2"	38.100				100.0	-	
1"	25.400	4464.0	39.3	39.3	60.7	35 - 70	
3/4"	19.050	3282.0	28.9	68.2	31.8	-	
1/2"	12.700	2027.0	17.8	86.1	13.9	10 - 30	
3/8"	9.525	754.0	6.6	92.7	7.3	-	
N° 4	4.750	564.0	5.0	97.7	2.3	0 - 5	
N° 8	2.360	219.0	1.9	99.6	0.4	-	
< N° 8	Fondo	46.0	0.4	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones: El huso granulométrico que se muestra en el gráfico corresponde al huso AG-5 de la Especificaciones técnicas.

Rubén Quispe Ariaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhre@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO

PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

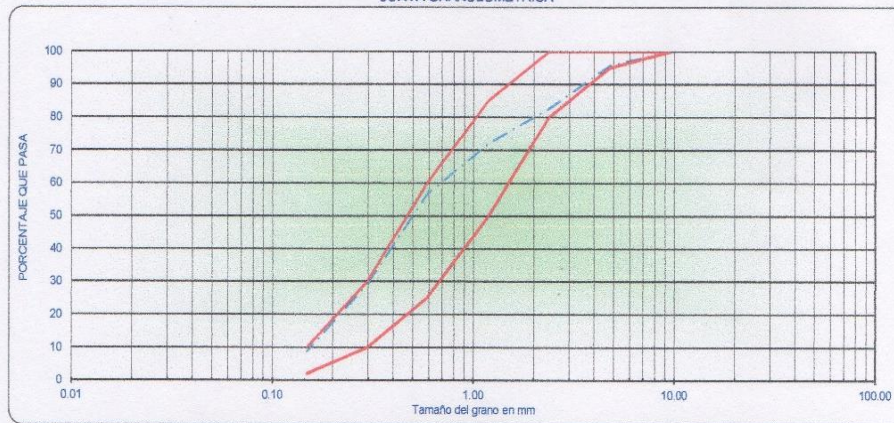
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO
 NORMAS TÉCNICAS: NTC E 204, ASTM C 136, AASHTO T 27

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL FECHA: 20/09/2019
 UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY
 MUESTRA : M-1 HECHO POR: J.E.B

TAMIZ N° (A.S.T.M.)	ABERTURA EN. mm.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFIC.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3/4"	19.050						Tamaño Max. : 3/8"
1/2"	12.700						Peso Total (gr.) : 1404.8
3/8"	9.525						
1/4"	6.350					100	
N° 4	4.760	61.1	4.3	4.3	95.7	95 - 100	Modulo de Fineza : 2.55
N° 8	2.380	183.0	13.0	17.4	82.6	80 - 100	Observaciones:
N° 10	2.000						
N° 16	1.190	148.0	10.5	27.9	72.1	50 - 85	
N° 20	0.840						
N° 30	0.590	217.9	15.5	43.4	56.6	25 - 60	
N° 40	0.420						
N° 50	0.297	385.7	27.5	70.9	29.1	10 - 30	
N° 80	0.177						
N° 100	0.149	285.5	20.3	91.2	8.8	2 - 10	
N° 200	0.074	69.6	5.0	96.2	3.8		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERV.:

[Handwritten Signature]
 Rudecindo Quipe Artiaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
DIRECCIÓN: Psj. Montevideo Mz "D" Lote N° 4 Urbanización las Américas - Abancay
CEL: 944983689 - 951268402
Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE: JORGE BARAZORDA BRAVO

PROYECTO: APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
NORMAS :MTC E 205 ,ASTM C 127,AASHTO T - 84

DATOS DE MUESTRA

CANTERA: F PEDREGAL

UBICACIÓN: PUENTE SAHUINTO - ABANCAY

HECHO POR: J.B.B

MUESTRA: M-1

FECHA: 20/09/2019

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.0	300.0	300.0	
B	Peso frasco + agua (gr)	723.0	712.6	710.1	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	1023.0	1012.6	1010.1	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	909.7	899.3	896.8	
E	Volumen de masa + volumen de vacio = C-D (cm3)	113.3	113.3	113.3	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	296.4	296.4	296.5	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	109.7	109.7	108.8	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.616	2.616	2.617	2.616
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.648	2.648	2.648	2.648
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.702	2.702	2.700	2.701
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.215	1.215	1.180	1.203

OBSERVACIONES:



Rudolindo Quirope Artiaga
ING. CIVIL
CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES

DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N°. 4, Urb Las Americas
CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
Correo: geomatihire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO

PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS NORMAS :MTC E 205 ,ASTM C 127,AASHTO T - 84

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL

UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY

HECHO POR : J.B.B

MUESTRA : M-1

FECHA : 20/09/2019

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	1750.5	1754.4	1785.2	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua.) (gr)	1094.0	1098.0	1116.3	
C	Volumen de masa + volumen de vacios = A-B (cm ³)	656.5	656.4	668.9	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1739.8	1743.4	1774.2	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	645.8	645.4	657.9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.650	2.656	2.652	2.653
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.666	2.673	2.669	2.669
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.694	2.701	2.697	2.697
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.615	0.631	0.620	0.622

OBSERVACIONES:


Rudecindo Caspe Artiaga
ING. CIVIL
CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES

DIRECCIÓN: Psj. Montevideo Mz D, Lote N° 4 Urbanización las Americas - Abancay

Cel 944983689 - 951268402

Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

ABRASIÓN LOS ÁNGELES NORMAS TÉCNICAS: MTC E 207, ASTM C 131, AASHTO T 96

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL
UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY
MUESTRA : : M-1
HECHO POR : J.B.B
FECHA : 20.09.2019

MUESTRA	1	
GRADACIÓN	"A"	
Nº DE ESFERAS	12	
TAMIZ (Nº)	PESO RETENIDO (grs.)	
1"	1,250	
3/4"	1,252	
1/2"	1,250	
3/8"	1,251	
PESO TOTAL	5,003	
MATERIAL RETENIDO TAMIZ Nº 12	3,877	
MATERIAL PASANTE TAMIZ Nº 12	1,126	
PORCENTAJE DE DESGASTE	22.5	

Observaciones: Grava de 1 1/2"


Rudecindo Quispe Artiaga
ING. CIVIL
CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES

DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N°. 4. Urb Las Americas

CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402

Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO

PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA

EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

PESO UNITARIO DE AGREGADO FINO
MTC E 206 , ASTM C 29

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL

FECHA: J.B.B

UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY

HECHO POR: 20/09/2019

MUESTRA : M - 1

AGREGADO GRUESO	PESO UNITARIO SUELTO		
N° de ensayo	1	2	3
Peso material + molde (gr.)	17666	17568	17477
Peso de molde (gr.)	8593	8593	8593
Peso neto de material (gr.)	9073	8975	8884
Volumen del molde (cm ³)	5465.6	5465.6	5465.6
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.660	1.642	1.625
PROMEDIO DE PESO UNITARIO (gr/cm³)	1.643		

AGREGADO GRUESO	PESO UNITARIO COMPACTADO		
N° de ensayo	1	2	3
Peso material + molde (gr.)	18531	18430	18451
Peso de molde (gr.)	8593	8593	8593
Peso neto de material (gr.)	9938	9837	9858
Volumen del molde (cm ³)	5465.6	5465.6	5465.6
Peso unitario compactado (gr/cm ³)	1.818	1.800	1.804
PROMEDIO DE PESO UNITARIO (gr/cm³)	1.807		

Observaciones:

Roldando Quipe Ariaga
ING. CIVIL
CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

PESO UNITARIO DE AGREGADO GRUESO
 MTC E 206 , ASTM C 29

DATOS DE LA MUESTRA			
CANTERA :	PEDREGAL	FECHA:	J.B.B
UBICACIÓN :	PUENTE SAHUINTO - ABANCAY	HECHO POR:	20/09/2019
MUESTRA :	M - 1		

AGREGADO GRUESO	PESO UNITARIO SUELTO		
N° de ensayo	1	2	3
Peso material + molde (gr.)	29096	28942	29164
Peso de molde (gr.)	8160	8160	8160
Peso neto de material (gr.)	20936	20782	21004
Volumen del molde (cm3)	14076	14076	14076
Peso unitario suelto (gr/cm3)	1.487	1.476	1.492
PROMEDIO DE PESO UNITARIO (gr/cm3)	1.485		

AGREGADO GRUESO	PESO UNITARIO COMPACTADO		
N° de ensayo	1	2	3
Peso material + molde (gr.)	30750	30778	30759
Peso de molde (gr.)	8160	8160	8160
Peso neto de material (gr.)	22590	22618	22599
Volumen del molde (cm3)	14076	14076	14076
Peso unitario compactado (gr/cm3)	1.605	1.607	1.605
PROMEDIO DE PESO UNITARIO (gr/cm3)	1.606		

Observaciones:



 Rubén Ospe Artuaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
DIRECCIÓN: Psj. Montevideo Mz D Lote N° 4 Urbanización las Americas - Abancay
Cel 944983689 - 951268402
Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO
F'c = 175 kg/cm²

DATOS DE DISEÑO

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
OBRA : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABAMCAY- APURIMAC
METODO : ACI **Hecho por** : J.B.B
CANTERA : PEDREGAL **Fecha** : 02/10/2019
AGR. FINO : CANTERA Ag. SARANDEADO
AGR. GRUESO : CANTERA Ag. Grueso Chancado
CEMENTO : SOL TIPO I

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

DESCRIPCION	UNIDAD	PIEDRA	ARENA	CEMENTO
Peso Unitario Suelto	kg/m ³	1,485	1,643	
Peso Unitario Compactado	kg/m ³	1,606	1,807	
P.e. Bulk (Base Saturada)		2,669	2,648	3,150
Absorción	%	0,622	1,203	
Humedad Natural	%	0,20	0,80	
Módulo de Fineza			2,55	
Tamaño Nominal Máximo	Pulg.	1"	3/8"	

VALOR DEL DISEÑO

Asentamiento : 7,5 - 10,0 cms.
Tamaño Nominal Máximo : 1"
Agua : 186 lts/m³
Aire Total de Mezcla : 1,5 %
Relación agua/cemento
Diseño de Concreto F'c = 175 kg/cm²
F'cr = 245 kg/cm²
a/c = 0,63
Cemento Requerido = $\frac{186}{0,628} = 296$ kg/m³
T.N.M. = 1"
Volumen de Agregado Grueso por unidad de Volumen de Concreto
Mf = 2,55 fp = 0,650
Peso del Agregado Grueso = 1044 kg/m³


Ing. Quispe Artiaga
ING. CIVIL
CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Psj. Montevideo Mz D Lote N° 4 Urbanización las Americas - Abancay
 Cel/ 944983689 - 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO
 $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Volumen Absoluto de los Materiales por m³ :

Cemento	=	$\frac{296}{3.06 \times 1000}$	=	0.0940
Agua	=	$\frac{186}{1000}$	=	0.1860
Aire	=	$\frac{1.5}{100}$	=	0.0150
Ag. Grueso	=	$\frac{1044}{2669}$	=	$\frac{0.3911}{0.6861}$
Ag. Fino	=	1 - 0.686	=	0.3139

Peso de diseño de los Materiales :

Cemento	=	296	kg/m ³
Ag. Grueso	=	1044	kg/m ³
Ag. Fino	0.314 x	2648	= 831 kg/m ³
Agua de Diseño	=	186	lt/m ³

Corrección por Absorción y Humedad :

Cemento	:		x		=	296	kg/m ³
Ag. Grueso	:	1044	x	1.002	=	1046	kg/m ³
Ag. Fino	:	831	x	1.008	=	838	kg/m ³
Agua de Diseño	:				=	186	lt/m ³
						- 8	
					=	193.75	lt/m ³

Volumen Aparente de los Agregados por M3

Cemento	:	$\frac{296}{42.5}$	=	6.97	pie ³
Ag. Grueso	:	$\frac{36954.75}{1,485}$	=	24.89	pie ³
Ag. Fino	:	$\frac{29597.23}{1,643}$	=	18.01	pie ³
Agua de Diseño	:		=	193.75	lt/m ³

Proporción en Peso :

$\frac{296}{296}$:	$\frac{1046}{296}$:	$\frac{838}{296}$:	$\frac{193.75}{296}$
1	:	3.5	:	2.8	:	0.65

lt/kg. cem.

Proporción en Volumen :

$\frac{6.97}{6.97}$:	$\frac{24.89}{6.97}$:	$\frac{18.01}{6.97}$:	$\frac{194}{6.97}$
1	:	3.6	:	2.6	:	27.80

lt/bsa.

Rudecindo Quispe Arriaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

CONTENIDO DE AIRE EN CONCRETO FRESCO
 MTC E 706 , ASTM C 231

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL **FECHA:** J.B.B
UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY **HECHO POR:** 3/10/2019
MUESTRA : M - 1

MUESTRA	% DE AIRE ATRAPADO
MUESTRA PATRON	1.80%

Observaciones: _____


 R. Cecina Quispe Artiaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 CEL: mov. 944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

ASENTAMIENTO DE CONCRETO FRESCO
 MTC E 705 , ASTM C 143, AASHTO T 119

DATOS DE LA MUESTRA

CANERA : PEDREGAL **FECHA:** J.B.B
UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY **HECHO POR:** 3/10/2019
MUESTRA : M - 1

MUESTRA	CONSISTENCIA (SLUMP) Pulg
MUESTRA PATRON	4"

Observaciones: _____


 Rudecindo Quispe Artiaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISION DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 Cel mov. 944983689 Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

FECHA : 31/10/2019
HECHO POR : J.B.B

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
 NORMAS TÉCNICAS: MTC E 704, ASTM C 39, AASHTO T 22

N° DE SERIE	N° DE TESTIGOS	RESIST. DE ESPECIF. (kg/cm²)	ESTRUCTURA	PESO BIRQUETA (kg)	FECHA DE MOLDEO (días)	FECHA DE ENSAYO ROTURA (días)	EDAD (días)	SLUMP (P-1/2")	ÁREA DE TESTIGO (cm²)	CARGA DIAL Lec. DIAL (tn)	CARGA SOMETIDA Lec. CORREG. (tn)	RESIST. (kg/cm²)	RESISTENCIA ALCANZADA RESIST. PROMEDIO (%)	% REQUERIDO REFERENCIAL
1	1	245	DISEÑO PATRON	13.226	3/10/2019	6/10/2019	3	4	180.3	279.7	28521.0	168.2	64.6	64.5
	2	13.214		3/10/2019	6/10/2019	3	4	181.2	280.7	28623.0	168.0	64.5		
	3	13.159		3/10/2019	6/10/2019	3	4	180.8	280.2	28572.0	168.0	64.5		
2	4	245	DISEÑO PATRON	13.124	3/10/2019	10/10/2019	7	4	181.0	431.1	43959.3	242.9	99.1	96.7
	5	245		13.284	3/10/2019	10/10/2019	7	4	182.6	400.9	40879.8	223.9	91.4	
	6	245		13.546	3/10/2019	10/10/2019	7	4	185.5	431.1	43962.3	237.0	96.7	
3	7	245	DISEÑO PATRON	13.536	3/10/2019	17/10/2019	14	4	182.5	486.9	50974.8	279.3	114.0	114.0
	8	245		13.272	3/10/2019	17/10/2019	14	4	181.8	486.6	50638.3	278.5	113.7	
	9	245		13.166	3/10/2019	17/10/2019	14	4	182.6	481.8	48129.1	269.1	109.8	
4	10	245	DISEÑO PATRON	13.179	3/10/2019	31/10/2019	28	4	182.7	521.5	53177.4	291.1	118.8	120.3
	11	245		13.149	3/10/2019	31/10/2019	28	4	183.9	519.0	52922.4	287.8	117.5	
	10	245		13.250	3/10/2019	31/10/2019	28	4	182.2	545.1	55583.8	305.1	124.5	


 Roldán Quipe Arriaga
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4. Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

ASENTAMIENTO DE CONCRETO FRESCO
 MTC E 705 , ASTM C 143, AASHTO T 119

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL **FECHA:** J.B.B
UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY **HECHO POR:** 14/10/2019
MUESTRA : M - 1

MUESTRA	CONSISTENCIA (SLUMP) Pulg
CON ADICIÓN DE 4 % DE JUGO DE CABUYA	4.5"

Observaciones:




Rudolando Quiroga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4. Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

CONTENIDO DE AIRE EN CONCRETO FRESCO MTC E 706 , ASTM C 231	
DATOS DE LA MUESTRA	
CANTERA : PEDREGAL	FECHA: J.B.B
UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY	HECHO POR: 14/10/2019
MUESTRA : M - 1	

MUESTRA	% DE AIRE INCORPORADO
CON ADICIÓN DE 4 % DE JUGO DE CABUYA	5.20%

Observaciones:



Rodrigo Risper Artiga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



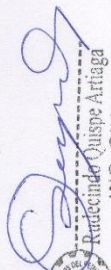
GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N°. 4. Urb Las Americas
 Cel mov. 944983689 Claro. 951268402
 Correo: geomat@ire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

FECHA : 11/11/2019
 HECHO POR : J.B.B

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
 NORMAS TÉCNICAS: NTC E 704, ASTM C 39, AASHTO T 22

N° DE SERIE	RESIST. DE ESPECIF. f _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	PESO BIRQUETA Kg	FECHA DE ENSAYO		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg.)	ÁREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA		RESISTENCIA ALCANZADA		% REQUERIDO REFERENCIAL
				MOLEDO (dia)	ROTURA (dia)				Loc. DIAL (kn)	Loc. CORREG. (kg.)	RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	245	DISEÑO 4%	12.590	14/10/2019	17/10/2019	3	4.50	184.1	323.3	32986.9	179.1	73.1	
	245		12.586	14/10/2019	17/10/2019	3	4.50	183.0	309.5	31559.7	172.5	70.4	
	245		12.718	14/10/2019	17/10/2019	3	4.50	183.6	297.9	30376.9	165.5	67.5	
2	245	DISEÑO 4%	12.710	14/10/2019	21/10/2019	7	4.50	181.9	381.5	38901.6	213.9	87.3	
	245		12.616	14/10/2019	21/10/2019	7	4.50	182.4	367.0	37423.0	205.2	83.7	
	245		12.824	14/10/2019	21/10/2019	7	4.50	182.8	391.5	39921.3	218.4	89.1	
3	245	DISEÑO 4%	12.639	14/10/2019	28/10/2019	14	4.50	183.2	514.8	52494.2	286.5	117.0	
	245		12.917	14/10/2019	28/10/2019	14	4.50	182.6	528.6	53901	295.2	120.5	
	245		12.913	14/10/2019	28/10/2019	14	4.50	182.4	513.5	52362	287.1	117.2	
4	245	DISEÑO 4%	12.986	14/10/2019	11/11/2019	28	4.50	182.8	547.4	55918	306.4	124.6	
	245		12.845	14/10/2019	11/11/2019	28	4.50	181.8	572.7	56398	321.2	131.1	
	245		12.951	14/10/2019	11/11/2019	28	4.50	182.4	545.0	55574	304.7	124.4	


 Rudecinda Quispe Ariaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES

DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4. Urb Las Americas
CEL: mov 944983689 - Claro, 951268402
Correo: geomathire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO

PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA

EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

CONTENIDO DE AIRE EN CONCRETO FRESCO
MTC E 706 , ASTM C 231

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : PEDREGAL

FECHA: J.B.B

UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY

HECHO POR: 3/10/2019

MUESTRA : M - 1

MUESTRA	% DE AIRE INCORPORADO
CON ADICIÓN DE 6 % DE JUGO DE CABUYA	6.80%

Observaciones:


Radeindo Quispe Artiga
ING. CIVIL
CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 CEL: mov. 944983689 - Claro 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

ASENTAMIENTO DE CONCRETO FRESCO
 MTC E 705 , ASTM C 143, AASHTO T 119

DATOS DE LA MUESTRA			
CANTERA	: PEDREGAL	FECHA:	J.B.B
UBICACIÓN	: PUENTE SAHUINTO - ABANCAY	HECHO POR:	12/10/2019
MUESTRA	: M - 1		

MUESTRA	CONSISTENCIA (SLUMP) Pulg
CON ADICIÓN DE 6 % DE JUGO DE CABUYA	5.5"

Observaciones: _____



 Rudolinda Quirope Artiaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4, Urb Las Americas
 Cel mov.944983689 Claro. 951268402
 Correo:geomatfhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

FECHA : 9/11/2019
 HECHO POR : J.B.B

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
 NORMAS TÉCNICAS: MTC E 704, ASTM C 39, AASHTO T 22

N° DE SERIE	RESIST. DE ESPECIF. F _{cr} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	PESO BRQUETA Kg	FECHA DE ENSAYO		SLUMP (Pulg.)	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA		RESISTENCIA ALCANZADA		% REQUERIDO REFERENCIAL
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)			Lec. DIAL (kn)	Lec. CORREG. (kg)	RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	245	DISEÑO 6%	12.580	12/10/2019	15/10/2019	3	185.3	304.3	31029.5	167.5	68.3	67.8
	245		12.596	12/10/2019	15/10/2019	3	184.1	301.6	30754.2	167.1	68.2	
	245		12.718	12/10/2019	15/10/2019	3	185.5	297.9	30376.9	163.7	66.8	
2	245	DISEÑO 6%	12.423	12/10/2019	19/10/2019	7	181.9	401.4	40930.6	226.0	91.8	88.1
	245		12.401	12/10/2019	19/10/2019	7	182.4	369.3	37657.5	206.5	84.3	
	245		12.580	12/10/2019	19/10/2019	7	181.2	383.9	39146.3	216.0	88.2	
3	245	DISEÑO 6%	12.767	12/10/2019	26/10/2019	14	182.4	496.9	50669.9	277.8	113.4	110.2
	245		12.566	12/10/2019	26/10/2019	14	182.8	421.7	43000.7	236.2	96.0	
	245		12.850	12/10/2019	26/10/2019	14	183.2	534.1	54462.2	297.3	121.3	
4	245	DISEÑO 6%	12.812	12/10/2019	9/11/2019	28	185.9	573.3	58459.4	314.5	126.4	129.4
	245		12.865	12/10/2019	9/11/2019	28	182.2	563.5	57460.1	316.4	126.7	
	245		12.901	12/10/2019	9/11/2019	28	180.6	569.4	56061.7	321.5	131.2	


 Rubén Quiroga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4. Urb Las Americas
 CEL: mov.944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomatjhire@gmail.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

ACENTAMINETO DE CONCRETO FRESCO
 MTC E 705 , ASTM C 143, AASHTO T 119

DATOS DE LA MUESTRA	
CANTERA : PEDREGAL	FECHA: J.B.B
UBICACIÓN : PUENTE SAHUINTO - ABANCAY	HECHO POR: 12/10/2019
MUESTRA : M - 1	

MUESTRA	CONSISTENCIA (SLUMP) Pulg
CON ADICIÓN DE 8 % DE JUGO DE CABUYA	6.5"

Observaciones:



Rubecinda Quispe Artiaga
 ING. CIVIL
 CIP. 142948



GEOMAT SERV E.I.R.L
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo Mz D Lote N° 4 Urb Las Americas
 CEL: mov. 944983689 - Claro. 951268402
 Correo: geomat@geomat.com, belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA
 EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VÍAS PEATONALES - ABANCAY

CONTENIDO DE AIRE EN CONCRETO FRESCO MYC E 706 , ASTM C 231
DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA :	PEDREGAL	FECHA:	J.B.B
UBICACIÓN :	PUENTE SAHUJUNTO - ABANCAY	HECHO POR:	3/10/2019
MUESTRA :	M - 1		

MUESTRA	% DE AIRE INCORPORADO
CON ADICIÓN DE 8 % DE JUGO DE CABUYA	8,6 %

Observaciones:



Roberto Ponce Artaza
 ING. CIVIL
 CIP. 142948




GEOMAT SERV E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SUPERVISION DE OBRAS CIVILES
 DIRECCIÓN: Pasaje Montevideo MZ D Lote N° 4. Urb Las Americas
 Cel mov.944983689 Claro. 951268402
 Correo:geomatjhire@gmail.com,belcarmar@gmail.com

SOLICITANTE : JORGE BARAZORDA BRAVO
 PROYECTO : APLICACIÓN DEL JOGO DE CABUYA COMO ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL CONCRETO PARA VIAS PEATONALES - ABANCAY

FECHA : 9/11/2019
 HECHO POR : J.B.B

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
 NORMAS TÉCNICAS: MTC E 704, ASTM C 39, AASHTO T 22

N° DE SERIE	RESIST. DE ESPECIF. C ₁ (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	PESO BIRQUETA kg	FECHA DE ENSAYO		SLUMP (Pulg.)	ÁREA DE TESTIGO (cm ²)	GARGA SOMETIDA		RESISTENCIA ALCANZADA RESIST. PROMEDIO (%)	% REQUERIDO REFERENCIAL	
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)			Lec. DIAL (kn)	Lec. CORREG. (kg.)			
1	245	DISEÑO 8%	12.565	12/10/2019	15/10/2019	6.50	185.5	240.8	24554.4	132.4	54.0	80.4
	245		12.241	12/10/2019	15/10/2019	6.50	182.2	221.7	22606.7	124.1	50.6	
	245		12.192	12/10/2019	15/10/2019	6.50	180.7	202.6	20659.1	114.3	46.7	
2	245	DISEÑO 8%	12.283	12/10/2019	19/10/2019	6.50	182.6	334.2	34078.4	186.6	76.2	76.5
	245		12.198	12/10/2019	19/10/2019	6.50	181.8	334.7	34129.4	187.7	76.6	
	245		12.251	12/10/2019	19/10/2019	6.50	182.4	336.7	34333.3	188.2	76.8	
3	245	DISEÑO 8%	12.164	12/10/2019	26/10/2019	6.50	181.9	363.9	39146.3	216.2	87.8	85.0
	245		12.099	12/10/2019	26/10/2019	6.50	182.4	360.2	36730	201.4	82.2	
	245		12.138	12/10/2019	26/10/2019	6.50	182.8	373.4	38076	208.3	85.0	
4	245	DISEÑO 8%	12.221	12/10/2019	9/11/2019	6.50	183.9	476.5	48589	264.2	107.8	105.3
	245		12.135	12/10/2019	9/11/2019	6.50	185.2	471.2	48048	269.4	105.9	
	245		12.102	12/10/2019	9/11/2019	6.50	184.5	452.3	46121	250.0	102.0	


 Rubén Osorio Arriaga
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 142948

**Anexo 06: CERTIFICADOS
DE CALIBRACIÓN**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-240-2019

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

Expediente 19185
Solicitante GEOMAT SERV E.I.R.L.
Dirección JR. PALPA NRO. 931 BAR. MIRAFLORES (A 2 CDRAS DE LA PLAZA DE ARMAS DE V. ALEJICA - NASCA - VISTA ALEGRE

Instrumento de Medición BALANZA NO AUTOMÁTICA

Marca (o Fabricante) OHAUS
Modelo SPJ6001
Número de Serie B411400989
Procedencia CHINA
Tipo ELECTRÓNICA
Identificación NO INDICA
Alcance de Indicación 0 gr a 6000 gr
División de escala (d) o resolución 0,1 gr
Div. verific. de escala (e) 1 gr
Capacidad Mínima 2 gr
Clase de exactitud III

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).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Ubic. Del Instrumento LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS.
Lugar de Calibración PASAJE MONTEVIDEO MZ D LT. 4 URBANIZACIÓN LAS AMÉRICAS - ABANCAY

Fecha de Calibración 2019-09-13

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición Tercera- enero 2009.

Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrones utilizados:

LM-C-007-2019; LM-C-095-2018; LM-C-015-2019; LM-008-2019; T-2888-2019.

Sello

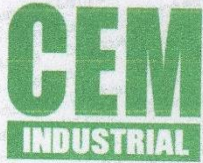


Fecha de emisión

2019-09-16

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL
Jesus Quinto C.
JESÚS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-240-2019

Laboratorio de Masa

Pág. 2 de 3

Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial 19,1 °C	Final 19,0 °C	
-------------	-----------------	---------------	--

Medición Nº	Carga L1 = 3000 g			Carga L2 = 6000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3000,0	0,04	0,46	6000,0	0,06	0,44
2	3000,0	0,04	0,46	5999,9	0,06	0,34
3	3000,0	0,05	0,45	5999,9	0,06	0,34
4	3000,0	0,04	0,46	5999,9	0,05	0,35
5	3000,0	0,04	0,46	5999,9	0,06	0,34
6	3000,0	0,05	0,45	5999,9	0,06	0,34
7	3000,0	0,04	0,46	5999,9	0,05	0,35
8	3000,0	0,05	0,45	5999,9	0,05	0,35
9	3000,0	0,05	0,45	5999,9	0,05	0,35
10	3000,0	0,04	0,46	5999,9	0,06	0,34

Carga (gr)	E _{max} - E _{min} (gr)	e.m.p (gr)
3000	0,010	2
6000	0,100	3

2	5	Posición de las Cargas
3	4	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura	Inicial 19,0 °C	Final 19,0 °C	
-------------	-----------------	---------------	--

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					e.m.p ± gr
	Carga min. (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1		1,0	0,03	0,47		2000,0	0,05	0,45	-0,02	2
2		1,0	0,03	0,47		2000,0	0,04	0,46	-0,01	2
3	1	1,0	0,04	0,46	2000	2000,1	0,04	0,56	0,10	2
4		1,0	0,04	0,46		2000,0	0,05	0,45	-0,01	2
5		1,0	0,04	0,46		2000,0	0,04	0,46	0,00	2



ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	19,0 °C	Final	19,1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p	
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	± gr	
Eo	1	1,0	0,03	0,47						
	2	2,0	0,03	0,47	0,00	2,0	0,03	0,47	0,00	1
	10	10,0	0,04	0,46	-0,01	10,0	0,03	0,47	0,00	1
	50	50,0	0,04	0,46	-0,01	50,0	0,03	0,47	0,00	1
	100	100,0	0,04	0,46	-0,01	100,0	0,04	0,46	-0,01	1
	500	500,0	0,05	0,45	-0,02	499,9	0,04	0,36	-0,11	1
	1000	1000,1	0,05	0,55	0,08	1000,0	0,04	0,46	-0,01	2
	1500	1500,1	0,06	0,54	0,07	1500,0	0,06	0,44	-0,03	2
	2000	2000,1	0,04	0,56	0,09	2000,1	0,06	0,54	0,07	2
	4000	4000,1	0,06	0,54	0,07	4000,1	0,06	0,54	0,07	3
	6000	6000,1	0,06	0,54	0,07	6000,1	0,06	0,54	0,07	3

Leyenda:

L: Carga aplicada a la balanza.	E: Error encontrado
I: Indicación de la balanza.	E ₀ : Error en cero.
ΔL: Carga adicional.	E _c : Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{0,00314^2 + 0,00000000030103^2} R^2$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + (-0,0000167025) R$

Observaciones

- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicación "CALIBRADO".
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Fin del documento





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-242-2019

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

Expediente 19185
Solicitante GEOMAT SERV E.I.R.L.
Dirección JR. PALPA NRO. 931 BAR. MIRAFLORES (A 2 CDRAS DE LA PLAZA DE ARMAS DE V. ALEJICA - NASCA - VISTA ALEGRE)
Instrumento de Medición BALANZA NO AUTOMÁTICA
Marca (o Fabricante) PATRICKS
Modelo NO INDICA
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Tipo ELECTRÓNICO
Identificación NO INDICA
Alcance de Indicación 0 kg a 30 kg
División de escala (d) o resolución 0,001 kg
Div. verifc. de escala (e) 0,01 kg
Capacidad Mínima 0,02 kg
Clase de exactitud III
Ubic. Del Instrumento LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS.
Lugar de Calibración PASAJE MONTEVIDEO MZ D LT. 4 URBANIZACIÓN LAS AMÉRICAS - ABANCAY
Fecha de Calibración 2019-09-13

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).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición tercera - Enero 2009.

Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrones utilizados:

LM-C-007-2019; LM-C-095-2018; LM-C-015-2019; LM-008-2019; M-1040-2019; T-2888-2019.

Sello

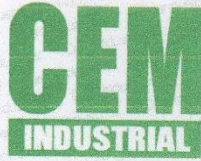
Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2019-09-16

CEM INDUSTRIAL
Jesús Quinto C.
JESÚS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-242-2019

Laboratorio de Masa

Pág. 3 de 3

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	20,2 °C	Final	20,2 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ± kg
	l (kg)	Δl (kg)	E (kg)	Ec (kg)	l (kg)	Δl (kg)	E (kg)	Ec (kg)	
Eo	0,01	0,010	0,0003	0,0047					
	0,02	0,020	0,0004	0,0046	-0,0001	0,020	0,0004	0,0046	-0,0001
	1	1,000	0,0003	0,0047	0,0000	1,000	0,0003	0,0047	0,0000
	5	5,002	0,0004	0,0066	0,0019	5,000	0,0004	0,0046	-0,0001
	6	6,000	0,0005	0,0045	-0,0002	6,000	0,0005	0,0045	-0,0002
	8	8,000	0,0005	0,0045	-0,0002	8,000	0,0004	0,0046	-0,0001
	10	10,003	0,0004	0,0076	0,0029	10,000	0,0004	0,0046	-0,0001
	15	15,002	0,0005	0,0065	0,0018	15,001	0,0005	0,0055	0,0008
	20	20,000	0,0006	0,0044	-0,0003	20,001	0,0005	0,0055	0,0008
	25	25,001	0,0006	0,0054	0,0007	25,000	0,0006	0,0044	-0,0003
	30	30,000	0,0006	0,0044	-0,0003	30,001	0,0006	0,0054	0,0007

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. E: Error encontrado
 l: Indicación de la balanza. E₀: Error en cero.
 ΔL: Carga adicional. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{0,00000 + 0,00000000106892 R^2}$

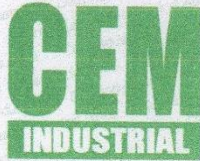
Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + -0,0000585845 R$

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Fin del documento.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-242-2019

Laboratorio de Masa
Resultados de Medición

Pág. 2 de 3

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	20,2 °C	Final	20,1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Medición Nº	Carga L1 = 15 kg			Carga L2 = 30 kg		
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)
1	15,000	0,0004	0,0046	30,001	0,0006	0,0054
2	15,000	0,0004	0,0046	29,999	0,0006	0,0034
3	15,001	0,0004	0,0056	29,999	0,0006	0,0034
4	15,001	0,0004	0,0056	30,000	0,0006	0,0044
5	15,001	0,0004	0,0056	30,000	0,0006	0,0044
6	15,000	0,0004	0,0046	30,002	0,0006	0,0064
7	15,000	0,0004	0,0046	30,001	0,0006	0,0054
8	15,001	0,0004	0,0056	29,999	0,0006	0,0034
9	15,000	0,0004	0,0046	29,999	0,0006	0,0034
10	15,000	0,0004	0,0046	30,002	0,0006	0,0064

Carga (kg)	E _{max} - E _{min} (kg)	e.m.p (kg)
15	0,0010	0,02
30	0,0030	0,03

2	5	Posición de las Cargas
3	4	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura	Inicial	20,1 °C	Final	20,1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				e.m.p ± kg	
	Carga min. (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E ₀ (kg)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)		E _c (kg)
1	0,01	0,010	0,0004	0,0046	10	10,003	0,0005	0,0075	0,0029	0,02
2		0,010	0,0003	0,0047		10,002	0,0004	0,0066	0,0019	0,02
3		0,010	0,0003	0,0047		10,002	0,0005	0,0065	0,0018	0,02
4		0,010	0,0004	0,0046		10,002	0,0005	0,0065	0,0019	0,02
5		0,010	0,0003	0,0047		10,002	0,0005	0,0065	0,0018	0,02



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LP-063-2019

Laboratorio de Presión

Pág. 2 de 2

Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrón utilizado:

Instrumento patrón	Marca	Serie	Certificado de calibración
Manovacúmetro	KELLER	81526	LFP-198-2019

Condiciones Ambientales

Temperatura ambiental : Inicial: 19,0 °C ; Final : 19,1 °C
Humedad Relativa ambiental: Inicial: 63,0 HR% Final : 63,0 HR%

Resultados de Medición

Indicación Manómetro a Calibrar	Indicación Manómetro Patrón		Error de Indicación		Error de Histéresis
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	
	PSI	PSI	PSI	PSI	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,0	5,1	5,0	-0,1	0,0	0,1
10,0	10,1	10,1	-0,1	-0,1	0,0
15,0	15,1	15,1	-0,1	-0,1	0,0

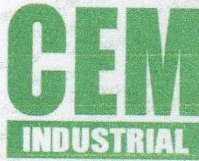
Máximo Error Absoluto de Indicación	0,1	PSI
Máximo Error Absoluto de Histéresis	0,1	PSI
Incertidumbre de Medición	0,6	PSI

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.
- Mantener el equipo completo incluyendo sus accesorios.
- La línea de inicio es en tres.



Fin del documento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LP-063-2019

Laboratorio de Presión

Pág. 1 de 2

Expediente	19185	
Solicitante	GEOMAT SERV E.I.R.L.	
Dirección	JR. PALPA NRO. 931 BAR. MIRAFLORES (A 2 CDRAS DE LA PLAZA DE ARMAS DE V. ALEJICA - NASCA - VISTA ALEGRE	
Instrumento de Medición	OLLA WASHINTONG (EQUIPO PARA MEDICIÓN DE CONTENIDO DE AIRE)	<p>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).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.</p> <p>Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.</p>
Alcance de Indicación	0 % a 100 % / 0 PSI – 15 PSI	
División de escala	0,1 % / 5 PSI	
Clase de exactitud	NO INDICA	
Diámetro de Rosca	13.23 mm	
Diámetro de Caja	98.37 mm	
Posición de Trabajo	VERTICAL	
Marca	FORNEY	
Serie	00292	
Modelo	LA – 0316	
Procedencia	USA	
Fecha de Calibración	2019-09-13	
Ubicación del equipo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS.	
Lugar de Calibración	PASAJE MONTEVIDEO MZ D LT. 4 URBANIZACIÓN LAS AMÉRICAS – ABANCAJ	

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-004, 2da. Ed. octubre 2017 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medición de presión relativa con clase de exactitud igual o mayor a 0,05% F.S."

Sello



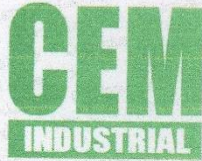
Fecha de emisión

2019-09-16

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESÚS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-137-2019

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

Expediente 19185
Solicitante GEOMAT SERV E.I.R.L.
Dirección JR. PALPA NRO. 931 BAR. MIRAFLORES (A 2 CDRAS DE LA PLAZA DE ARMAS DE V. ALE)ICA - NASCA - VISTA ALEGRE
Instrumento de Medición Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

Equipo Calibrado PRENSA DE CONCRETO

Alcance de Indicación	1000 KN
Marca (o Fabricante)	PINZUAR
Modelo	PC-160
Número de Serie	331
Identificación	NO INDICA
Procedencia	COLOMBIA
Indicador de Lectura	DIGITAL
Marca (o Fabricante)	PINZUAR
Modelo	PC-160
Número de Serie	331
Identificación	NO INDICA
Procedencia	COLOMBIA
Alcance de Indicación	0 KN A 1000 KN
Resolución	0,1 KN
Transductor de Fuerza	DIGITAL
Alcance de Indicación	70 Mpa
Marca (o Fabricante)	SAND
Modelo	PT2115-70 Mpa
Número de Serie	13031126091
Fecha de Calibración	2019-09-13
Ubic. Del Equipo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS.
Lugar de Calibración	PASAJE MONTEVIDEO MZ D LT. 4 URBANIZACIÓN LAS AMÉRICAS - ABANCAY

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).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2019-09-16

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-137-2019

Laboratorio de Fuerza

Pág. 2 de 2

Método de Calibración

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376, Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú Con Certificado N° INF-LE-N° 189-19

Resultados de medición

Lectura de la máquina (Fi)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	KN	KN	KN	KN	KN	q(%)	b(%)	U(%)
10	100	99,2	100,1	100,1	99,8	0,2	0,9	1,59
20	200	203,2	200,1	201,1	201,5	-0,7	1,5	1,18
30	300	301,3	300,6	301,4	301,1	-0,4	0,3	0,56
40	400	401,1	400,1	401,4	400,9	-0,2	0,3	0,48
50	500	500,6	500,3	501,6	500,8	-0,2	0,3	0,41
60	600	601,1	600,4	601,7	601,1	-0,2	0,2	0,36
70	700	701,9	701,2	702,6	701,9	-0,3	0,2	0,34
80	800	801,1	801,5	802,3	801,6	-0,2	0,1	0,31
Lectura máquina en cero		0	0	0	----	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 19,1°C; Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C.

Evaluación de los resultados

Los errores encontrados entre el 20 % y el 90 % del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500-1.

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Fin del documento



**Anexo 07: RESULTADOS DE ENSAYO
DE LABORATORIO JUGO DE CABUYA**

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Urb. Velasco Astete D-18-B
 Wánchaq – Cusco
 Telefax: 084-234727
 Celular: 975 713500 – 974787151
 laboratoriolouispasteur@yahoo.es
 www.lablouispasteur.pe

INFORME DE ENSAYO
LLP-4279-2019
SO-1425-2019



Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante: Jorge Enrique Barazorda Bravo
 Dirección Legal: Pasaje Avelino Cáceres N°516 – Abancay

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nombre del Producto: Jugo de Cabuya
 Fecha de Ingreso de la Muestra: 2019/11/18
 Fecha de Ensayo: 2019/11/18

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA Y REPORTE DE RESULTADOS

Toma de muestra realizada por: Sr. Jorge E. Barazorda Bravo
 Fecha de Toma de Muestra: 2019/11/18
 Procedencia de la Muestra: Abancay.
 Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco de 900 mL.
 Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2019/11/23

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo	Unidad	Resultados
pH	-	5,21
Densidad	g/ml	1,0297
Grados brix	% °Bx	7,9
Fructosa	g/ml	5,6
Inulina	g/ml	56,6
Viscosidad	Cp	1,56

Métodos de Referencia:

Grados brix
 Densidad relativa

Método de refractómetro. Digital Hand-held "Pocket" Refractometer
 INEN 35 1973-08


 B/ta. Patricia Miranda Pacheco
 CBP N° 0912
 DIRECTOR TÉCNICO



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produjo. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. los resultados solo se refieren a los frascos ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

Certificado

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Renovación de la Acreditación al:

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.LTDA.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Tulumayo N° 768 Int.205, distrito de Cusco, provincia de Cusco y departamento de Cusco

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-act-06P.-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 25 de noviembre de 2018

Fecha de Vencimiento: 24 de noviembre de 2022

MARÍA DEL ROSARIO URÍA TORO
Directora (e), Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 0921-2018/INACAL-DA
Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación
N°021-15/INACAL-DA
Registro N° : LE-042

Fecha de emisión: 21 de enero de 2019

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditacion al momento de hacer uso del presente certificado. La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple con la International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC).

Anexo 08: INFORME DE LABORATORIO



GEOMAT SERV E.I.R.L

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ESTUDIOS DE SUELOS, CANTERAS, ROTURAS DE CONCRETO, ETC

**DESARROLLO DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

**APLICACIÓN DEL JUGO DE CABUYA COMO
ADITIVO OCLUSOR DE AIRE Y SU INFLUENCIA EN
LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL
CONCRETO PARA VIAS PEATONALES – ABANCAY”**

PRESENTADO POR:

JORGE BARAZORDA BRAVO

NOVIEMBRE - 2019


Roldando Quipe Arriaga
ING. CIVIL
CIP. 142948

Recolección de los agregados

La recolección de agregados se obtuvo de dos canteras distintas: cantera el pedregal agregado grueso y cantera Pachachaca – agregado fino



Figura 1: Cantera pedregal



Figura 2: Cantera Pachachaca

A. Granulometría del agregado grueso (NTP 400.012)

Este método tiene como objetivo determinar cuantitativamente los tamaños de las partículas del agregado grueso, por medio de tamices con abertura cuadrada.

Los tamices estándar empleados para determinar los tamaños de agregados son:

Tamices para agregado grueso.

Tamiz malla	
Abertura (mm)	Nº
50.00	2"
37.5	1 ½"
25.00	1"
19.00	¾"
12.50	½"
9.50	3/8"
4.75	4
CAZOLETA	

Fuente: NTP 400.012

Limites de gradación de agregado Grueso.

Tamiz	Abertura de Tamiz	Límite superior %	Límite inferior %
2"	50.00	100.00	100.00
1 ½"	37.5	100.00	100.00
1"	25.00	100.00	90.00
¾"	19.00	85.00	40.00
½"	12.50	40.00	10.00
3/8"	9.50	15.00	0.00
4	4.75	5.00	0.00

Fuente: NTP 400.012

Equipos:

- Balanza con sensibilidad de 0.1 g.
- Tamices seleccionados de acuerdo con las especificaciones del material que se va a ensayar.
- Cepillos, cucharas metálicas, bandejas.

Procedimiento:

1. Realizar el método del cuarteo.
2. Pesar la muestra obtenida.
3. Colocar la muestra en los tamices.
4. Pesar el material retenido en cada malla.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 3: Cuarteo del material



Figura 4: Colocado de la muestra en los tamices



Figura 5: Material retenido en las mallas



Figura 6: Pesar el material retenido en cada malla



Figura 7: División del material



Figura 8: Cuarteo de material



Figura 9: Material retenido en las mallas

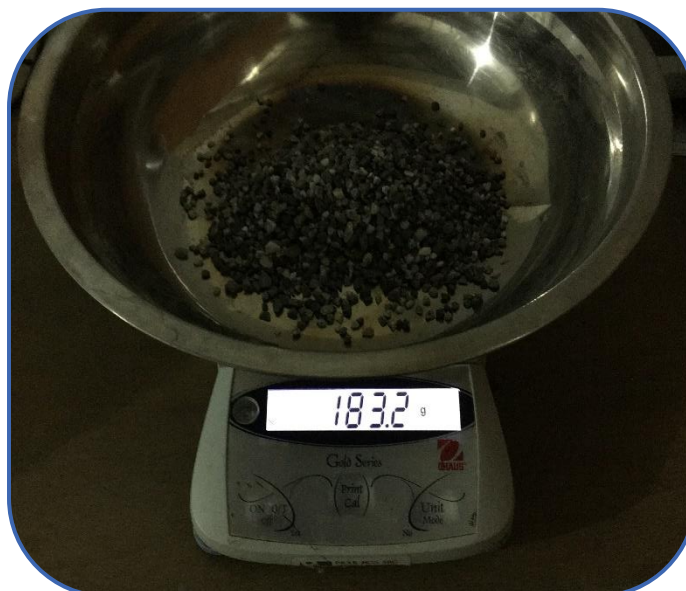


Figura 10: Pesar el material retenido en cada malla



B. Contenido de humedad NTP 339.185

Ensayo cuya finalidad es determinar el contenido de humedad del agregado grueso. El método tradicional es por medio del secado al horno, donde la humedad del agregado es expresado en porcentaje.

Equipos:

- ✓ Balanza con sensibilidad de 0.1.
- ✓ Taras.
- ✓ Cucharón metálico.
- ✓ Horno a $110 \pm 5^\circ \text{C}$.

Procedimiento:

Realizar el método del cuarteo.

1. Pesar las taras y las muestras.
2. Colocar las muestras al horno por 24 horas.
3. Luego de las 24 horas dejar enfriar las muestras y pesarlas.
4. Realizar el cálculo del contenido de humedad.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 11: Separacion del materil a ensayar



Figura 12: Pesado del material



Figura 13: Secado de la muestra en la estufa



Figura 14: Secado natural por 24 horas



C. Peso Unitario NTP 400.017

Ensayo que establece la densidad de la masa (Peso Unitario) del agregado grueso tanto en su condición de suelto y compactado.

Equipos:

- Balanza con sensibilidad de 0.1.
- Recipiente volumétrico
- Cucharón metálico.
- Varilla lisa de 5/8 y 60cm de longitud.

Procedimiento para peso unitario suelto para agregado grueso:

1. Llenar el recipiente con ayudar del cucharón.
2. Retirar los excedentes del molde.
3. Pesar el molde.

Procedimiento para peso unitario compactado para agregado grueso:

1. Llenar el recipiente a 1/3 de la altura del molde con ayudar del cucharón.
2. Compactar con la varilla con 25 golpes de manera uniforme.
3. Repetir el proceso anterior con los 2/3 y 3/3 de la altura del molde.
4. Pesar el molde.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 15: molde y herramientas



Figura 16: Pesado del molde



D. Peso específico y absorción NTP 400.022

El peso específico es la relación que tiene el agregado grueso a una temperatura estable de la masa en el aire de un volumen unitario de material, con la masa del mismo agregado en agua a temperaturas indicadas.

Absorción es la cantidad de agua absorbida por el agregado después de ser sumergido por 24 horas en agua.

Equipos:

- Balanza con sensibilidad de 0.1.
- Cono y pisón.
- Taras.
- Fiola de 500 ml.
- Agua destilada.
- Embudo.
- Pipeta.
- Espátula

Procedimiento para peso específico y absorción para agregado fino:

1. Mojar la muestra durante 24 horas.
2. Secar la muestra a temperatura ambiente.
3. Realizar la muestra del cono con el pisón y dar 25 golpes para ver si la saturada superficialmente seca.
4. Pesar la muestra de agregado fino.
5. Llenar la fiola con el agua destilada hasta donde indique los 500 ml y pesar.
6. Vaciamos un poco el agua y agregamos la muestra de agrado fino pesado.
7. Retirar el aire con ayuda de una bomba succionadora de aire.
8. Luego llenar la fiola con el agua destilada hasta los 500 ml como lo indique.
9. Vaciar la mezcla de agregado fino con el agua destilada en una tara.
10. Colocar la tara en el horno por 24 horas.
11. Pesar el material seco.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 17: Muestra saturada por 24h



Figura 18: Secado de la muestra a temperatura ambiente



Figura 19: Pesado del agregado fino



Figura 20: Pesado de la fibola con agua destilada



Figura 21: Agua destilada con la muestra de agregado fino parcialmente lleno



Figura 22: Retiro del contenido de aire



Figura 23: Fiola lleno con agua destilada y agregado fino



Figura 25: Muestra seca pasada las 24 h en el horno

Diseño de mezclas de concreto patrón $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

I. Determinación de la resistencia promedio

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
F'C ESPECIFICADO	f'_{cr} (kg/cm²)
Menos de 210	$f'c+70$
210-350	$f'c+84$
Mayor de 350	$f'c+98$

II. Determinación del asentamiento

ASENTAMIENTO PARA VARIOS TIPOS DE CONSISTENCIA	
CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
Seca	0" a 2"
Plástica	3" a 4"
Fluida	$\geq 5"$

III. Determinación de la relación agua/cemento ($R = a/c$)

RELACIÓN AGUA-CEMENTO POR RESISTENCIA		
Resistencia a la compresión a los 28 días (f'_{cr}) (kg/cm²)	Relación agua-cemento de diseño en peso	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
450	0.38	---
400	0.43	---
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

IV. Cantidad de agua

VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA								
Asentamiento	Agua, en lt/m ³ , para los tamaños máximos nominales de agregados grueso y consistencias indicados							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

VI. Contenido de aire atrapado

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
6"	0.2%

VII. Cantidad de agregado grueso

PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO	Volumen de agregado grueso, seco y compactado (*) por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino			
	MODULO DE FINEZA DEL AGREGADO FINO			
	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 1/2"	0.46	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81



Ensayos en concreto fresco

Equipos:

- Cono de Abrams y su base.
- Barra para compactar (barra lisa de puntos semiesférico de diámetro 5/8, con longitud de 60cm).
- Wincha o cualquier otro instrumento de medida.

Procedimiento para peso específico y absorción para agregado fino:

1. Colocar sobre la base del molde el cono de Abrams, previamente humedecidos.
2. Llenar el cono con la muestra de concreto preparado en tres capas de igual volumen, y por cada capa se realizará el 'chuceado' que son 25 golpes con la varilla lisa de 5/8" de manera distribuida de afuera hacia adentro.
3. Cuando ya se llenó las 3 capas se procede a enrazar con el fin de eliminar los excedentes en el cono.
4. Eliminar el concreto que pudo caer fuera del molde en el proceso del llenado, con el fin de tener un asentamiento exacto.
5. Retirar el molde de manera suave con el fin de que el concreto se asiente, una vez que ocurre dicho suceso se da la vuelta el molde y se procede a tomar lectura con la wincha la diferencia de alturas.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 26: Proceso del colocado del concreto en el cono



Figura 27: Medición de las diferentes alturas

Contenido de aire ocluido. Método de presión NTP 339.083

Este ensayo se realiza con la finalidad de conocer la cantidad de vacíos en el interior de su masa. Dicha medición se basa en la medición del cambio de volumen del concreto sometido a cambio de presión. El equipo que se empleara para la medición es la olla de tipo Washington.

Equipos:

- Medidor de aire tipo Washington.
- Varilla enrasadora.
- Varilla para compactar (barra lisa de puntos semiesférico de diámetro 5/8, con longitud de 60cm).
- Pipeta de goma.
- Maso de goma.

Procedimiento para medir el contenido de aire del Concreto Fresco:

1. Llenar el recipiente metálico de la olla de Washington con la muestra de concreto, compactándolo en 3 capas con 25 golpes por capa, con la varilla lisa y dar 15 golpes al contorno con el maso de goma.
2. Enrasar hasta el borde de la olla y limpiar los excedentes en especial donde va el sello hermético.
3. Colocar el sello hermético, y abrir las llaves para el pase del agua, mediante la pipeta de goma introducir agua hasta que el agua salga por el otro orificio.
4. Cerrar las llaves del pase del agua.
5. Bombear con la palanca el aire hasta que la aguja quede en la presión inicial.
6. Presionar la palanca del aire y tomar la lectura del aire comprimido.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 28: Llenado de la olla de washinton



Figura 29: Limpieza de los bordes de la olla de washinton

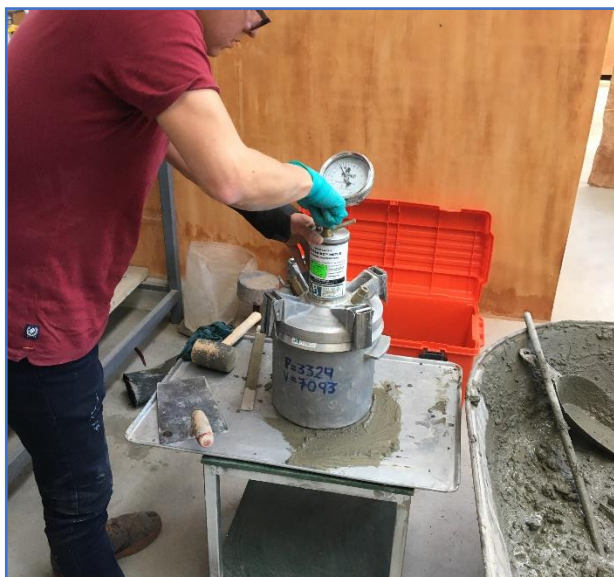


Figura 30: Estabilizado de la aguja a la presión inicial



Figura 31: Lectura estabilizada

Resistencia mecánica a la compresión NTP 330.034.

Equipos:

- Moldes con medidas estándares 4x8 Pulg.
- Varilla para compactar (barra lisa de puntos semiesférico de diámetro 5/8, con longitud de 60cm).
- Cucharón
- Maso de goma.
- Máquina de resistencia a la compresión
- Vernier.

Procedimiento para la elaboración y ruptura de probetas de Concreto:

1. Llenar el molde con la mezcla de concreto preparada previamente, en 3 capas y en cada capa chusear con la varilla 25 veces, así mismo con el maso de goma dar 15 golpes al costado por cada capa.
2. Desmoldar las probetas luego de que estas llegan a su fraguado final 4000 PSI, por lo general 24 horas después del llenado de la mezcla en los moldes.
3. Proceder al curado de las probetas.
4. Dejar secar las probetas, tiempo antes de realizar el ensayo con el fin de que estas se encuentren completamente secas.
5. Medir las dimensiones de cada probeta.
6. Colocar las probetas en la máquina de compresión y anotar la lectura de la carga final que logro resistir.

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 32: Probetas horas antes del desmoldado



Figura 33: Probetas desmoldadas



Figura 34: calculando el peso del testigo de concreto



Figura 35: Roturas de probetas



Figura 36: Probeta rota después de aplicar la carga