



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORAS:

Cárdenas Cerón, Sonia Milagros (ORCID: 0000-0002-3301-2169)

Jesús Shapiama, Karen Melissa (ORCID: 0000-0003-3491-0742)

ASESOR:

Msc. Paredes Aguilar, Luis (ORCID: 0000-0002-1375-179X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

TARAPOTO – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedico la presente tesis a Dios quien me bendice todos los días e ilumina mis pasos; a mis queridos padres Fernando Cárdenas y Sonia Cerón, quienes me inculcaron valores, fueron mi fuerza y me apoyaron constantemente a lo largo de mi vida, a mis hermanitos Franz y Patty por estar para mí cada que los necesito, a mi pequeño hijo Matt Francesco quien ha sido mi mayor motivación para culminar mi carrera de Ingeniería Civil y finalmente a mi abuelita Aida Rojas por sus sabios consejos y sus oraciones diarias; esta tesis está dedicada a todos ustedes.

Sonia Milagros Cárdenas Cerón

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis padres Terbio y Bettina, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía de no temer las adversidades y retos que nos pone la vida.

A mi hermano Joseph por su cariño y estar en todo momento conmigo, a toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento, que hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en mis sueños y metas.

Karen Melissa Jesús Shapiama

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la dicha de vivir y de tener vivo a mis familiares.

Me siento más que agradecida con mis padres, hermanos, abuelos e hijo por el esfuerzo que han hecho a lo largo de mi vida, gracias por su paciencia y comprensión, los amo mucho.

Además, agradezco de manera especial a mi asesor de tesis, el Ing. Luis Paredes por las enseñanzas y todo el apoyo brindado en el desarrollo de la tesis y a todos los docentes que a lo largo de mi vida universitaria me han brindado conocimiento y su gran amistad. Sonia

Sonia Milagros Cárdenas Cerón

Agradezco en primer lugar a Dios, quien me da la vida y la bendición de compartir este logro maravilloso con mi familia.

A mis padres por brindarme comprensión y confianza en el desarrollo de mi carrera, gracias por ser mi apoyo y sustento en todo momento.

A mi compañera de tesis por permitirme trabajar mano a mano con ella, hasta conformar un equipo de trabajo con metas en común.

A mi asesor de tesis, Ing. Luis Paredes Aguilar, por la orientación y apoyo brindado para la realización de esta tesis.

Karen Melissa Jesús Shapiama

Página del Jurado

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Sonia Milagros Cárdenas Cerón, identificado con el DNI N° 70464993, estudiante de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019”; declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derivan, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto 20 de octubre del 2019



D.N.I N° 70464993

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Karen Melissa Jesús Shapiama, identificado con el DNI N° 70109197, estudiante de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019”; declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derivan, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto 20 de octubre del 2019



Karen Melissa Jesús Shapiama

D.N.I N° 70109197

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	12
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	12
2.2 Operacionalización de variables.....	12
2.3 Población y muestra.....	14
2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	14
2.5 Procedimiento.....	16
2.6 Método de análisis de datos.....	18
2.7 Aspectos éticos.....	18
III. RESULTADOS.....	19
IV. DISCUSIÓN.....	29
V. CONCLUSIONES.....	33
VI. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36

ANEXOS.....	44
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	45
Anexo 2. Ensayos de evaluación de las propiedades físicas del gel de aloe vera.....	47
Anexo 3. Ensayos de evaluación de las propiedades físicas del agregado fino.....	50
Anexo 4. Ensayos de evaluación de las propiedades físicas del agregado grueso.....	55
Anexo 5. Diseño de mezcla del concreto convencional y adicionando gel de aloe vera....	60
Anexo 6. Ensayos de resistencia a la compresión.....	66
Anexo 7. Diseño óptimo.....	81
Anexo 8. Certificado de calibración de los equipos utilizados.....	83
Anexo 9. Panel fotográfico.....	86
Anexo 10. Acta de originalidad de la tesis.....	99
Anexo 11. Porcentaje de turnitin.....	100
Anexo 12. Autorización de la publicación de la tesis.....	101
Anexo 13. Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	103

Índice de tablas

Tabla 1. Resistencia mínima de concreto.....	8
Tabla 2. Cuadro de Operacionalización de variables.....	13
Tabla 3. Cuadro de técnicas e instrumentos.....	15
Tabla 4. Características físicas del agregado fino.....	19
Tabla 5. Características físicas del agregado grueso.....	19
Tabla 6. Diseño de concreto óptimo por metro cúbico.....	23
Tabla 7. Costo unitario por m3 con sikament.....	24
Tabla 8. Costo unitario por m3 con aloe vera	25
Tabla 9. Estadísticos descriptivos de resistencia a la compresión	27
Tabla 10. Correlación lineal (de Pearson) de resistencia a la compresión.....	27
Tabla 11. Resumen de modelo	28

Índice de figuras

Figura 1. Fotografía de la sábila.....	9
Figura 2. Cuadro de barras del análisis del asentamiento.....	21
Figura 3. Diagrama de resistencia a la compresión	22
Figura 4. Pendiente de comprobación de hipótesis.....	26

RESUMEN

La presente tesis se desarrolló con el objetivo de determinar la resistencia a la compresión del concreto al sustituir gel de Aloe vera (Sábila) en un 0%, 1%, 2%, 4% y 6%, estudio que se realizó en la ciudad de Tarapoto el año 2019.

Para el desarrollo de esta investigación se realizó la caracterización de los materiales involucrados: agregado fino extraído del río Cumbaza, agregado grueso extraído del río Huallaga y la sábila de la localidad de Tarapoto, para luego proceder a realizar 3 diseños de mezcla considerando $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, siguiendo el método del ACI 211.1; luego se realizó los ensayos en el concreto en estado fresco y en estado endurecido; en los ensayos del concreto en estado fresco se evaluó: asentamiento (slump), temperatura y para el ensayo del concreto en estado endurecido se evaluó: la resistencia a la compresión, elaborando 45 probetas de concreto, cilíndricas de 30x15 cm. De esta manera se evaluó y comparó el comportamiento del concreto patrón 210 kg/cm² y el concreto patrón más la adición de gel de aloe vera, en relación a su resistencia y consistencia.

Palabras claves: concreto, resistencia, agregados, aloe vera.

ABSTRACT

This thesis was developed with the objective of determining the compressive strength of concrete by replacing Aloe Vera gel (Aloe Vera) in 0%, 1%, 2%, 4% y 6%, a study that was carried out in the city of Tarapoto in 2019.

For the development of this research, the characterization of the materials involved was carried out: fine aggregate extracted from the Cumbaza river, thick aggregate extracted from the Huallaga river and aloe from the town of Tarapoto, and then proceed to make 3 mixing designs considering $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$, following the method of ACI 211.1; Then the tests were performed on the concrete in a fresh and hardened state; in the tests of the concrete in fresh state it was evaluated: settlement (slump), temperature and for the test of the concrete in hardened state it was evaluated: the resistance to compression, elaborating 45 concrete specimens, cylindrical 30x15 cm. In this way, the behavior of the 210 kg / cm^2 standard concrete and the standard concrete plus the addition of aloe vera gel was evaluated and compared, in relation to its strength and consistency.

Keywords: concrete, resistance, aggregates, aloe vera.

I. INTRODUCCIÓN

En la **realidad problemática**, se describe desde el ámbito internacional que, es conocido a nivel mundial que, para calcular el diseño de concreto, es casi imprescindible el uso de aditivos, ya que mejoran ciertas propiedades del concreto, ya sea para acelerar el fraguado, para mejorar la resistencia, o para proteger de la salinidad a la que se expone en la intemperie. Sin embargo, en su mayoría son aditivos químicos, artificiales y procesados que tienen un costo considerable en la ejecución de un proyecto; más no aditivos naturales que se encuentren en armonía con el mundo actual y su problemática: aditivos económicos y ecológicos. Un claro ejemplo de ello es México, el cual es un país latinoamericano que se ha dedicado a la investigación en el uso de aditivos naturales tales como el mucilago de nopal (tuna). Este viene siendo utilizada en la restauración y mejoramiento de edificios históricos, aplicado en morteros y concretos de cemento portland. (VILLAREAL, 1998, p.42). El Perú es un país con diferentes tipos de clima, con fuertes lluvias, con elevadas y bajas temperaturas; así como con salinidad del mar, es por esto que uno de los problemas en los que se ve afectado el concreto es el ataque por humedad en los elementos estructurales; debido a ello es que se han desarrollado investigaciones preliminares de adiciones naturales para hacer frente a esta problemática, se ha estudiado la sustancia viscosa extraída del nopal y de la sábila. Del estudio de la sábila se obtiene que contiene agua, resina, aloína, enzimas, proteínas, vitaminas, entre otros. La penca del Aloe vera está compuesta por más de 100 componentes de diferentes masas moleculares y además se pueden dividir en 3 partes con formas diferentes: la cáscara, la pulpa que se ubica dentro de la cáscara y la Aloína que se ubica entre la cáscara y la pulpa. (ABURTO, 2017, p.5). Así mismo el problema latente a nivel local es el bajo reforzamiento en las edificaciones, debido a que tratan de generar mayor ingreso, economizando en materiales, por esto se busca mejorar la definición de construcción innovando en las áreas menos privilegiadas, se busca demostrar que la utilización de gel de sábila en el concreto tiene propiedades benéficas en las propiedades de este, específicamente para el clima y pobladores de la localidad de Tarapoto, región de San Martín, ya que es un sector en el cual esta planta crece durante todo el año y de esa manera generar

menor impacto ambiental. (PEÑA, 2018, p.6). Se utilizaron como trabajos previos de investigación, los siguientes **antecedentes**; a nivel internacional nos encontramos con FRANCISCO, Eddisson; PFEIFFER, Heriberto y CANO, Prisciliano. (2017). En su trabajo de investigación titulado: *Influencia del mucilago de nopal y extracto de algas cafés en el grado de hidratación de pastas de Cemento Portland ordinario*. (Artículo Científico). Nexo Revista Científica. Nicaragua. 30 (2). Concluyeron que, los morteros hechos de cemento con relación agua/cemento igual a 30 por ciento conteniendo adiciones orgánicas, tienen un grado de hidrataciones superior según el control, pero únicamente en las pastas MP0.30. En los morteros de cemento que tienen relación agua - cemento igual a 60 por ciento, con adiciones de tipo orgánica, el grado de humectación fue superior en comparación al control, a excepción de las muestras MR1.11; ya que estas presentaron un tiempo de retardo de hasta 56 días de edad. El aumento del grado de humectación analizado en las pastas de cemento con adiciones orgánicas en comparación con el control, puede estar relacionado con la característica que tienen estos polímeros de retener líquido, lo cual limita la disponibilidad de agua para las reacciones de humectación en contraste con las de control. El agua almacenada puede ser liberada a diferentes tiempos o edades, reaccionando con el conglomerante en polvo y aumentando de esta manera el porcentaje húmedo. El efecto retardante de la pulpa del aloe vera sobre el fraguado del cemento, es una propiedad que debe ser aprovechada en la elaboración de concreto en climas cálidos para conseguir una trabajabilidad durante un mayor tiempo. RAMIREZ, S; et. Al. (2012). En su trabajo de investigación titulado: *Propiedades de durabilidad en hormigón y Análisis Microestructural en pastas de cemento con Adición de mucilago de nopal como aditivo natural*. (Artículo Científico). Materiales de Construcción. España. 62 (1). Concluyeron que, la pulpa del nopal aumenta la característica de viscosidad en una mezcla de agua con cemento, resultando así, como un material que modifica la resistencia a la fricción, además de retardar de tiempo de fraguado. El gel extraído del aloe vera produjo una reducción en la propiedad de absorción capilar en todos los especímenes de hormigón curadas durante siete días en agua en contraste con el hormigón de control. Así mismo: SOLIS, Rómel; MORENO, Eric y SERRANO, Carlos. (2013). En su

trabajo de investigación titulado: *Influencia del tiempo de curado húmedo en la resistencia y durabilidad del concreto en clima tropical*. (Artículo Científico). Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo. México. 4 (2). Concluyen que; el concreto diseñado con agregado calizo de baja absorción y debidamente curado, no incrementa su resistencia a la compresión; refutando así la idea de que, si el hormigón permanece húmedo durante más tiempo, este a mayores plazos incrementará su resistencia. Se le realizaron estudios a la capa externa que posee el hormigón y los resultados dieron coherentes, demostrando de esta forma que las horas de curado mejoraron las propiedades de esta, lo que es de mucha relevancia para calcular la permanencia de los materiales de una mezcla de hormigón a través del tiempo, demostró ser un principio que favorece a la no formación de carbonato cálcico y penetrabilidad del espécimen de hormigón, variables que tienen que ver con la infiltración de sustancias químicas; y mostró que no tiene gran reacción sobre el deterioro y la solidez, variables relacionadas al impacto físico del concreto. Por otra parte, a nivel nacional podemos resaltar a HUARCAYA, Coldie. (2014). En su trabajo de investigación titulado: *Comportamiento del asentamiento en el concreto usando aditivo polifuncional sikament 290N y aditivo super plastificante de alto desempeño sika viscoflow 20E*. (Tesis pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Concluyó que La producción de concreto con alta trabajabilidad requiere una selección cuidadosa de los materiales componentes, empleo de aditivos plastificantes y superplastificante y un estricto control de calidad en todas las etapas de fabricación y uso. Además, la aplicación del aditivo es variable ya que depende de que tan trabajable se requiera. En el ensayo de asentamiento del concreto se realizó un control en la medición del slump por un periodo de tres horas en intervalos de 30 min cada uno, donde se pudo observar que el diseño Sikament 1,0 % mantuvo su trabajabilidad por un tiempo mayor a los demás diseños, ya que su asentamiento se mantuvo en el rango de 6" a 8". También tenemos al autor ABURTO, Zenown. (2017). En su trabajo de investigación titulado: *Influencia del aloe vera sobre la resistencia a la compresión, infiltración, absorción capilar, tiempo de fraguado y asentamiento en un concreto estructural*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Concluyó que; el 2 por ciento de sábila

adicionado a las probetas de concreto influyen de forma positiva en las siguientes propiedades del concreto: máxima resistencia al esfuerzo de cargas de rotura, permeabilidad, capilaridad, tiempo de fragua y consistencia de un concreto para estructura. Además, se realizaron pruebas exitosas a las características y reacciones que presentó la sábila en estado natural, teniendo como resultado de que la sábila contenía 98 por ciento de contenido de humedad, descartando de esta manera la posibilidad de utilizarlo como aditivo en estado fresco. Las pruebas realizadas a los diferentes agregados extraídos de canteras nos sirvieron para obtener un buen diseño de mezcla, siguiendo los procedimientos del ACI 211, cuyas proporciones con relación a 18 kilogramos de hormigón fueron 2.95 kilogramos de cemento, 8.15 kilogramos de piedra chancada, 5.09 kilogramos de arena gruesa y 1.81 kilogramos de agua, adicionando del 1 por ciento al 6 por ciento de Aloe vera. VILLANUEVA, Nelva, (2016). En su trabajo de investigación titulado: *Influencia de la adición de la fibra de coco en la resistencia de concreto*. (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Concluyó que, los especímenes de concreto adicionándole la fibra de coco no generan un aumento de resistencia a la compresión notable, sin embargo, los especímenes elaborados con concreto simple adicionando la fibra de coco que fueron sometidas a un procedimiento de flexión arrojaron resistencias superiores a los especímenes sin adición de fibra de coco en un 30 por ciento. A nivel regional – local, tenemos investigaciones como las de PEREZ Villy. (2017). En su trabajo de investigación titulado: *Influencia de la mezcla del cemento portland y la ceniza de cascara de arroz para mejorar la subrasante de la carretera Puerto los Ángeles – Playa Hermosa, Provincia de Moyobamba – San Martín-2017*. (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Moyobamba, Perú. Concluyó que; la óptima dosificación es 6 por ciento de cemento y 15 por ciento de cáscara de arroz hecha ceniza para un suelo CL; para un suelo ML se tiene que utilizar un 6 por ciento de cemento y 10 por ciento de cáscara de arroz hecha ceniza y, por último, para un CH la relación es de 6 por ciento de cemento y 20 por ciento de cáscara de arroz hecha ceniza. Los resultados emitidos por los ensayos de Californian Bearing Ratio, verificó que la combinación elaborada por cemento y cascarilla de arroz hecha ceniza aplicada al terreno aumenta de

manera positiva la resistencia a la rotura, llegando a alcanzar un Californian Bearing Ratio más alto de 60.43 por ciento, en la parte más crucial. Obteniendo de esta manera que si pueden adicionarse a la sub rasante. Además, la elaboración de la combinación del cemento y la cascarilla de granos de arroz hecha ceniza modifica de manera beneficiosa el costo de la carretera en un S/ 379 333.74 en contraste con respecto al método tradicional, utilizando material de préstamo y según LOZANO Luis. (2017). En su trabajo de investigación titulado: *Influencia del uso de agua del Rio Cumbaza en la resistencia del concreto en las localidades de San Antonio, Morales y Juan Guerra – 2017*. (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú. Concluyó que; las reacciones físico-químicas identificadas en el fluido extraído del río Cumbaza, no son iguales en los diferentes sectores según; cambian según la ubicación y lo expuesto que se encuentra al contacto con basura, por esto el distrito de Juan Guerra contiene altos valores de componentes nocivos para la elaboración de concreto como materia orgánica que, se halla por encima de los parámetros establecidos por las normas que se establecen para diseñar una mezcla de hormigón. Además, se realizaron ensayos para determinar el máximo valor de resistencia frente a las cargas de esfuerzo de presión que presentan los especímenes elaborados utilizando agua extraída del río Cumbaza, agua del distrito de Morales, San Antonio y del distrito de Juan Guerra, estas tienen una variación en comparación con el agua potable de 9.30 por ciento, para un concreto con $f'c$ igual a 175 kg. por centímetro cuadrado, mientras que para el caso de un concreto $f'c = 210$ kg. por centímetro cuadrado varía en un 10.25 por ciento. Como **teorías relacionadas al tema**, se necesita conocer las siguientes definiciones; diseño de concreto: Según OSORIO (2013) manifestó que: “es una mezcla con proporciones ya identificadas por distintos métodos. A esta mezcla colocada en probetas se le practican ensayos de control de calidad como asentamiento, la pérdida de líquido y de resistencia al esfuerzo a la compresión” (p.2). Para la definición de concreto: según ABANTO, (2009). Nos menciona: “Una mezcla de concreto está compuesta de cemento portland, agregado grueso, agregado fino, aire y también agua; estas deberán ser adicionadas en cantidades adecuadas para conseguir ciertas propiedades adecuadas y prefijadas según lo que se requiera, especialmente tratar de llegar

a la resistencia esperada según las indicaciones de la Norma Técnica Peruana'' (p.11). También es necesario conocer los componentes del concreto, como: cemento, según PANIAGUA (2012) manifestó: el cemento es un material pulverizado si es mezclado con el agua obtiene propiedades aglutinantes, tanto cohesivas como adhesivas, las cuales le dan la capacidad de adherir los fragmentos minerales (agregados) para poder formar una mezcla compacta. El Cemento portland es un producto artificial y comercial que se adquiere de manera rápida y fácil, el cual, mezclado con agua, ya sea solo o en combinación con piedra, arena u otros materiales parecidos, tiene la característica de reaccionar gradualmente hasta formar una masa endurecida. Se clasifican en 5 tipos: el tipo I: es un tipo de cemento destinado a obras de concreto de una manera general, el tipo II: es el cemento que se utiliza en obras de concreto en general y también en obras expuestas a la acción moderada de sulfatos o donde se necesita moderado calor de hidratación, el tipo III: es un cemento que tiene alta resistencia inicial, el concreto elaborado con el cemento tipo III genera una resistencia en tres días igual a la que se obtiene en 28 días por concretos hechos con cemento tipo I o tipo II, el tipo IV: es el cemento que solicita bajo calor de hidratación y el tipo V: es el cemento del cual se requiere alta resistencia para la acción de los sulfatos. Las aplicaciones típicas comprenden las estructuras hidráulicas expuestas a aguas con alto contenido de alcalizas y estructuras expuestas al agua de mar. Para conocer el concepto del agua, según MÉNDEZ (2012), manifestó: Es el elemento fluido muy importante en la elaboración del concreto, utilizándose en su mezcla y curado, así como para la limpieza de los agregados. Como componente del concreto convencional, el agua suele simbolizar aproximadamente entre el 10 y 25 por ciento del cuerpo del concreto recién mezclado, según el tamaño máximo de agregado que se utilice. El agua agregada a los distintos materiales al realizar el concreto, tiene las siguientes funciones: es el elemento por el cual el cemento adquiere sus características aglutinantes, generando reacciones químicas y obteniendo a su vez las propiedades principales de hidratación, fraguado y endurecimiento, actuar como lubricante, haciendo que la masa en estado fresco sea trabajable, producir distancias en la pasta para los productos que resulten de la hidratación del cemento. Para la definición de agregados, CHAMBI

(2012) manifestó: los agregados, a los que también podemos llamar áridos, son materiales inertes que se mezclan con los materiales aglomerantes (cemento, cal, etc.) y el agua formando el concreto. Los agregados conforman alrededor del 75% del volumen de una mezcla de concreto. Además, en los tipos de agregados, tenemos al agregado fino, según CAMPOS (2009) manifestó: “Se considera como agregado fino al material o arena de pequeñas dimensiones y que pasan el tamiz 3/8 (9.5 mm). Las arenas se generan de la desintegración natural de las rocas” (p. 18). Para el agregado grueso, CAMPOS (2009) manifestó: “Se define como aquel material que se queda en el tamiz N°4 (4.75 mm) que proviene de la desintegración natural o mecánica de las rocas; el agregado suele ser grava o piedra chancada” (p. 19). Para aditivo, según DOMINGUEZ (2015), manifestó: “Son compuestos químicos añadidos durante la mezcla del concreto principalmente que le brindan al mismo en estado fresco o endurecido alguna propiedad que este no posee o mejora alguna de las que ya tiene” (p.32). También, debemos conocer los estados del concreto, que son estado fresco, según DOMINGUEZ (2015) manifestó: “Al inicio el concreto se vuelve una masa. Es blando y puede ser moldeado en diferentes formas. Y así se mantiene durante el vaco y la compactación. Las propiedades más influyentes del concreto fresco son la trabajabilidad y la cohesividad” (p. 38). El estado fraguado: SANCHEZ (2013) manifestó: “Es el proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón o mortero de cemento. Esto se observa de forma sencilla por simple presión con un dedo sobre la superficie del hormigón” (p. 42). El estado endurecido, según DOMINGUEZ (2015) manifestó: “Después de que el concreto ha fraguado empieza ganar resistencia y se endurece. Las propiedades del concreto endurecido son resistencia y durabilidad” (p. 15). Además, es importante nombrar las propiedades del concreto, como la trabajabilidad, según ABANTO (2009) manifestó: “Es la facilidad con la que se puede mezclar, colocar, compactar y acabar sin segregación y exudación al concreto. Esta propiedad, generalmente se le aprecia en los ensayos de consistencia” (p. 24). Durabilidad; el autor VALDÉS (2015) manifestó que: “Es la característica que tienen las estructuras de concreto con refuerzo de conservar inalteradas sus condiciones físicas y químicas cuando se ven sometidas a la degradación de su material por la

exposición de diferentes efectos de cargas y sollicitaciones” (p. 17). Impermeabilidad; TROXELL (1968) manifestó: “Importante propiedad del concreto que puede ser mejorada frecuentemente disminuyendo la cantidad de agua en la mezcla. El exceso de agua deja espacios y vacíos después de la evaporación, por donde el agua puede atravesar el concreto” (p, 14). Resistencia a la compresión, según el autor RIVA (2014), manifestó: “Viene a ser la más alta resistencia generada por el concreto sin romperse. Ya que el concreto está diseñado, para soportar cargas y esfuerzos de compresión en lo posible de su resistencia”. (p. 33).

Edad en Días	Coefficiente de la resistencia f_c	$f_c=140$ kg/cm ²	$f_c=175$ kg/cm ²	$f_c=210$ kg/cm²	$f_c=245$ kg/cm ²	$f_c=280$ kg/cm ²	$f_c=350$ kg/cm ²
7	68%	95,1	119	142,80	167	190,05	238
14	86%	120,05	150,5	180,60	211	241	301
28	100%	140	175	210	245	280	350

Tabla 1. Resistencia mínima en concreto

Fuente: Norma Técnica Peruana 334.009.

Y por último debemos conocer la definición de aloe vera; según PEREZ (2015) manifestó: “Tiene origen en tierras cálidas y secas, por eso no resiste las temperaturas bajas, ni la humedad en exceso. Esta planta tiene diversos usos y se puede encontrar de manera extendida en numerosos países, contiene numerosas propiedades y vitaminas” (p.17).



Figura 1: *Fotografía de la penca de sábila en su estado natural.*

Fuente: Elaboración Propia de los tesisistas

La estructura y composición química del aloe vera, según DOMÍNGUEZ (2012) manifestó que: La corteza representa aproximadamente del 20 al 30% del peso de toda la planta y dicha estructura es de color verde o verde azulado, dependiendo de diversos factores tales como: el lugar, clima o nutrición de la planta. El parénquima, conocido como gel se localiza en la parte central de la hoja y representa del 65 al 80 % del peso total de la planta. Por la problemática existente se obtiene la **formulación del problema general:** ¿De qué forma el diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera mejoraría la resistencia a la compresión?. De esto, surgen los siguientes **problemas específicos:** ¿Cuáles son las propiedades físicas de los agregados fino y grueso, para el diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm²?, ¿Cómo afecta la aplicación de gel de aloe vera al 0%, 1%, 2%, 4% y 6% en el ensayo de asentamiento de un concreto $f'c=210$ kg/cm²?, ¿Cómo afecta la aplicación de gel de aloe vera al 0%, 1%, 2%, 4% y 6% en la resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm²?, ¿Cuál es el diseño de mezcla de un concreto optimo adicionando el gel de aloe vera, según los ensayos de resistencia a la compresión?, ¿Será económicamente viable adicionar el gel de aloe vera a una mezcla de concreto $f'c=210$ kg/cm² con respecto a un concreto con adición de aditivo sikament?. Así mismo redactamos la **justificación** de la investigación, obteniendo de esta manera: **Justificación teórica:** Este proyecto de tesis tiene el objetivo de ampliar el conocimiento respecto a los múltiples beneficios que aporta la pulpa de la sábila a las propiedades particulares presentadas en el concreto, tales como el máximo esfuerzo a la rotura, para ello utilizaremos el

método ACI que involucra hacer estudios de resistencia o esfuerzos y ensayos para conocer el contenido de vacíos, además de ello también usaremos las normas ASTM. También se redactó. **Justificación práctica:** Bajo el punto de vista práctico, surge la idea de que se necesita innovar y comprobar que se puede obtener una resistencia favorable en un concreto de una manera económica y natural como la que proporciona la adición del gel de aloe vera. Además, de que esta investigación servirá como antecedentes para realizar un diseño de concreto estructural con aloe vera. **Justificación por conveniencia:** Este proyecto de investigación se desarrolla con el fin de mejorar el máximo valor de la carga soportada antes de la rotura del concreto con un $f'c$ de 210 kilogramos por centímetro cuadrado, en estructuras adicionando gel de aloe vera, ya que es un producto orgánico, y sobre todo económico. **Justificación social:** Al utilizar el material natural que crece en nuestra selva peruana como el gel de aloe vera, se beneficiará a los pobladores del distrito de Tarapoto con mano de obra y mejorando la economía constructora de la zona mencionada. **Justificación metodológica:** La elaboración y el cálculo de los componentes para diseñar un concreto que alcance un $f'c$ de 210 kilogramos por centímetro cuadrado, adicionando el gel del aloe vera indaga mediante métodos científicos, artículos científicos, normas de diseños, reglamentos, ensayos de laboratorio y libros de construcción; y cuando este sea verificado y validado podrá ser usado en beneficio de los siguientes trabajos y proyectos de investigación. El **objetivo general** que se desea lograr es: Diseñar un concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019. Como también nuestros **objetivos específicos**, los cuales son: Determinar las propiedades físicas de los agregados fino y grueso, para realizar el diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm², Determinar el efecto que produce en la consistencia de un concreto con $f'c=210$ kg/cm² adicionando un porcentaje del 0%, 1%, 2%, 4% y 6% de gel de aloe vera, Determinar el efecto que produce en la resistencia a la compresión la adición del gel de aloe vera en porcentaje del 0%, 1%, 2%, 4% y 6% a un concreto con $f'c=210$ kg/cm², Diseñar la mezcla de un concreto óptimo adicionando gel de aloe vera, según los ensayos de resistencia a la compresión, Analizar los costos unitarios de un concreto con $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera en contraste

con el concreto tradicional adicionando sikament para comparar cual es más económico. La **hipótesis general** de la presente investigación es: El diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera, mejorará la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019. A partir de esto se desligan las siguientes **hipótesis específicas**: Las características físicas de los agregados fino y grueso determinarán el diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm², La aplicación del gel de aloe vera en 0%, 1%, 2%, 4% y 6% mejorará la consistencia de un concreto con $f'c=210$ kg/cm², La aplicación del gel de aloe vera en 0%, 1%, 2%, 4% y 6% mejorará sustancialmente la resistencia a la compresión del concreto con $f'c=210$ kg/cm², Los ensayos de resistencia a la compresión nos determinará el diseño de mezcla óptimo para un concreto $f'c=210$ kg/cm², con adición de aloe vera. Al adicionar el gel de aloe vera a un diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm² resultará económicamente viable en comparación a un concreto convencional adicionando sikament.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación

Esta investigación es del tipo aplicada porque pretende mejorar el máximo esfuerzo a la rotura que puede soportar el concreto, adicionando el gel de aloe vera en diferentes proporciones.

Diseño de investigación

Al presente trabajo de investigación se le clasifica como diseño experimental, debido a que habrá manipulación las variables para llegar a los resultados.

A continuación, se muestra la distribución del diseño experimental:

GE ₍₁₎	X1	O1 _(7d)	X1	O2 _(14d)	X1	O3 _(28d)
GE ₍₂₎	X2	O1 _(7d)	X2	O2 _(14d)	X2	O3 _(28d)
GE ₍₃₎	X2	O1 _(7d)	X2	O2 _(14d)	X2	O3 _(28d)
GE ₍₄₎	X2	O1 _(7d)	X2	O2 _(14d)	X2	O3 _(28d)
GC ₍₀₎	X0	O1 _(7d)	X0	O2 _(14d)	X0	O3 _(28d)

Dónde:

GE: Grupo Experimental.

GC: Grupo de control (Concreto convencional $f'c=210$ kg/cm²)

X1: Concreto con adición de gel de aloe vera al 1%.

X2: Concreto con adición de gel de aloe vera al 2%.

X3: Concreto con adición de gel de aloe vera al 4%.

X4: Concreto con adición de gel de aloe vera al 6%.

O1, O2, O3, O4 y O5: resistencia a la compresión.

2.2 Operacionalización de variables

- **Variable Independiente:** Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera
- **Variable Dependiente:** Resistencia a la compresión

Tabla 2*Cuadro de operacionalización de variables*

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm ² adicionando gel de Aloe Vera	“Es una mezcla con proporciones ya identificadas por distintos métodos. A esta mezcla colocada en probetas se le practican ensayos para determinar el control de calidad como resistencia a la compresión” (OSORIO, 2013, p.2).	Es el diseño que se obtiene de una serie de cálculos y ensayos para brindar una resistencia apta para la construcción y que esta sea segura para su uso.	Propiedades físicas de los agregados y aloe vera Dosificación de los materiales para diseñar un concreto optimo	- Granulometría - Contenido de humedad - Peso específico - Peso unitario - Densidad - Arena - Piedra - Agua - Cemento - Gel de aloe vera - Resistencia a la compresión	Intervalo
Variable Dependiente Resistencia a la compresión	“Es una propiedad del concreto que se mide en kg/cm ² y se calcula obteniendo el valor máximo de resistencia que presenta una probeta sometida a compresión. Esta resistencia es medida mediante la rotura de probetas a los 28 días” (WINSLOW, 1992, p. 27).	Es el valor máximo obtenido antes de la ruptura del concreto y es obtenido a los 28 días según las Normas técnicas.	Consistencia del concreto Resistencia a la compresión Viabilidad económica	- Medición del asentamiento del concreto adicionando gel de aloe vera al 0%, 1%, 4% y 6%. - Roturas de probetas adicionando gel de aloe vera en un 0%, 1%, 2%, 4% y 6%. - Costo Unitario	Intervalo

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

2.3 Población y muestra

Población muestral

ARIAS (2006) manifestó: “Es el conjunto de elementos que tienen características similares finitos o infinitos de la investigación, este conjunto se determina en relación a los objetivos y los problemas propuestos en el estudio” (p. 81).

La población muestral del proyecto está compuesta por 45 especímenes cilíndricos de 30 cm x 15 cm, en dichos especímenes se realizó la adición de porcentajes de gel de sábila en un 0 %, 1%, 2%, 4% y 6%, que serán sometidos a pruebas de resistencia a la compresión.

Se aplicaron 9 réplicas para cada diseño: $9 \times 5 = 45$ probetas.

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

Técnica

Se define como: “El conjunto comprendido por procedimientos y herramientas, utilizados para recolectar, validar y analizar información que nos permita alcanzar los objetivos de la investigación” (SABINO, 2010, p.148).

La técnica aplicada fue la observación y la recolección de datos obtenidos de los ensayos practicados a los agregados grueso y fino en el laboratorio de mecánica de suelos.

- Determinación de las propiedades físicas de los agregados fino y grueso.
- Determinación de la consistencia del concreto adicionando gel de aloe vera.
- Determinación de la resistencia a la compresión.
- Diseño de mezcla de un concreto adicionando gel de aloe vera.
- Realización del análisis de costos unitarios.

Instrumentos

“Es el recurso que pueda ser usado por el observador para analizar a los sucesos y así obtener la información necesaria, de este modo el instrumento facilita en si todo el trabajo previo a la investigación” (SABINO, 2010, p. 149).

Los instrumentos que se utilizaron para la obtención de datos de los diferentes ensayos en el laboratorio realizados para la investigación son las siguientes:

- Determinación de las propiedades físicas de los agregados fino y grueso: Formatos de ensayos de laboratorio.
- Determinación de la consistencia del concreto adicionando gel de aloe vera: Formatos de ensayos de laboratorio.
- Determinación de la resistencia a la compresión: Formatos de ensayos de laboratorio.
- Diseño de mezcla de un concreto adicionando gel de aloe vera: Formatos de ensayos de laboratorio.
- Realización del análisis de costos unitarios: Programa S10

Tabla 3

Cuadro de técnicas e instrumentos de Recolección de Datos.

TÉCNICA	INSTRUMENTOS	FUENTE
Determinación de las propiedades físicas de los agregados fino, grueso.	Formato de los ensayos de laboratorio.	-ASTM y N.T.P
Determinación de la consistencia del concreto adicionando gel de aloe vera.	Formato de los ensayos de laboratorio.	-ASTM C 143
Determinación de la resistencia a la compresión.	Formato de los ensayos de laboratorio.	-ASTM C 39
Diseño de mezcla de concreto adicionando gel de aloe vera.	Formato de los ensayos de laboratorio.	-ACI 211
Realización del análisis de costos unitarios.	Programa S10	-Información adquirida

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Validez y confiabilidad

Validez

FORSTER (2014) manifestó: “La validez es la relación lógica entre las conclusiones e interpretaciones que se saquen de un determinado instrumento” (p.135).

Para realizar el proyecto de tesis se ha utilizado el análisis estadístico para respaldar nuestra hipótesis mediante el análisis paramétrico, basándonos en el método de coeficiente de correlación, ayudándonos del programa SPSS versión 25.0 de IBM

Confiabilidad

FORSTER (2014) manifestó: “Consistencia y estabilidad de resultados obtenidos durante la observación de un proceso continuo” (p.135).

Para esta investigación se ha utilizado los instrumentos del laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo los cuales se encuentran correctamente calibrados, previamente normados y estandarizados.

- Formatos de laboratorio de mecánica de suelos y materiales, regido por NTP.

2.5 Procedimiento

Se realizaron ensayos de granulometría a nuestra arena gruesa extraído del Cumbaza, se pesó 1 kilogramo de ésta secado en una estufa utilizando una balanza electrónica, luego se procedió al lavado de la arena en un tamiz de malla N.º 200. Luego se secó en estufa, se vuelve a pesar para conocer la pérdida de arena durante el lavado, y finalmente se vació todo el material en una columna de tamices ordenados: ½”, 3/8” tamiz nº4, nº8, nº16, nº30, nº50, nº100, nº200 y <200 de forma descendente respectivamente.

Se realizaron ensayos de granulometría a nuestra piedra de ½” extraído del Cumbaza, se pesó 3.241 kilogramos de ésta secado en una estufa utilizando una balanza electrónica, luego se procedió al lavado de la piedra en un tamiz de malla Nº 8. Después, se secó en estufa; se vuelve a pesar y finalmente se vació todo el material en una columna de tamices ordenados: 3/4”, ½”, 3/8”, nº4, nº8, nº50 y < nº8 de forma descendente respectivamente.

También se determinó el peso unitario suelto de los materiales granulares extraídos del río Cumbaza; cabe resaltar que se realizaron 3 ensayos, para ello se determina primero el peso y el volumen del molde; luego se coloca la arena y piedra en el molde sin compactar, una vez lleno el molde se retira el exceso con una varilla de acero y finalmente se pesa el molde con la arena gruesa. Luego se determinó el peso unitario compactado de la arena y piedra; para esto se calcula el peso y el volumen del molde, después se coloca la arena por tres capas, por cada capa se

apisona con 25 golpes utilizando la varilla de acero, una vez lleno el molde se quita el exceso enrasando la superficie con la varilla. Y finalmente se pesa el molde con la arena y/o piedra compactada.

Para conocer el contenido de humedad de los agregados se realizaron tres ensayos para el agregado fino y grueso; primero se pesaron las latas que se utilizaron como recipiente, luego se agrega en cada lata 500 gramos de agregado en estado natural, y estos son puestos en la estufa por 24 horas a una temperatura de 110°C, se procede a retirar las muestras, dejar enfriar y finalmente a pesarlas en estado seco.

Una vez que se han realizado las pruebas a los agregados y éstos cumplieron las normas de estudio, se pasó a diseñar, calculando los materiales a utilizarse en una mezcla de concreto que cumpla con el valor de resistencia de 210 kilogramos por centímetro cuadrado, de acuerdo al ACI 211. Una vez calculado el concreto convencional, se continuó a calcular los materiales, pero adicionando la pulpa de la sábila en porcentajes del 1, 2, 4 y 6 por ciento con respecto al convencional.

Se realizó la prueba del revenimiento para los tres tipos de diseños calculados, para esto se utilizó un molde en forma de tronco de cono, llamado cono de Abrams, en donde se colocó las mezclas de concreto uno por uno; primero fue llenado hasta la tercera parte y varillado 25 veces, luego se llenó hasta los dos tercios de altura y se varilló 25 veces, finalmente de llena completamente el molde y se varilló. Después se levanta el molde tipo cono, dejando en el suelo la mezcla y observando su comportamiento, por último, se realizó la medición de la mezcla con respecto al molde y se anotó la diferencia.

Luego se elaboran 3 probetas en forma de cilindro por cada diseño realizado, se utilizaron moldes cilíndricos de 6"x12". Primero se llenó la tercera parte del molde se varilló 25 veces a la muestra y se procedió a golpear 15 veces a los costados del molde con un martillo de goma para una mejor dispersión del concreto. Se hizo lo mismo con la segunda y tercera capa, realizando 25 veces el varillado y los 15 golpes a los costados, una vez listos los especímenes se procedieron al desencofrado de probetas a las 24 horas. Esos especímenes fueron sumergidos en una piscina llena de agua para el curado de probetas, dichos especímenes se rompieron a las 168 horas, 336 horas y 672 horas respectivamente.

Para la obtención de resultados de resistencia a la compresión, se procedió a llevar 3 especímenes de cada diseño a la máquina de compresión a las 168 horas, 336 horas y 672 horas respectivamente.

2.6 Método de análisis de datos

Los datos recolectados para esta investigación se procesaron con ensayos realizados en laboratorio de mecánica de suelos; también se utilizaron programas informáticos como Excel, realizando ahí los cálculos, cuadros y gráficos de resultados; así como el programa estadístico básico SPSS de IBM para validar nuestras hipótesis mediante el análisis paramétrico.

Determinación de las propiedades físicas de los agregados fino y grueso, se determinaron con las pruebas de granulometría, peso específico y peso unitario; tomando como referencia la NTP 400.012; la NTP. 400.021 y NTP. 400.017. respectivamente.

Determinación del asentamiento de concreto, se realizó de acuerdo a la norma ASTM C143, además se utilizó los valores de 3" a 4.

Determinación de resistencia a la compresión, a la que fueron sometidas 45 especímenes de concreto, fueron elaboradas según la norma ASTM C39.

Diseño de mezcla del concreto adicionando gel de aloe vera, se realizó siguiendo los pasos de acuerdo a la norma ACI 211.

Realización de análisis de costos unitarios, se efectuó de la información adquirida del modelo obtenido del programa S10.

2.7 Aspectos éticos

Los investigadores se comprometen a ser responsables y sinceros con los datos obtenidos en la investigación, confiando en los valores que emitieron en el laboratorio en donde se realizaron los ensayos respectivos, además se respetará lo establecido en la norma ISO 690-2, para respetar y respaldar los derechos exclusivos de autor.

III. RESULTADOS

3.1 Determinar las propiedades físicas de los agregados fino y grueso

Se realizó los ensayos respectivos en el laboratorio de mecánica de suelos a los agregados extraídos de diferentes canteras que cumplan con los requisitos establecidos en la norma ASTM C33 - 83 y los valores obtenidos son los siguientes:

Agregado Fino del Río Cumbaza (Arena):

Tabla 4

Propiedades físicas del agregado fino (ASTM C 33 -83)

CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO FINO	
Módulo de finura	2.89
Peso específico seco (gr/cc)	2.53
Absorción (%)	0.42
Humedad (%)	3.62
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	1567.00
Peso unitario compactado (kg/cm ³)	1664.00

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Agregado grueso del Río Huallaga (Piedra)

Tabla 5

Propiedades físicas del agregado grueso (ASTM C 33 -83)

CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO GRUESO	
Tamaño nominal máximo	½"
Módulo de finura	6.29
Peso específico seco (gr/cc)	2.65
Absorción (%)	0.42
Humedad (%)	0.95
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	1660.00
Peso unitario compactado (kg/cm ³)	1801.00

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación:

En las tablas mostradas se observa los resultados de las propiedades físicas de los agregados fino, el cual tuvo un módulo de finura de 2.89 y que según la norma ASTM C-136 afirma que se encuentra dentro de la curva granulométrica y por lo tanto es un material apto; en el peso específico se obtuvo un valor de 2.53; el porcentaje de absorción es de 0.42 y el de humedad es 3.62; los valores ya mencionados cumplen los estándares de las normas ASTM D-2216 y ASTM C-127 respectivamente. El peso unitario suelto y compactado, tuvieron los resultados de 1567 y 1664 kg/cm³, en ese orden; estos se rigieron perfectamente a la norma ASTM C-29. Además, con respecto a la piedra chancada tuvimos un tamaño nominal máximo de ½”, el cual de acuerdo a la ASTM C-136, se encuentra dentro del rango para obtener un concreto de resistencia de 210 kg/cm³, el módulo de finura tuvo un valor de 6.29; el peso específico tuvo un valor de 2.65; el porcentaje de absorción es 0.42 y el de humedad es 0.95; dichos valores cumplen lo regido por las normas ASTM D-2216 y ASTM C-127. El peso unitario suelto y compactado se guiaron de la norma ASTM C-29 y obtuvieron 1660 kg y 1801 kg por centímetro cúbico.

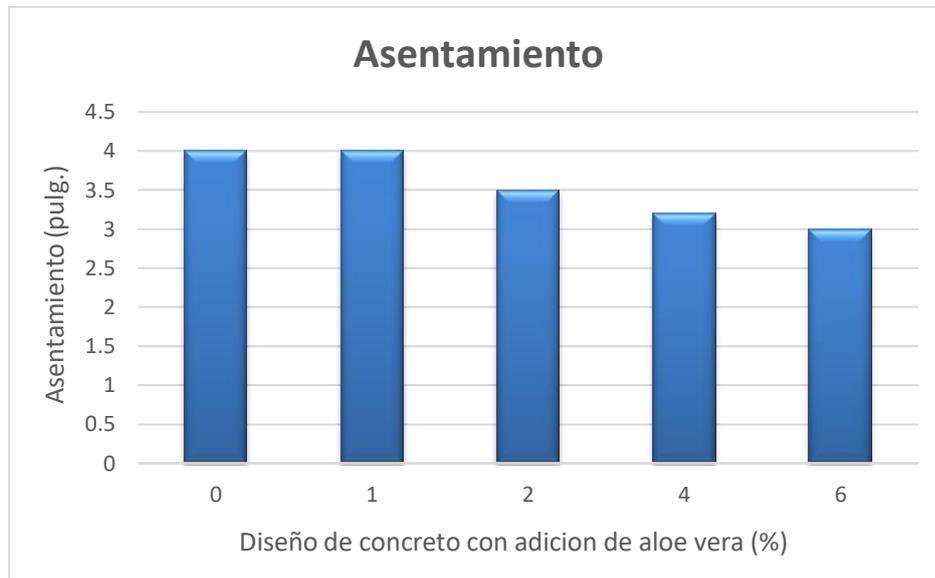
Gracias a estos resultados adquiridos, la arena gruesa extraída del río Cumbaza y la piedra chancada extraída del río Huallaga pudieron generar un concreto de alta resistencia.

3.2 Determinar el efecto que produce en la consistencia de un concreto $f'c=210$ kg/cm² la adición de gel de aloe vera en porcentajes de 0%, 1%, 2%, 4% y 6%.

Para la prueba de asentamiento se realizó un ensayo por cada diseño regidos por la norma “ASTM” C143 y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2

Cuadro de barras del análisis del asentamiento.



Fuente: Elaboración propia de los testistas.

Interpretación:

Para realizar el ensayo de revenimiento fue necesario realizar una prueba por cada diseño en estado fresco; en este caso hicimos cinco pruebas de slump. De acuerdo a la norma ASTM C-143, para un diseño de mezcla de un concreto de $f'c= 210$ kg/cm², el rango del valor del asentamiento varía de 3 a 4 pulgadas; mediante la figura se puede observar que el asentamiento obtenido en el diseño de concreto convencional es de 4 pulgadas, al igual que el asentamiento generado por el concreto con 1% de adición de aloe vera. El valor del asentamiento obtenido en el concreto con 2% de adición de aloe vera es de 3.5 pulgadas. Y el asentamiento observado en el concreto con adición del 4% y 6% de aloe vera tiene un valor de 3.2 pulgadas y 3 pulgadas respectivamente. Por lo tanto, todos los diseños se encuentran con un asentamiento adecuado.

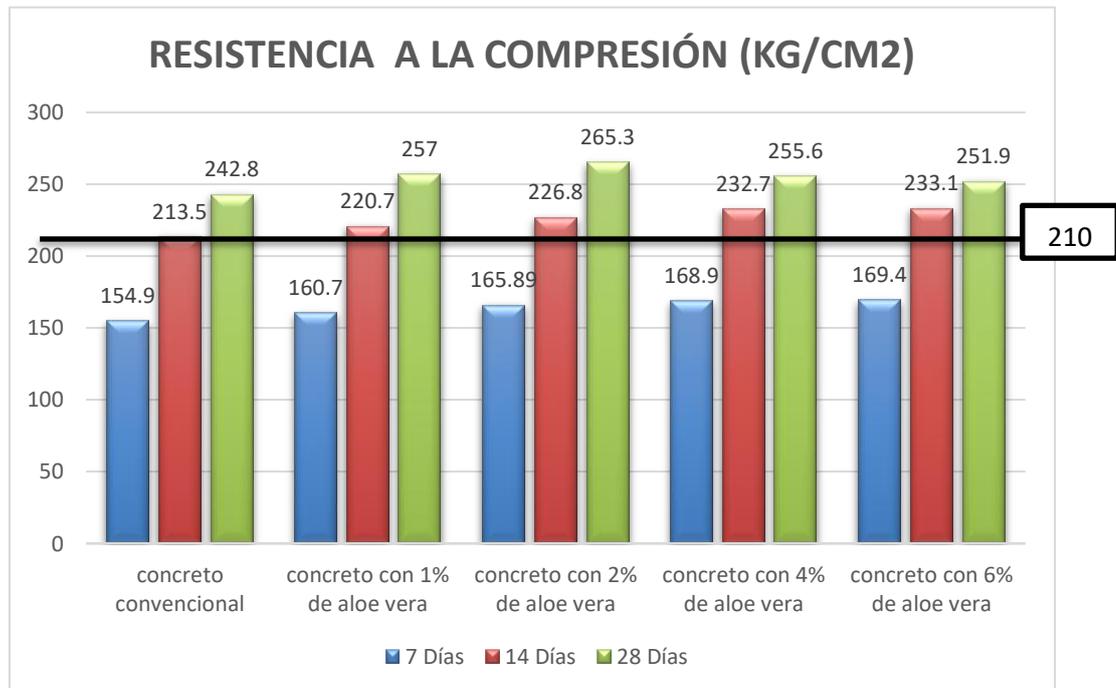
3.3 Determinar el efecto que se produce en la resistencia a la compresión la adición de gel de aloe vera en un porcentaje del 0%, 1%, 2%, 4% y 6%.

Para las pruebas de laboratorio de resistencia a la compresión se rompieron 45 especímenes de concreto: 3 por cada diseño y por cada día especificado según los

parámetros que estipula la norma “ASTM” C39 y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 3

Diagrama de barras de resistencia a la compresión.



Fuente: Elaboración propia de los testistas.

Interpretación:

En la siguiente tabla, se puede apreciar claramente la comparación de resistencias entre los cinco diseños a los 7, 14 y 28 días. Nos damos cuenta que los diseños lograron superar la resistencia establecida de 210 kg/cm². El concreto tradicional tiene un aumento lineal de su resistencia ya que alcanzó 154.9 kg/cm², 213.5 kg/cm² y 242.8 kg/cm², en los días ya mencionados respectivamente. El concreto adicionando el 1% de sábila, tuvo una resistencia de 160.7 kg/cm², 220.7 kg/cm² y 257 kg/cm² a las edades de 7, 14 y 28 días respectivamente. En tanto el concreto con el 2% de adición de aloe vera, generó un crecimiento lineal positivo, además de obtener la resistencia más alta de entre todos los diseños, lo que lo convierte en el diseño óptimo, teniendo resistencias de 165.89 kg/cm², 226.8 kg/cm² y 265.3 kg/cm² a los 7, 14 y 28 días en ese orden. Mientras que el concreto con 4% obtuvo valores de 168.9 kg/cm², 232.7 kg/cm² y 255.6 kg/cm² en su resistencia en las

diferentes edades y el concreto con 6% de adición de aloe vera experimentó un ligero crecimiento de sus valores a los 14 y 28 días, teniendo los valores de 233.1 kg/cm² y 251.90 kg/cm² respectivamente.

3.4 Determinar el diseño de mezcla de un concreto óptimo adicionando gel de aloe vera, según los ensayos de resistencia a la compresión.

Se realizó los ensayos necesarios de tres diferentes diseños de concreto $f'c = 210$ kg/cm², con adiciones del 0%, 1%, 2%, 4% y 6% de gel de aloe vera, teniendo como los siguientes resultados:

Tabla 6

Diseño de concreto óptimo por metro cúbico adicionando el 2% de gel de aloe vera

DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES PARA DISEÑAR 1 m³ DE CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² ADICIONANDO GEL DE ALOE VERA AL 2%		
MATERIAL	UNIDAD	TOTAL
Cemento	Kg/m ³	387.79
Agua	Lt/m ³	194.18
Gel de aloe vera	Kg/m ³	3.53
Agregado fino	Kg/m ³	739.51
Agregado grueso	Kg/m ³	994.51

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación:

El diseño de concreto óptimo adicionando gel de aloe vera se obtuvo gracias a todos los ensayos realizados al concreto, como el ensayo de resistencia y asentamiento. De acuerdo a los resultados de dichos ensayos, se llegó a la conclusión de que el concreto con adición del 2% de gel de aloe vera es el que funciona mejor tanto en resistencia como en trabajabilidad, en el cuadro presentado se puede observar la dosificación que se debe utilizar para obtener un diseño óptimo adicionando 2% de aloe vera en base a 1m³; se requiere 387.79 kilogramos de cemento, 194.18 litros de agua, 3.53 kilogramos de aloe vera, 739.51 y 994.51 kilogramos de agregado fino y grueso respectivamente, y con estos valores se

alcanza la máxima resistencia de entre todos los diseños a los 28 días; además posee un asentamiento adecuado de 3.5” haciéndola una mezcla trabajable y la más recomendable.

3.5 Analizar los costos unitarios de un concreto con $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando gel de aloe vera en contraste con el concreto tradicional adicionando sikament para comparar cual es el más económico.

Se muestra los costos aproximados para 1m^3 de concreto adicionando 2% de gel de aloe vera y su comparativo con el concreto adicionando el aditivo sikament el cual se encuentra posicionado en el mercado. Los costos de estas dosificaciones se calcularon en base a una loza maciza. Las cantidades para los materiales se calcularon gracias al diseño de mezcla obtenida en los resultados del laboratorio.

Tabla 7

Costo unitario por m^3 del concreto con adición del 2% de aloe vera

Concreto en losa maciza $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$						
Rendimiento:	m^3/DIA 12.0000	MO	EQ: 12.000	Costo unitario directo: m^3		492.92
Código	Descripción recurso mano de obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
03.01	Operario	Hh	2.0000	1.3333	21.95	29.27
03.02	Oficial	Hh	2.0000	1.3333	17.59	23.45
03.03	Peón	Hh	12.0000	8.0000	15.86	126.88
						179.60
	Materiales					
03.04	Cemento extraforte Tipo Ico	bol.		9.1245	23.50	214.42
03.05	Piedra chancada 1/2"	m^3		0.5990	70.00	41.93
03.06	Arena gruesa	m^3		0.4720	50.00	23.60
03.07	Agua	m^3		0.1940	5.00	0.97
03.08	Aloe vera (2% total)	Kg		3.5300	2.00	7.06
						287.98
	Equipos					
03.09	Herramientas manuales	% mo		5.0000	173.36	8.67
03.10	Vibrador de concreto 3/4"-2"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03.11	Mezcladora de concreto 9-11 P3	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
						25.34

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas

Tabla 8*Costo unitario por m3 del concreto con aditivo sikament*

Concreto en losa maciza F'c=210 kg/cm2						
Rendimiento:	m3/DIA 12.0000	MO.	EQ.	Costo unitario directo: m3		657.54
			12.0000			
Código	Descripción recurso mano de obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02.01	Operario	Hh	2.0000	1.3333	21.95	29.27
02.02	Oficial	Hh	2.0000	1.3333	17.59	23.45
02.03	Peón	Hh	12.0000	8.0000	15.86	126.88
						179.60
	Materiales					
02.04	Cemento extraforte Tipo Ico	bol.		9.1245	23.50	214.42
02.05	Piedra chancada 1/2"	m3		0.5990	70.00	41.93
02.06	Arena gruesa	m3		0.4720	50.00	23.60
02.07	Agua	m3		0.1990	5.00	1.00
02.08	Sikament – 290n (1.4 % cemento)	Gal		1.2715	135.00	171.65
						452.60
	Equipos					
02.09	Herramientas manuales	% mo		5.0000	173.36	8.67
02.10	Vibrador de concreto 3/4"-2"	Hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
02.11	Mezcladora de concreto 9-11 P3	Hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
						25.34

*Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.***Interpretación:**

Para poder evidenciar la viabilidad económica del proyecto, se realizó el análisis de costo unitario en la partida de losa maciza, utilizando un concreto con adición de gel de aloe vera y el otro con adición de sikament. En las siguientes tablas se puede observar y diferenciar el costo que se genera al utilizar un concreto con adición de aloe vera y otro con aditivo químico (sikament) y natural (gel de aloe vera), el primero tiene como costo total de S/ 492.92 soles por m3 y el ultimo diseño de concreto tiene un costo total de s/ 657.54, haciendo una diferencia de S/ 164.62 soles por m3 entre el concreto con adición química sikament y el concreto con adición de aloe vera, teniendo en cuenta que los dos tienen la misma función, mejorar la resistencia del concreto y el tiempo de fraguado; resultando más viable al utilizar el gel de aloe vera al 2%.

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la validación de la Hipótesis se empleó una fórmula de regresión lineal para estimar las dos variables: variable independiente y la variable dependiente.

$$Y=b_0+b_1*X$$

Dónde:

Y: Resistencia a la compresión

X: Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera

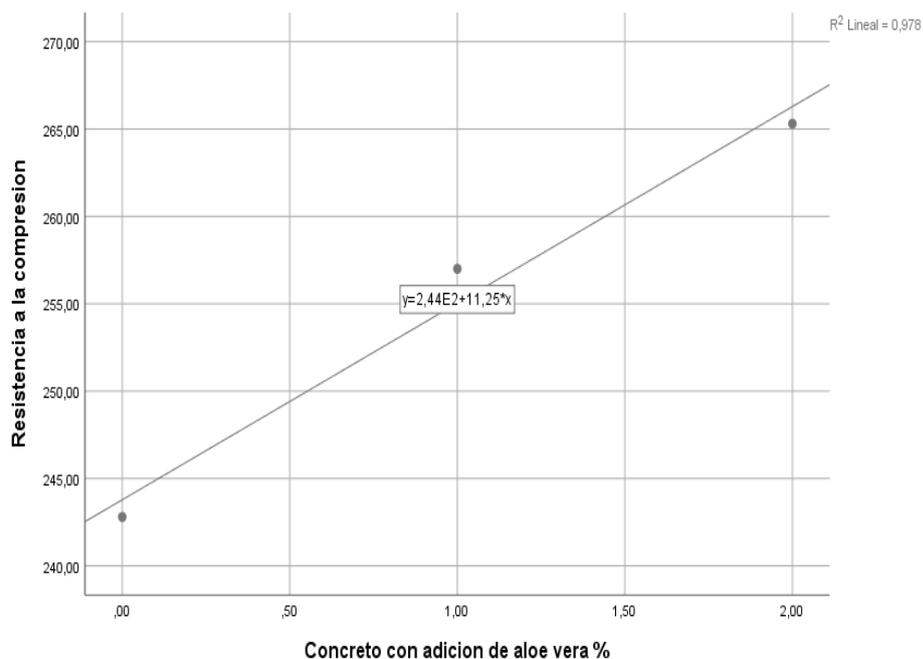
B₀: intercepto

B₁: pendiente

A continuación, mostramos los resultados obtenidos mediante la utilización del programa IBM SPSS para la veracidad de comprobación de las Hipótesis.

Figura 4

Pendiente de comprobación de hipótesis



Fuente: Elaboración propia de los testistas.

Tabla 9*Estadísticos descriptivos. Resistencia a la compresión.*

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desv. Desviación	N
Concreto con adición de aloe vera %	1,0000	1,00000	3
Resistencia a la compresión	255,0333	11,37820	3

*Fuente: Elaboración propia de los testistas.***Tabla 10***Correlación lineal (de Pearson). Resistencia a la compresión.*

CORRELACIONES			
		Concreto con adición de aloe vera %	Resistencia a la compresión
Concreto con adición de aloe vera %	Correlación de Pearson	1	,989
	Sig. (bilateral)		,096
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	2,000	22,500
	Covarianza	1,000	11,250
	N	3	3
Resistencia a la compresión	Correlación de Pearson	,989	1
	Sig. (bilateral)	,096	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	22,500	258,927
	Covarianza	11,250	129,463
	N	3	3

Fuente: Elaboración propia de los testistas.

Resumen

Tabla 11

Resumen del modelo

Resumen del modelo									
Modelo	R	R cuadrado	Error			Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F
			R cuadrado ajustado	estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	
1	,989 ^a	,978	,955	2,40866	,978	43,630	1	1	,096

a. Predictores: (Constante), Concreto con adición de aloe vera %

IV. DISCUSIÓN

Con respecto a la determinación de las propiedades físicas de los agregados finos y gruesos, se tuvieron que realizar los ensayos en el laboratorio de suelos de la Universidad César Vallejo como los de peso específico, porcentaje de absorción, peso unitario suelto y compactado y de granulometría, este último es el ensayo que aprueba el material, ya que de acuerdo a la norma ASTM C-136 el resultado de esta prueba debe encontrarse dentro de la curva granulométrica, en el caso de los elementos granulares escogidos todos se rigieron correctamente a las normas ASTM y ACI. El agregado fino obtuvo un módulo de finura de 2.89; en el peso específico se obtuvo un valor de 2.53; el porcentaje de absorción es de 0.42 y el de humedad es 3.62; el peso unitario suelto y compactado, tuvieron los resultados de 1567 y 1664 kg/cm³. La piedra chancada tuvo un tamaño nominal máximo de ½”, el módulo de finura tuvo un valor de 6.29; el peso específico tuvo un valor de 2.65; el porcentaje de absorción fue 0.42 y el de humedad es 0.95; el peso unitario suelto y compactado obtuvieron 1660 y 1801 kilogramos por centímetro cúbico. A diferencia de SOLIS, MORENO Y SERRANO, (2013), en el trabajo científico titulado Influencia del tiempo de curado húmedo en la resistencia y durabilidad del concreto en clima tropical, quienes utilizan elementos granulares existentes en el estado de Yucatán; la arena presentó un módulo de finura de 3.00, el peso específico tuvo un valor de 2.46; el porcentaje de absorción fue de 0.58 y el peso unitario suelto obtuvo 1344 kg/cm³; en el caso de la piedra, tuvo un tamaño nominal máximo de ¾”, el peso específico presentó un valor de 2.35; el porcentaje de absorción fue 0.72; el peso unitario suelto y compactado obtuvieron 1669 y 1244 kilogramos por centímetro cúbico. De acuerdo a este contraste podemos apreciar que el investigador citado, utilizó una arena más gruesa que la nuestra, y que la piedra chancada es de tamaño nominal más grande, además la grava y arena tienen una alta absorción en comparación con la nuestra.

Con respecto a la consistencia fue necesario realizar el ensayo de revenimiento para cada diseño en estado fresco; en este caso hicimos cinco pruebas de slump. En el diseño de concreto convencional se generó un asentamiento de 4 pulgadas, al igual que el concreto con 1% de adición de aloe vera. El valor del asentamiento obtenido en el concreto con 2% de adición de aloe vera fue de 3.5 pulgadas. Y el

asentamiento observado en el concreto con adición del 4% y 6% de aloe vera tuvo un valor de 3.2 pulgadas y 3 pulgadas respectivamente, con esto queda visiblemente al descubierto que, a mayor uso de aloe vera en el concreto, menor es el valor del asentamiento. A diferencia de HUARCAYA, (2014), quien en su trabajo de investigación titulado Comportamiento del asentamiento en el concreto usando aditivo polifuncional sikament 290N y aditivo superplastificante de alto desempeño sika viscoflow 20E, hace comparaciones en las pruebas de asentamiento, en el concreto patrón obtuvo un asentamiento de 8.5 pulgadas, para el concreto con 0.5% de aditivo sikament obtuvo 9.5 pulgadas de revenimiento, al igual que el concreto con 1% y 1.5% de aditivo sikamnt. De acuerdo a la norma ASTM C-143, los resultados se encuentran dentro de los estándares; ya que, para un diseño de mezcla de un concreto de 210 kg/cm², el rango del valor del asentamiento varía de 3 a 4 pulgadas; además queda comprobado que el sikament y el sika viscoflow generan un alto asentamiento al utilizarse en bajos porcentajes al igual que el gel de aloe vera.

Para la determinación de la resistencia a la compresión se elaboraron 45 especímenes, 9 ejemplares por cada diseño, en este caso, en la presente investigación se tienen cinco tipos de diseño, la del concreto convencional, el cual tuvo una resistencia de 242.8 kg/cm² a los 28 días, la del concreto adicionándole 1% de aloe vera, 257 kg/cm²; la de la mezcla de concreto adicionando el 2% tuvo una mejor resistencia de 285.3 kg/cm² con respecto al resto, la resistencia en el concreto adicionando 4% y 6% de gel de aloe vera obtuvieron valores de 256.6 kg/cm² y 251.9 kg/cm² respectivamente. A diferencia de ABURTO, (2017), quien en su trabajo de investigación Influencia del aloe vera sobre la resistencia a la compresión, infiltración, absorción capilar, tiempo de fraguado y asentamiento en un concreto estructural, generó valores de resistencia a la compresión a los 28 días de 325kg/cm² y 355 kg/cm² para el concreto diseñado con 1% y 2% de adición de sábila; mientras que el de 4% y 6% de adición, generó un resultado de 275 kg/cm² y 161 kg/cm², encontrándose este último valor por debajo de lo diseñado. Cabe resaltar que el autor citado elabora su investigación adicionando al concreto utilizado en estructuras pulpa de sábila, cáscara y el líquido presente entre la pulpa y la cáscara, llamada aloína; mientras que en la presente investigación se opta por

no adicionar ni la cáscara, ni la aloína, debido a sus propiedades. La cáscara es un material orgánico, que tiende a la descomposición, además de tener textura dura y fibrosa; por otro lado, la aloína es un líquido que tiene la característica de ser gomoso y pegajoso, es por esto que dificulta la trabajabilidad en una mezcla. Analizando los resultados de resistencia generados en ambas investigaciones, se puede comprobar que la resistencia a la compresión es inversamente proporcional a la adición de sábila; ya que, a mayor adición de sábila en el concreto, la resistencia tiende a decrecer ligeramente.

El diseño de concreto óptimo adicionando gel de aloe vera se obtuvo gracias a todos los ensayos realizados al concreto, como el ensayo de resistencia y asentamiento. De acuerdo a los resultados de dichos ensayos, se llegó a la conclusión de que el concreto con adición del 2% de gel de aloe vera es el que funciona mejor tanto en resistencia como en trabajabilidad, la dosificación que se debe utilizar para obtener un diseño óptimo adicionando 2% de aloe vera en base a 1m³; se requiere 387.79 kilogramos de cemento, 194.18 litros de agua, 3.53 kilos de aloe vera, 739.51 y 994.51 kilogramos de agregado fino y grueso respectivamente, y con estos valores se alcanza la máxima resistencia de entre todos los diseños a los 28 días; además posee un asentamiento adecuado de 3.5” haciéndola una mezcla trabajable y la más recomendable. Esto es verificado y aprobado por el autor ABURTO, (2017), en su trabajo de investigación Influencia del aloe vera sobre la resistencia a la compresión, infiltración, absorción capilar, tiempo de fraguado y asentamiento en un concreto estructural, quien afirma también que el concreto óptimo que alcanza una mejor resistencia es el concreto con el 2% de adición de gel de aloe vera, la cáscara y la aloína; de acuerdo a sus investigaciones obtuvo la dosificación en base a 18 kg de concreto, obteniendo 2.95 kg de cemento, 8.15 kg de piedra, 5.09 kg de arena y 1.81 kg de agua con 0.22 kg de sábila. De la investigación realizada se evidencia que el uso adecuado de sábila en el concreto es del 2%.

Para poder determinar la viabilidad económica fue necesario realizar un análisis de costos unitarios para el concreto óptimo con adición del gel de aloe vera en

contraste con el concreto con adición del aditivo sikament, de dicho análisis se obtuvo que, el concreto con aloe vera tiene como costo total de S/ 492.92 soles por m³ y el segundo diseño planteado tiene un costo total de s/ 657.54, haciendo una diferencia de S/ 164.62 soles por m³ entre estos dos diseños; resultando en este proyecto de investigación más viable económicamente al utilizar el gel de aloe vera. A diferencia de lo que plasma CANO, (2017), en su artículo científico de nombre Propiedades de durabilidad en hormigón y Análisis Microestructural en pastas de cemento con Adición de mucílago de nopal como aditivo natural, en donde hace una comparación de costos con respecto al concreto con mucílago de nopal y un concreto adicionando 0.5 % de sika-1 pero para uso en columna, saliendo un costo de 461.72 soles y 437.62 soles para cada diseño respectivamente, viéndose una diferencia de 24.10 soles y afirmando que resulta más económico el uso del aditivo sika-1. De acuerdo a lo expuesto se puede manifestar que se difiere totalmente con el investigador citado, ya que a este último le resulta menos económico el uso de nopal en sus diseños de concreto; en cambio, en la presente investigación es factible económicamente el uso del 2% de aloe vera en el concreto ya que es una planta abundante en la región San Martín que genera menos costo y de fácil acceso.

V. CONCLUSIÓN.

- 5.1** Las caracterizaciones de los agregados fueron evaluadas satisfactoriamente, de acuerdo a los ensayos realizados, estos agregados son aptos para su utilización en el diseño de concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, ya que cumplieron con lo establecido en la NTP 400.012; resultando 4.40 kg de agregado fino y 6 kg de agregado grueso de $\frac{1}{2}$ " para cada probeta elaborada.
- 5.2** Los diseños realizados al concreto en estado fresco con la adición del 0%, 1%, 2%, 4% y 6% influyen de manera positiva al concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, ya que; con la adición del 0 y 1 por ciento se obtiene un asentamiento de 4 pulgadas, que equivalen a 10 cm, con la adición de 2 por ciento se obtiene un asentamiento de 3.5 pulgadas, que equivale a 8.8 cm y con la adición de 4 y 6 por ciento se obtiene un asentamiento de 3.2 pulgadas, que equivale a 8.1 cm y de 3 pulgadas el cual es lo mismo que 7.6 cm, encontrándose dentro de lo establecido por la norma de diseño ACI 211; pero, generándose notoriamente una relación inversamente proporcional entre la adición del aloe vera y el asentamiento; explicándose mejor que a mayor adición de porcentaje de aloe vera, menor resulta el asentamiento del concreto.
- 5.3** La adición de gel de aloe vera influye de manera positiva en la resistencia a la compresión, puesto que la resistencia obtenida a los veintiocho días de elaboración sobrepasa al diseño sugerido de 210 kg/cm^2 . El concreto convencional obtuvo una resistencia final de 242.8 kg/cm^2 , el concreto con adición del 1% generó una resistencia final de 257 kg/cm^2 , el concreto con adición del 2% generó una mejor resistencia final de 265.3 kg/cm^2 a diferencia de los demás diseños, el concreto con 4% de adición de aloe vera obtuvo una resistencia de 255.6 kg/cm^2 y el concreto con adición del 6% generó una resistencia final de 251.9 kg/cm^2 demostrando así que sobrepasan el diseño de mezcla.
- 5.4** El diseño óptimo que se obtuvo en los ensayos fue el de un concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 2% de gel de pulpa de aloe vera, ya que este alcanzó

265.3 kg/cm², una resistencia a la compresión superior a la de los otros diseños en los veintiocho días. La dosificación utilizada por metro cúbico para este diseño fueron 387.79 kg de cemento, 194.18 litros de agua, 739.51 kg de arena gruesa, 994.51 kg de piedra chancada de ½” y 3.53 kg de aloe vera.

- 5.5** El diseño más viable económicamente entre los diseños con aditivos orgánico y químico según la comparación de costos unitarios por metro cúbico fue la del concreto $f'c = 210$ kg/cm² adicionando 2% de gel de aloe vera, ya que obtuvo un costo de s/ 492.92, en comparación con el concreto convencional adicionando sikament, el cual generó un costo de s/ 657.54 Obteniendo 164.62 soles como diferencia a favor del concreto con aloe vera al 2%, resultando así más factible económicamente, además de ser accesible y natural.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1** Se recomienda elaborar todas las pruebas necesarias a los agregados de acuerdo a lo establecido en la NTP 400.012, con el fin de obtener un buen diseño de mezcla y no tener futuros problemas en los siguientes ensayos.
- 6.2** Se sugiere realizar más diseños de concreto estructural adicionando otros materiales orgánicos, para comparar si la consistencia asciende o desciende en sus valores.
- 6.3** Realizar ensayos de resistencia a la compresión en tiempos mayores a los veintiocho días, para poder determinar si esta propiedad mecánica aumenta con el paso de los días.
- 6.4** Realizar más ensayos al concreto óptimo obtenido en la investigación, tales como infiltración, absorción capilar y tiempo de fraguado, para determinar su durabilidad y estabilidad.
- 6.5** Se sugiere realizar más estudios a los materiales orgánicos para industrializarlos y utilizarlos en el sector construcción; ya que estos generan menor costo e influyen de manera positiva en muchas propiedades del concreto.

REFERENCIAS

ABRAJÁN, Myrna. *Efecto del método de extracción en las características químicas y físicas del mucílago del nopal (opuntia ficus-indica) y estudio de su aplicación como recubrimiento comestible.* (Tesis posgrado). Universidad Politécnica de Valencia, España, 2008.

ABURTO, Zenown. *Influencia del aloe vera sobre la resistencia a la compresión, infiltración, absorción capilar, tiempo de fraguado y asentamiento en un concreto estructural.* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 2017.

Disponible: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9651>

AHLAWAT, K y KHATKAR, B. *Processing, food applications and safety of aloe vera products.* Review Journal of Food Science and Technology. 48(5): 525-533, 2011. ISSN: 011-0229.

Disponible en DOI: [10.1007/s13197-011-0229-z](https://doi.org/10.1007/s13197-011-0229-z)

AITCIN, Pierre. *The Durability characteristics of high performance concrete.* Review Cement & Concrete Composites. 25:409-420, 2002. ISSN: 0958-9465.

Disponible en DOI: [10.1016/S0958-9465\(02\)00081-1](https://doi.org/10.1016/S0958-9465(02)00081-1)

AITCIN, Pierre. *High Performance Concrete.* 3era ed. E & FN SPON: Estados Unidos, 2008. 624 pp. ISBN: 0419192700

ALOE Vera GEL: Structure, chemical composition, processing, biological activity and importance in pharmaceutical and food industry por Domínguez, R. [et al]. Revista Mexicana de Ingeniería Química. México. 11(1): 23-43. Abril 2012.

Disponible:

https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual_ISO.pdf

- BABILONIA, Indira y URANGO, Sandy. *El uso de aditivos de origen natural integral a masas de concreto para la protección contra la corrosión del acero estructural embebido (caso estudio: sábila)*. (Tesis Pregrado). Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias D.T y C. 2015.
- CANO, P.; RAMÍREZ, S.; Julián, F. y GÓMEZ, C. (2012). *Propiedades de durabilidad en concreto y análisis microestructural en pastas de cemento con adición de mucílago de nopal como aditivo natural*. Revista Materiales de Construcción. 62(307): pp.327-341, septiembre 2012. ISSN: 0465-2746
Disponible en DOI: [10.3989/mc.2012.00211](https://doi.org/10.3989/mc.2012.00211)
- CARRILLO, Rony. *Sustitución de cemento por 8% y 16% en combinación del Molusco Trachy Cardium Procerum (Pata de mula) y de hoja de eucalipto en mortero y determinar su resistencia*. (Tesis de Pregrado). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú. 2018.
Disponible:
http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/4370/Tesis_56286.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CHÁVEZ, Hayro. *Empleo de a ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como sustituto porcentual de agregado fino en la elaboración del concreto hidráulico*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Perú, 2017.
Disponible:
repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1048/T016_44477012_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CHEMICAL and physical properties of aloe vera (Aloe barbadensis Miller) gel stored after high hydrostatic pressure processing* por Pérez Won Mario [et al]. Review Food Science and Technology, 33(1): 52-59. ISSN: 0101-2061.
Disponible en DOI: [10.1590/S0101-20612013005000002](https://doi.org/10.1590/S0101-20612013005000002)

COMPOSITIONAL features of polysaccharides from Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) plant tissues por Sánchez, Emma; [et al]. Review Carbohydrate Polymers, 39(2): 109-117, junio 1999. ISSN: 144-8617.

Disponible en DOI: [https://doi.org/10.1016/S0144-8617\(98\)00163-5](https://doi.org/10.1016/S0144-8617(98)00163-5)

DE LEON, Ricardo. *Mucilago de nopal como reductor de retracción en concreto auto-consolidable*. (Tesis Pregrado). Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 2012.

Disponible: <http://eprints.uanl.mx/3007/1/1080224613.pdf>

ESPEJO, Hugo. *Corrosión del concreto de mediana a alta resistencia por acción del cloruro de sodio usando cemento portland tipo I y aditivo superplastificante y autocompactante*. (Tesis Pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, 2004.

Disponible: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3101>

HARMSSEN, Teodoro. *Diseño de estructuras de concreto armado*. 3era ed. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005. 689 pp.

ISBN: 9972427307

HERNANDEZ, Roberto. *Metodología de la Investigación*. (6ta ed.). México: McGraw-HILL, 2014. pp. 589. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

Disponible:

https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

KIRAN, Patruni y RAO, Srinivasa. *Development and characterization of reconstituted hydrogel from Aloe vera*. Review Journal of Food Measurement and Characterization, 10(3): 411-424, 2016. ISSN: 2193-4126.

Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9320-5>

LOZANO Luis. *Influencia del uso de agua del Rio Cumbaza en la resistencia del concreto en las localidades de San Antonio, Morales y Juan Guerra – 2017*. (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú. 2017.

Disponible: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30596?show=full>

MANVITHA, K y BIDYA, B. *Aloe Vera: a wonder plants its history, cultivation and medicinal uses*. Review Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2(5): 85-88, 2014. ISSN: 2278-4136.

Disponible:

http://www.phytojournal.com/vol2Issue5/Issue_jan_2014/19.1.pdf

MATRIX design for waterproof Engineered Cementitious Composites (ECCs) por Yu, Jing [et al]. Review Construction and Building Materials, 139: 438-446, mayo 2017. ISSN:

Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.02.076>

MODIFICACIÓN en la consistencia, fraguado y resistencia del cemento con nopal deshidratado por Sánchez, José; [et al]. II Congreso Internacional Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química. San José del Cabo, México, 21: 4110-4114, mayo 2012.

Disponible:

<http://promep.sep.gob.mx/archivospdf/MEMORIAS/Producto1692556.PDF>

NORMA Técnica Peruana. NTP 400.012. Agregados: Análisis granulométrico del agregado grueso, fino y global. Lima: 2001. 18p.

Disponible:

http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/norma_tecnica_peruana_dos.pdf

OLOYA, Alex y PONCE, Gian. *Influencia del uso del mucilago de cactus echinopsis pachanoi como aditivo natural para evaluar la resistencia a*

compresión, consistencia y permeabilidad del concreto en la ciudad de Trujillo. (Tesis pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, 2019.

Disponible:

[file:///C:/Users/MELISSA/Downloads/RE_ING.CIVIL_ROOSBELD.OLOYA_GIAN.PONCE_USO.DEL.MUCILAGO_DATOS%20\(1\).PDF](file:///C:/Users/MELISSA/Downloads/RE_ING.CIVIL_ROOSBELD.OLOYA_GIAN.PONCE_USO.DEL.MUCILAGO_DATOS%20(1).PDF)

PEÑA, Juan. *Resistencia a la Compresión de Mortero con Cemento Sustituido al 7% y 10% por Mucilago de Aloe Vera (Sábila).* (Tesis pregrado). Universidad San Pedro, Perú, 2018.

Disponible:

http://www.repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/10390/Tesis_59414.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PEREZ, Villy. *Influencia de la mezcla del cemento portland y la ceniza de cascar de arroz para mejorar la subrasante de la carretera Puerto los Ángeles – Playa Hermosa, Provincia de Moyobamba – San Martín-2017.* (Tesis Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Moyobamba, Perú.2017.

Disponible:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/19212?show=full>

POSTHARVEST sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: a new edible coating. Review Postharvest Biology and Technology, Martínez Romero D [et al]. España: University Miguel Hernández. 39: 93- 100, enero 2006.

Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2005.09.006>

QUALITY and authenticity of commercial Aloe vera gel powders por BOZZI, A. [et al]. Suiza: Department of Quality and Safety Assurance. (2007). Food Chemistry, 103: 22- 30, mayo 2006.

QUINTERO, Sandra y GONZALES, Luis. Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. *Revista Ingeniería & Desarrollo*. (20):134-150, julio 2006.

REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente. Lima: 2018. 80p.

Disponible:<file:///C:/Users/MELISSA/Downloads/RM-355-2018VIVIENDA.pdf>

REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). Norma E.060 Concreto Armado. Lima: 2009. 205p.

Disponible:

<file:///C:/Users/MELISSA/Downloads/E.060ConcArmado.pdf>

SÁNCHEZ, J. [et al]. *Efecto del mucilago de nopal en la resistencia del cemento CPC-30R*. (Tesis Pregrado). *Universidad Veracruzana*, México. 2010.

Disponible:<https://www.uv.mx/personal/acordova/files/2010/11/resumen-cartel-mucilago-de-nopal.pdf>

SOCIEDAD Americana para Pruebas y Materiales. ASTM- C136. Historical Standard: Método de ensayo normalizado para la determinación granulométrica de agregados finos y gruesos. Estados Unidos: 2018. 13p.

SOCIEDAD Americana para Pruebas y Materiales. ASTM- C39. Historical Standard: Método de ensayo normalizado para la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto. Estados Unidos: 2018. 11p.

Disponible: <https://www.astm.org/Standards/C39C39M-SP.htm>

SOCIEDAD Americana para Pruebas y Materiales. ASTM- C403. Historical Standard: Tiempo de fragua del concreto por resistencia a la penetración. Estados Unidos: 2018. 2p.

Disponible:<http://www.lanamme.ucr.ac.cr/sitio-nuevo/images/ensayos/3-concreto/3.08.pdf>

SOCIEDAD Americana para Pruebas y Materiales. ASTM- C566. Historical Standard: Estándar Método de ensayo para medir el contenido total de humedad en agregados mediante secados. Estados Unidos: 2004. 2p.

Disponible:

<https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C566-97R04-SP.htm>

TRUJILLO, Karla y MUJICA, Alicia. *Evaluación de la variación y desarrollo de la resistencia a compresión del Concreto de calidad $f'c$ 210 kg/cm² curado con Aloe Vera respecto a curados usuales, usando agregados de las canteras de Vicho y Cunyac.* (Tesis pregrado). Universidad Andina del Cusco, Perú, 2017.

Disponible: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/988>

PEÑA, Juan. *Resistencia a la Compresión de Mortero con Cemento Sustituido al 7% y 10% por Mucilago de Aloe Vera (Sábila).* (Tesis pregrado). Universidad San Pedro, Perú, 2018.

Disponible:

http://www.repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPE/DRO/10390/Tesis_59414.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VILLANUEVA, Nelva. *Influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto.* (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú, 2016.

Disponible:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10491/Villanueva%20Monteza%20Nelva%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WTXEBERRIA M y et al. *Influence of amount of recycled coarse aggregates and production process on properties of recycled aggregate*

concrete. (Artículo Científico). Transportation Research Record. 2007: 37(5). [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019].

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008884607000415>.

XU Wenbin, LI Qianlong y HSRUNA Sada. *The Effect of Calcium Formate, Sodium Sulfate, and Cement Clinker on Engineering Properties of Fly Ash-Based Cemented Tailings Backfill*. (Artículo Científico). Advances in Materials Science and Engineering. 2019. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]

Disponible en:

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=a8d367b9-8d53-4268acf0d2d92b744482%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=135834747&db=iih>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: “Diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2019”.

Problema	Hipótesis	Objetivos	Técnicas e Instrumentos
<p>Problema general ¿Cómo el diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera, mejorará la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019?</p> <p>Problemas específicos PE1: ¿Cuáles son las propiedades físicas de los agregados fino y grueso, para el diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm²? PE2: ¿Cómo afecta la aplicación de gel de aloe vera al 1%, 2%, 4% y 6% en el ensayo de asentamiento de un concreto $f'c=210$ kg/cm²? PE3: ¿Cómo afecta la aplicación de gel de aloe vera al 1%, 2%, 4% y 6% en la resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm²? PE4: ¿Cuáles son los porcentajes de materiales necesarios para diseñar un concreto óptimo, adicionando el gel de aloe vera? PE5: ¿Será económicamente viable adicionar el gel de aloe vera a una mezcla de concreto $f'c=210$ kg/cm² con respecto a un concreto adicionando sikament?</p>	<p>Hipótesis general El diseño de concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera, mejorará la resistencia a compresión, Tarapoto 2019.</p> <p>Hipótesis específicos HE1: Las características físicas de los agregados fino y grueso determinará el diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm². HE2: La aplicación del gel de aloe vera en 1%, 2%, 4% y 6% mejorará la consistencia de un concreto con $f'c=210$ kg/cm². HE3: La aplicación del gel de aloe vera en 1%, 2%, 4% y 6% mejorará sustancialmente la resistencia a la compresión del concreto con $f'c=210$ kg/cm². HE4: La adición de un porcentaje del gel de aloe vera nos determinará el diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm² óptimo. HE5: Al adicionar el gel de aloe vera a un diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm² resultará económicamente viable en comparación a un concreto adicionando sikament.</p>	<p>Objetivo general Diseñar un concreto $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto 2019.</p> <p>Objetivos específicos OE1: Determinar las propiedades físicas de los agregados fino y grueso, para realizar el diseño de concreto con $f'c=210$ kg/cm². OE2: Determinar el efecto que produce en la consistencia de un concreto con $f'c=210$ kg/cm² adicionando un porcentaje del 1%, 2%, 4% y 6% de gel de aloe vera. OE3: Determinar el efecto que produce en la resistencia a la compresión la adición del gel de aloe vera en un porcentaje del 1%, 2%, 4% y 6% a un concreto con $f'c=210$ kg/cm². OE4: Determinar los porcentajes de materiales necesarios para diseñar un concreto óptimo, adicionando gel de aloe vera. OE5: Analizar la viabilidad económica del diseño de un concreto con $f'c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera en contraste con el concreto adicionando sikament.</p>	<p>Técnicas La técnica aplicada fueron los ensayos practicados a los agregados grueso y fino en el laboratorio de mecánica de suelos para determinar la granulometría, según la NTP 400.012 el peso específico regido por la NTP. 400.021 y el peso unitario establecido en la NTP. 400.017. Así como los ensayos de asentamiento, regidos por la norma ASTM C143, y las pruebas de resistencia a la compresión cuyos parámetros se encuentran en la noma ASTM C39.</p> <p>Instrumentos Son todas los equipos y herramientas que se utilizaron para llegar a concluir satisfactoriamente nuestro proyecto de investigación.</p>

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Variables y Dimensiones																																												
<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de investigación: Experimental</p> <p>Pre-experimental</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">GE₍₁₎</td> <td style="text-align: center;">X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O1_(7d)</td> <td style="text-align: center;">X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O2_(14d)</td> <td style="text-align: center;">X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O3_(28d)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GE₍₂₎</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O1_(7d)</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O2_(14d)</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O3_(28d)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GE₍₃₎</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O1_(7d)</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O2_(14d)</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O3_(28d)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GE₍₄₎</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O1_(7d)</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O2_(14d)</td> <td style="text-align: center;">X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera</td> <td style="text-align: center;">O3_(28d)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GC₍₀₎</td> <td style="text-align: center;">X0_(concreto) convencional</td> <td style="text-align: center;">O1_(7d)</td> <td style="text-align: center;">X0_(concreto) convencional</td> <td style="text-align: center;">O2_(14d)</td> <td style="text-align: center;">X0_(concreto) convencional</td> <td style="text-align: center;">O3_(28d)</td> </tr> </table>	GE₍₁₎	X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera	O3_(28d)	GE₍₂₎	X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera	O3_(28d)	GE₍₃₎	X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera	O3_(28d)	GE₍₄₎	X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera	O3_(28d)	GC₍₀₎	X0_(concreto) convencional	O1_(7d)	X0_(concreto) convencional	O2_(14d)	X0_(concreto) convencional	O3_(28d)	<p>Población</p> <p>La población está conformada por 45 probetas cilíndricas de 30cm x 15cm.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra está conformado por 45 probetas cilíndricas de 30cm x 15cm, se realizarán ensayos de resistencia a la compresión.</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1337 272 1496 300">Variables</th> <th data-bbox="1496 272 1664 300">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1337 300 1496 751" rowspan="3"> VI: Diseño de Concreto $f'_c=210$ kg/cm² adicionando gel de aloe vera </td> <td data-bbox="1496 300 1664 453"> Propiedades físicas del concreto y aloe vera </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1496 453 1664 676"> Dosificación de los materiales para diseñar un concreto óptimo </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1496 676 1664 751"> Viabilidad económica </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1337 751 1496 887" rowspan="2"> VD: Resistencia a la compresión </td> <td data-bbox="1496 751 1664 836"> Resistencia a la compresión </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1496 836 1664 887"> Consistencia del concreto </td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	VI: Diseño de Concreto $f'_c=210$ kg/cm ² adicionando gel de aloe vera	Propiedades físicas del concreto y aloe vera	Dosificación de los materiales para diseñar un concreto óptimo	Viabilidad económica	VD: Resistencia a la compresión	Resistencia a la compresión	Consistencia del concreto
GE₍₁₎	X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X1_(concreto) al 1% de gel de aloe vera	O3_(28d)																																								
GE₍₂₎	X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X2_(concreto) al 2% de gel de aloe vera	O3_(28d)																																								
GE₍₃₎	X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X2_(concreto) al 4% de gel de aloe vera	O3_(28d)																																								
GE₍₄₎	X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera	O1_(7d)	X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera	O2_(14d)	X2_(concreto) al 6% de gel de aloe vera	O3_(28d)																																								
GC₍₀₎	X0_(concreto) convencional	O1_(7d)	X0_(concreto) convencional	O2_(14d)	X0_(concreto) convencional	O3_(28d)																																								
Variables	Dimensiones																																													
VI: Diseño de Concreto $f'_c=210$ kg/cm ² adicionando gel de aloe vera	Propiedades físicas del concreto y aloe vera																																													
	Dosificación de los materiales para diseñar un concreto óptimo																																													
	Viabilidad económica																																													
VD: Resistencia a la compresión	Resistencia a la compresión																																													
	Consistencia del concreto																																													

ANEXO N° 02:
ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE LAS
PROPIEDADES FÍSICAS DEL GEL DE ALOE
VERA



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Río Huallaga

Material : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	55.32	56.42	57.32	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	195.32	199.52	194.78	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	194.00	198.30	193.35	grs.
PESO DEL AGUA	1.32	1.22	1.43	grs.
PESO DEL SUELO SECO	138.68	141.88	136.03	grs.
% DE HUMEDAD	0.95	0.86	1.05	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.95			

Observaciones:

.....

.....

.....

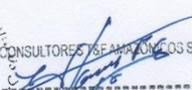
.....

Revisado Por:


 Barrera Navarrete Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305

N° B°:




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Técnico Laboratorio de Suelos
 Oscar Germán Drag
 GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Gel de Aloe Vera

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

DENSIDAD Y PESO ESPECIFICO DEL GEL DE ALOE VERA

			1	2	3	PROMEDIO
	Capacidad del Frasco a 20°C	ml	1000.00	1000.00	1000.00	
	Método de Remoción del Aire	-	Sin Vacios	Sin Vacios	Sin Vacios	
	Temperatura	°C	24 °	24 °	24 °	
A	Altura de la Probeta	mm	420.00	420.00	420.00	
B	Diametro de la Probeta	mm	65.00	65.00	65.00	
C	Volumen de la Probeta	cm ³	1393.69	1393.69	1393.69	
D	Peso de la Probeta	gr.	600.00	600.00	600.00	
E	Peso de la Masa Humeda	gr	953.00	933.00	925.00	
F	Peso de la Probeta + Masa Humeda (D+E)	gr	1553.00	1533.00	1525.00	
G	Densidad del Gel de Aloe Vera (E/C)	gr/cm ³	1.11	1.10	1.09	1.10 gr/cm ³
H	Peso Especifico del Gel de Aloe Vera (G*9.8)	N/cm ³	10.92	10.78	10.72	10.81 N/cm ³

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Revisado Por:


Barrera Navarro Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305

V° B°:



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Gerente Oscar G. Torres Drag

ANEXO N° 03:
ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE LAS
PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGREGADO FINO
(ARENA GRUESA)

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martin / Reg.: San Martin
Muestra : Cantera Rio Cumbaza
Material : Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 1/2" - Rio Cumbaza
Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado
Testistas: Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesus Shapiama Karen Melissa
Fecha: 27 de Setiembre del 2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM C - 136						
Tamices	Peso	% Retenido	% Retenido	% Que	Especificaciones	
Ø	(mm)	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	
5"	127.00					
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100%
3/8"	9.525	17.60	1.76%	1.76%	98.24%	100%
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	45.20	4.52%	6.28%	93.72%	95%
N° 8	2.380	83.60	8.36%	14.64%	85.36%	80%
N° 10	2.000					100%
N° 16	1.190	161.90	16.19%	30.83%	69.17%	50%
N° 20	0.840					85%
N° 30	0.590	250.80	25.08%	55.91%	44.09%	25%
N° 40	0.426					60%
N° 60	0.297	247.90	24.79%	80.70%	19.30%	5%
N° 80	0.250					90%
N° 100	0.149	122.30	12.23%	92.93%	7.07%	0%
N° 200	0.074	25.80	2.58%	95.51%	4.49%	
Fondo	0.01	44.90	4.49%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	1000.00					NTP 400.037

Tamaño Máximo: 1/2"

Tamaño Máximo Nominal: 3/8"

Módulo de Fineza AF: 2.83

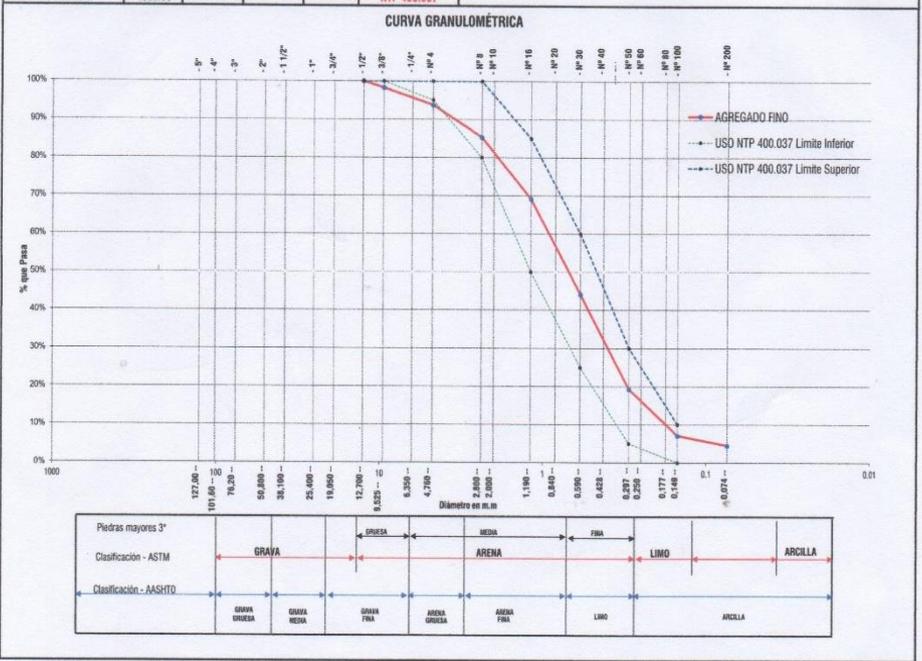
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra: Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 1/2"

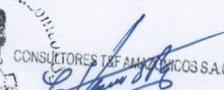
SUCS =	AASHTO =
LL =	WT =
LP =	WT + SAL =
IP =	WSAL =
IG =	WT + SDL =
	WSDL =
D 90 =	%ARC. = 4.49
D 60 =	%ERR. =
D 30 =	Cc =
D 10 =	Cu =

Observaciones:

Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 1/2" - Cantera Rio Cumbaza



Revisado Por: 
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305

V° B°: 
GERENTE



LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TUCY



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Tecnica de Laboratorio de Suelos
César G. Torres Ordoñez



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martin / Reg.: San Martin

Muestra : Cantera Río Cumbaza

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 1/2" - Río Cumbaza

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	40.65	40.58	46.65	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	500.00	500.00	500.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	484.95	483.65	483.44	grs.
PESO DEL AGUA	15.05	16.35	16.56	grs.
PESO DEL SUELO SECO	444.30	443.07	436.79	grs.
% DE HUMEDAD	3.39	3.69	3.79	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	3.62			

Observaciones:

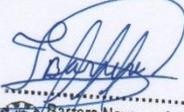
.....

.....

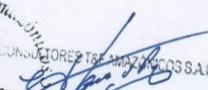
.....

.....

Revisado Por:


 Barrera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305

V° B°:


 Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 Laboratorio de Suelos
 Oficina 6 10758 Orongo
 GERENTE





Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Río Cumbaza

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 1/2" - Río Cumbaza

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesisistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

DESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO (ASTM C 127 - AASHTO T - 84 Y AASHTO T - 85)

		1	2	3	PROMEDIO	
	Volumen del Frasco a 20°C	cm ³	500.00	500.00	500.00	
	Método de Remoción del Aire	-	B. de Vacios	B. de Vacios	B. de Vacios	
	Temperatura	°C	28°	28°	28°	
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	249.90	249.40	270.00	
B	Peso Frasco + Agua	gr.	662.30	662.14	662.32	
C	Peso Frasco + Agua + A	gr.	912.20	911.54	932.32	
D	Peso del Material + Agua en el Frasco	gr.	815.40	815.00	827.65	
E	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (C - D)	gr	96.80	96.54	104.67	
F	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr	245.25	244.76	264.97	
G	Volumen de Masa (E - (A - F))	cc	92.15	91.90	99.64	
	Pe Bulk (Base Seca) (F/E)	gr./cc	2.53	2.54	2.53	2.53
	Pe Bulk (Base Saturada) (A/E)	gr./cc	2.58	2.58	2.58	2.58
	Pe Aparente (Base Seca) (F/G)	gr./cc	2.66	2.66	2.66	2.66
	% de Absorción ((A - F)/F) * 100	%	1.90	1.90	1.90	1.90

Observaciones:

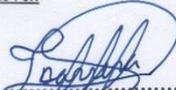
.....

.....

.....

.....

Revisado Por:


Barrera Navarrete Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



V° B° 
CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Agencia de Laboratorio de Suelos
Oscar Cortés Orta
GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultoresyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Rio Cumbaza

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 1/2" - Río Cumbaza

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Testistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

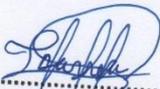
PESO UNITARIO SUELTO - ASTM C - 29				
ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	10,225	10,251	10,190	kg.
PESO DE MOLDE	6,923	6,923	6,923	kg.
PESO DE MATERIAL	3,302	3,328	3,267	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0021	0.0021	0.0021	m ³
PESO UNITARIO	1,569	1,581	1,552	kg./m ³
PROMEDIO DE PESO UNITARIO SUELTO	1,567			kg./m ³

PESO UNITARIO VARILLADO - ASTM C - 29				
ENSAYO.	1	2	3	
PESO DE MOLDE + MATERIAL	10,422	10,427	10,424	kg.
PESO DE MOLDE	6,921	6,921	6,921	kg.
PESO DE MATERIAL	3,501	3,506	3,503	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0021	0.0021	0.0021	kg.
PESO UNITARIO	1,663	1,666	1,664	kg./m ³
PROMEDIO DE PESO UNITARIO VARILLADO	1,664			kg./m ³

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:


Barreta Nava: Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



ANEXO N° 04:
ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE LAS
PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGREGADO
GRUESO (PIEDRA CHANCADA ½”)



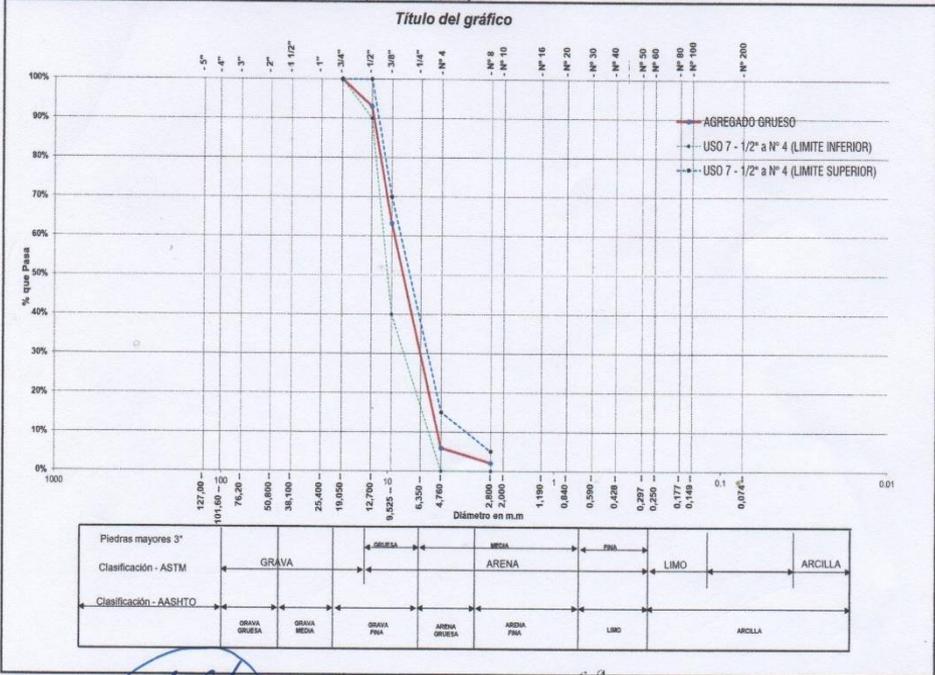
Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultoresyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
Muestra : Cantera Río Huallaga
Material : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga
Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado
Tesis : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia
Milagros & Jesus Shapiama Karen Melissa
Fecha : 27 de Setiembre del 2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM C - 136									
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones		Tamaño Máximo: 3/4"		
5"	127.00						Tamaño Máximo Nominal: 1/2"		
4"	101.60						Modulo de Finesa AG: 6.29		
3"	76.20						Descripción Muestra: Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4"		
2"	50.80						SUCS =		
1 1/2"	38.10						AASHTO =		
1"	25.40						LL	WT	
3/4"	19.050	0.00	0.00%	100.00%	100%	100%	LP	WT+SAL	
1/2"	12.700	225.00	6.94%	93.06%	90%	100%	IP	WSAL	
3/8"	9.525	968.00	29.67%	63.38%	40%	70%	IG	WT+SDL	
1/4"	6.350						D	WSDL	
N° 4	4.760	1856.00	57.28%	3.02%	0%	15%	D	%ARC.	0.00
N° 8	2.380	125.00	3.86%	97.95%	0%	5%	D	%ERR.	
N° 10	2.000						D	Cc	
N° 16	1.190						D	Cu	
N° 20	0.840						Observaciones:		
N° 30	0.590						Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga		
N° 40	0.425								
N° 50	0.297								
N° 60	0.250								
N° 80	0.177								
N° 100	0.149								
N° 200	0.074								
Fondo	0.01								
PESO INICIAL	3240.50						USO 7		



Revisado Por:

[Signature]

Barrera Navarro Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305

V° B°:



[Signature]
CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Servicio de Laboratorio de Suelos
Calle Los Dragos
GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto fc = 210 kg/cm2 Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Río Huallaga

Material : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	55.32	56.42	57.32	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	195.32	199.52	194.78	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	194.00	198.30	193.35	grs.
PESO DEL AGUA	1.32	1.22	1.43	grs.
PESO DEL SUELO SECO	138.68	141.88	136.03	grs.
% DE HUMEDAD	0.95	0.86	1.05	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.95			

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Revisado Por:


 Barrera Navarrete Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305

N° B°:




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Técnicos Laboratorio de Suelos
 Oscar G. Torres Ordoñez
 GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Río Huallaga

Material : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

DESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C 127 - AASHTO T - S4 Y AASHTO T - S5)

			1	2	3	PROMEDIO
	Temperatura	°C	28 °	28 °	28 °	
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	527.00	529.90	529.00	
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	329.40	330.50	330.45	
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cc	197.60	199.40	198.55	
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr.	525.20	527.80	526.33	
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cc	195.80	197.30	195.88	
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cc	2.66	2.65	2.65	2.65
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cc	2.67	2.66	2.66	2.66
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cc	2.68	2.68	2.69	2.68
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100	%	0.34	0.40	0.51	0.42

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Revisado Por:


 Barrera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305

V° B°:




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Laboratorio de Suelos
 Oscar Torres Drago
 GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

Tesis : Diseño de Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.

Localización : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín

Muestra : Cantera Rio Huallaga

Material : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Rio Huallaga

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Tesistas : Est. Ing. Civil: Cardenas Ceron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

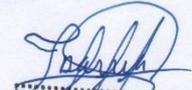
Fecha : 27 de Setiembre del 2,019

DESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29				
ENSAYO.	1	2	3	UNIDAD
PESO DE MOLDE + MATERIAL	10,413	10,416	10,411	kg.
PESO DE MOLDE	6,918	6,918	6,918	kg.
PESO DE MATERIAL	3,495	3,498	3,493	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0021	0.0021	0.0021	m3
PESO UNITARIO	1,660	1,662	1,659	kg./m3
PROMEDIO DE PESO UNITARIO SUELTO	1,660			kg./m3

DESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29				
ENSAYO.	1	2	3	UNIDAD
PESO DE MOLDE + MATERIAL	10,712	10,716	10,700	kg.
PESO DE MOLDE	6,918	6,918	6,918	kg.
PESO DE MATERIAL	3,794	3,798	3,782	kg.
VOLUMEN DE MOLDE	0.0021	0.0021	0.0021	kg.
PESO UNITARIO	1,802	1,804	1,797	kg./m3
PROMEDIO DE PESO UNITARIO VARILLADO	1,801			kg./m3

Observaciones:

Revisado Por:


Barrera Nava: Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



ANEXO N° 05:

**DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO
CONVENCIONAL Y ADICIONANDO EL 1%,
2%,4% Y 6% DE GEL DE ALOE VERA**



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASPHALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO f'c 210 KG/CM2 "METODO ACI"

TESIS : Diseño de Concreto f'c = 210 kg/cm2 Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
UBICACIÓN : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martín / Reg.: San Martín
CANTERAS : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga
Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 3/8" - Río Cumbaza

TESISTAS : Est. Ing. Civil: Cardenas Caron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

MATERIALES

CEMENTO

PORLAN ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECIFICO : 315 gr/cm3
PESO UNITARIO : 1500 kg/m3

AGUA

AGUA POTABLE RED PUBLICA - TARAPOTO

f'c DISEÑO	: 210 kg/cm2
f'c	f'c Requerido
<210	f'c + 70
210 a 350	f'c + 85
>350	(1.1 x f'c) - 50
Resist. Promedio	: 295 kg/cm2

CARACTERISTICAS DE FISICAS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO (ARENA CANTO RODADO ZARANDEADA)		AGREGADO GRUESO (GRAVA CHANCADA ZARANDEADA)	
CANTERA	: RIO CUMBAZA	CANTERA	: RIO HUALLAGA
SECTOR	: -	SECTOR	: -
TAMAÑO MAXIMO	: 1/2"	TAMAÑO MAXIMO	: 3/4"
HUMEDAD NATURAL	: 3.62 %	TAMAÑO MAX. NOMINAL	: 1/2"
PESO ESPECIFICO	: 2.66 grs./cm3	HUMEDAD NATURAL	: 0.95 %
ABSORCION	: 1.90 %	PESO ESPECIFICO	: 2.68 grs./cm3
PESO UNITARIO SUELTO	: 1567 kg/m3	ABSORCION	: 0.42 %
PESO UNITARIO VARILLADO	: 1654 kg/m3	PESO UNITARIO SUELTO	: 1660 kg/m3
MODULO DE FINEZA	: 2.83	PESO UNITARIO VARILLADO	: 1801 kg/m3

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI COMITÉ 2 II

1.- CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO f'cr = 295 kg/cm2	2.- CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA) 3" - 4" - Plástica	3.- TAMAÑO MAXIMO NOMINAL AGREGADO GRUESO TMN : 1/2"
4.- CALCULO DEL AGUA (Tabla 2) Agua : 216.00 lt/m3	5.- CANTIDAD DE AIRE (Tabla 3) Aire : 2.50 %	6.- CALCULO DE LA RELACION A/C (Tabla 4) Rel. A/C : 0.557
7.- CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD No existe	8.- FACTOR CEMENTO 387.79 kg/m3 9.12 bol/m3	9.- CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (Tabla 5) A. Grueso : 985.15 kg/m3
10.- CALCULO DEL AGREGADO FINO Agua : 0.216 lt/m3 Aire : 0.025 m3 Cemento : 0.123 m3 A. Grueso : 0.398 m3 0.732 m3 Volumen Fino : 0.268 m3 Peso Agr. Fino : 733.68 kg/m3	11.- PROPORCION INICIAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 216.00 lt/m3 Ag. Grueso : 985.15 kg/m3 Ag. Fino : 733.68 kg/m3	12.- CORRECCION POR HUMEDAD Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3 AGUA Ag. Fino : 12.28 Ag. Grueso : 5.22 Agua Corregida : 198.50 lt/m3
13.- PROPORCION FINAL (CORREGIDO POR HUMEDAD) Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 198.50 lt/m3 Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3	14.- PROPORCION POR BOLSA (EN PESO) Cemento : 1.00 bol Agua : 21.75 lt Ag. Grueso : 2.56 bol Ag. Fino : 1.91 bol	15.- DOSIFICACION EN VOLUMEN Cantidad de Materiales por TANDA (1 bolsa) Cemento : 42.50 kg Ag. Grueso : 108.99 kg Ag. Fino : 81.05 kg

CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M3 (CORREG. POR HUMEDAD)

Cemento	: 0.259 m3
Agua	: 0.199 m3
Ag. Grueso	: 0.599 m3
Ag. Fino	: 0.472 m3

PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS

Ag. Fino	: 45.98 kg/p3
Ag. Grueso	: 47.45 kg/p3

DOSIFICACION EN %

4.06 p3	
60%	40%
PIEDRA	ARENA
2.44 p3	1.62 p3

DOSIFICACION PARA OBRA F'c = 210 KG/CM2

PROPORCION EN P3

Cemento	: 42.50 kg
Agredo Grueso	: 2.44 p3
Agredo Fino	: 1.62 p3
Agua	: 21.75 lt/p3
SLUMP	: 3" - 4" Plástica

DOSIFICACION PARA OBRA F'c = 210 KG/CM2

PROPORCION BALDES DE 20 lts.

Cemento	: 1.00 bal
Agredo Grueso	: 3.45 bal
Agredo Fino	: 2.30 bal
Agua	: 21.75 lt
SLUMP	: 3" - 4" Plástica

MEDIDA DE LA PROBETA

Diametro	: 15.24 cm	
Altura	: 30.48 cm	
Area	: 182.41 cm2	
Volumen (cm3)	: 5560.00 cm3	
Volumen (m3)	: 0.00556 m3	
Desperdicio	: 3.00 %	6.00 pulg
		12.00 pulg

CANTIDAD DE PROBETAS

9 PROBETAS

Cemento	: 19.99 kg
Agredo Grueso	: 53.62 kg
Agredo Fino	: 35.75 kg
Agua	: 10.23 lt
SLUMP	: 3" - 4" Plástica

Barrera Nava: Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Laboratorio de Suelos
Cesar G. Torres - Dring
GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO F c 210 KG/CM2 CON CEMENTO PORTLAND + 1% DE ALOE VERA

TESIS : Diseño de Concreto Fc = 210 kg/cm2 Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
UBICACION : Distrito: Tarapoto / Prov.: San Martin / Reg.: San Martin
CANTERAS : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Rio Huallaga
Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 3/8" - Rio Cumbaza
ADITIVO : 1% de Aloe Vera
TESISTAS : Est. Ing. Civil: Cardenas Carron Sonia Milagros & Jesús Shapiama Karen Melissa

MATERIALES

CEMENTO

PORTLAND ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECIFICO : 3.15 gr/cm3
PESO UNITARIO : 1500 kg/m3
AGUA
AGUA POTABLE RED PUBLICA - TARAPOTO

F c DISEÑO	
F c	210 kg/cm2
<210	F c Requerido
210 a 350	F c + 70
>350	F c + 85
Resist. Promedio	(1.1 x F c) - 50
	295 kg/cm2

Características del Aloe Vera	
Adición	1%
Peso	1393.69 gr
Volumen	15.53 cm3
Densidad	1.10 gr/cm3
Peso Especifico	12.81 N/cm3

CARACTERISTICAS DE FISICAS DE LOS AGREGADOS			
AGREGADO FINO (ARENA CANTO RODADO ZARANDEADA)		AGREGADO GRUESO (GRAVA CHANCADA ZARANDEADA)	
CANTERA	RIO CUMBAZA	CANTERA	RIO HUALLAGA
SECTOR	-	SECTOR	-
TAMAÑO MÁXIMO	1/2"	TAMAÑO MÁXIMO	3/4"
HUMEDAD NATURAL	3.62 %	TAMAÑO MAX. NOMINAL	1/2"
PESO ESPECIFICO	2.66 grs./cm3	HUMEDAD NATURAL	0.95 %
ABSORCION	1.90 %	PESO ESPECIFICO	2.68 grs./cm3
PESO UNITARIO SUELTO	1567 kg/m3	ABSORCION	0.42 %
PESO UNITARIO VARILLADO	1664 kg/m3	PESO UNITARIO SUELTO	1660 kg/m3
MÓDULO DE FINEZA	2.83	PESO UNITARIO VARILLADO	1801 kg/m3

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI COMITÉ 211

- CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO**
F cr= : 295 kg/cm2
- CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA)**
3" - 4" - Plastica
- TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL**
TMN : 1/2"
- CALCULO DEL AGUA (TABLA 2)**
Agua : 216.00 lt/m3
- CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3)**
Aire : 2.50 %
- CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD**
No existe
- FACTOR CEMENTO**
387.79 kg/m3 **8.12 bal/m3**
- PROPORCION INICAL**
Cemento : 387.79 kg/m3
Agua : 216.00 lt/m3
Ag. Grueso : 985.15 kg/m3
Ag. Fino : 713.68 kg/m3
Aloe Vera : 2.16 kg/m3
- CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5)**
A. Grueso : 985.15 kg/m3
- CORRECCION POR HUMEDAD**
Ag. Grueso : 994.51 kg/m3
Ag. Fino : 739.51 kg/m3
- CALCULO DEL AGREGADO FINO**
Agua : 0.216 lt/m3
Aire : 0.025 m3
Cemento : 0.123 m3
A. Grueso : 0.368 m3
Aloe Vera : 0.732 m3
Volumen Fino : 0.268 m3
Peso Agr. Fino : 713.68 kg/m3
Aloe Vera : 2.16 kg/m3
- AGUA**
Ag. Fino : 12.28
Ag. Grueso : 5.22
Agua Corregida : 198.34 lt/m3
- PROPORCION FINAL**
Cemento : 387.79 kg/m3
Agua : 196.34 lt/m3
Ag. Grueso : 994.51 kg/m3
Ag. Fino : 739.51 kg/m3
Aloe Vera : 1.78 kg/m3
- CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M3 (CORREG. POR HUMEDAD)**
Cemento : 0.259 m3
Agua : 0.196 m3
Ag. Grueso : 0.599 m3
Ag. Fino : 0.472 m3
Aloe Vera : 0.001 m3
- PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS**
Ag. Fino : 45.98 kg/p3
Ag. Grueso : 47.45 kg/p3
Aloe Vera : 39.80 kg/p3
- PROPORCION POR BOLSA (EN PESO)**
Cemento : 1.00 bal
Agua : 21.52 lt
Ag. Grueso : 2.56 bal
Ag. Fino : 1.91 bal
- DOSIFICACION EN VOLUMEN**
Cantidad de Materiales por Tanda (1 bolsa)
Cemento : 42.50 kg
Ag. Grueso : 108.99 kg
Ag. Fino : 81.05 kg
- DOSIFICACION EN %**
4.06 p3
60% PIEDRA, 40% ARENA
2.44 p3, 1.62 p3

DOSIFICACION PARA OBRA F c = 210 Kg/Cm2	
PROPORCION EN P3	
Cemento	42.50 kg
Agredo Grueso	2.44 p3
Agredo Fino	1.62 p3
Aloe Vera	215.18 ml
Agua	21.52 lt/p3
SLUMP	3" - 4"

PROPORCION BALDES DE 20 lts.	
Cemento	1.00 bal
Agredo Grueso	3.45 bal
Agredo Fino	2.39 bal
Aloe Vera	304.7 ml
Agua	21.52 lt
SLUMP	3" - 4"

MEDIDA DE LA PROBETA	
Diámetro	15.24 cm
Altura	30.48 cm
Area	182.41 cm2
Volumen (cm3)	5560.00 cm3
Volumen (m3)	0.00556 m3
Desperdicio	3.00 %
Desperdicio	1.03

CANTIDAD DE PROBETAS	
9 PROBETAS	
Cemento	19.99 kg
Agredo Grueso	53.62 kg
Agredo Fino	36.75 kg
Aloe Vera	0.052 lt
Agua	10.12 lt

Bayrera Navarrete Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Físico del Laboratorio de Suelos
Oscar E. Cruz Steg
GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO f'c 210 KG/CM2 CON CEMENTO PORTLAND + 2% DE ALDE VERA

TESIS : Diseño de Concreto f'c = 210 kg/cm2 Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
UBICACION : Distrito: Tarapoto / Prov: San Martin / Reg: San Martin
CANTERAS : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Rio Huallaga
Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 3/8" - Rio Cumbaza
ADITIVO : 2% de Aloe Vera
TESISTAS : Est. Ing. Civil: Cardenas Caron Sonia Milagros 6 Jesús Shapiama Karen Melissa

MATERIALES

CEMENTO
PORLAN ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECIFICO : 3.15 gr/cm3
PESO UNITARIO : 1500 kg/m3
AGUA
AGUA POTABLE RED PUBLICA - TARAPOTO

f'c DISEÑO	: 210 kg/cm2
F'c	F'c Requerido
<210	F'c + 70
210 a 350	F'c + 85
>350	(1.1 x F'c) - 50
Resist. Promedio	: 295 kg/cm2

Características del Aloe Vera	
Adición	: 2%
Peso	: 1393.69 gr
Volumen	: 1553 cm3
Densidad	: 1.10 gr/cm3
Peso Especifico	: 10.61 N/cm3

CARACTERISTICAS DE FISICAS DE LOS AGREGADOS			
AGREGADO FINO (ARENA CANTO RODADO ZARANDEADA)		AGREGADO GRUESO (GRAVA CHANCADA ZARANDEADA)	
CANTERA	: RIO CUMBAZA	CANTERA	: RIO HUALLAGA
SECTOR	: -	SECTOR	: -
TAMANO MAXIMO	: 1/2"	TAMANO MAXIMO	: 3/4"
HUMEDAD NATURAL	: 3.62 %	TAMANO MAX. NOMINAL	: 1/2"
PESO ESPECIFICO	: 2.66 grs./cm3	HUMEDAD NATURAL	: 0.95 %
ABSORCION	: 1.90 %	PESO ESPECIFICO	: 2.68 grs./cm3
PESO UNITARIO SUELTO	: 1567 kg/m3	ABSORCION	: 0.42 %
PESO UNITARIO VARILLADO	: 1664 kg/m3	PESO UNITARIO SUELTO	: 1660 kg/m3
MODULO DE FINEZA	: 2.83	PESO UNITARIO VARILLADO	: 1801 kg/m3

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI COMITÉ 211

<p>1.- CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO F'cr = : 295 kg/cm2</p> <p>4.- CALCULO DEL AGUA (TABLA 2) Agua : 216.00 l/m3</p> <p>7.- CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD No existe</p> <p>10.- CALCULO DEL AGREGADO FINO Agua : 0.216 l/m3 Aire : 0.025 m3 Cemento : 0.123 m3 A. Grueso : 0.368 m3 : 0.732 m3 Volumen Fino : 0.268 m3 Peso Agr. Fino : 713.68 kg/m3 Aloe Vera : 4.32 kg/m3</p> <p>13.- PROPORCION FINAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 194.18 l/m3 Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3 Aloe Vera : 3.53 kg/m3</p> <p>14.- PROPORCION POR BOLSA (EN PESO) Cemento : 1.00 bal Agua : 21.28 lt Ag. Grueso : 2.56 bal Ag. Fino : 1.91 bal</p>	<p>2.- CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA) 3" - 4" - Plastica</p> <p>5.- CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3) Aire : 2.50 %</p> <p>8.- FACTOR CEMENTO 387.79 kg/m3 8.12 bal/m3</p> <p>11.- PROPORCION INICAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 216.00 l/m3 Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 713.68 kg/m3 Aloe Vera : 4.32 kg/m3</p> <p>15.- DOSIFICACION EN VOLUMEN Cantidad de Materiales por Tonda (1 bolsa) Cemento : 42.50 kg Ag. Grueso : 108.99 kg Ag. Fino : 81.05 kg</p>	<p>3.- TAMAÑO MAXIMO NOMINAL TMN : 1/2"</p> <p>6.- CALCULO DE LA RELACION A/C (TABLA 4) Rel. A/C : 0.557</p> <p>9.- CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5) A. Grueso : 985.15 kg/m3</p> <p>12.- CORRECCION POR HUMEDAD Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3 AGUA Ag. Fino : 12.28 Ag. Grueso : 5.22 Agua Corregida : 194.18 l/m3</p> <p>CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M3 (CORREG. POR HUMEDAD) Cemento : 0.269 m3 Agua : 0.194 m3 Ag. Grueso : 0.599 m3 Ag. Fino : 0.472 m3 Aloe Vera : 0.002 m3</p> <p>PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS Ag. Fino : 45.98 kg/p3 Ag. Grueso : 47.45 kg/p3 Aloe Vera : 39.80 kg/p3</p> <p>DOSIFICACION EN %</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">4.06 p3</td> </tr> <tr> <td>60%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>PIEDRA</td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td>2.44 p3</td> <td>1.62 p3</td> </tr> </table>	4.06 p3		60%	40%	PIEDRA	ARENA	2.44 p3	1.62 p3
4.06 p3										
60%	40%									
PIEDRA	ARENA									
2.44 p3	1.62 p3									

DOSIFICACION PARA OBRA F'c = 210 Kg/Cm2	
PROPORCION EN P3	
Cemento	: 42.50 kg
Agredo Grueso	: 2.44 p3
Agregado Fino	: 1.62 p3
Aloe Vera	: 425.63 ml
Agua	: 21.28 l/p3
SLUMP	: 3" - 4"

PROPORCION BALDES DE 20 lts.	
Cemento	: 1.00 bal
Agredo Grueso	: 3.45 bal
Agregado Fino	: 2.30 bal
Aloe Vera	: 602.6 ml
Agua	: 21.28 lt
SLUMP	: 3" - 4"

MEDIDA DE LA PROBETA	
Diametro	: 15.24 cm
Altura	: 30.48 cm
Area	: 182.41 cm2
Volumen (cm3)	: 5560.00 cm3
Volumen (m3)	: 0.00556 m3
Desperdicio	: 3.00 %
Desperdicio	: 1.03

CANTIDAD DE PROBETAS	
9 PROBETAS	
Cemento	: 19.99 kg
Agredo Grueso	: 53.67 kg
Agregado Fino	: 35.75 kg
Aloe Vera	: 0.182 lt
Agua	: 10.01 lt

Barrera Nava: to Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Técnico de Laboratorio de Suelos
Deseo G. 1974 (1974)
GEB 101



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO f'c 210 KG/CM2 CON CEMENTO PORTLANDO + 4% DE ALOE VERA

TESIS : Diseño de Concreto f'c = 210 kg/cm2 Adicionando Del de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
UBICACION : Distrito: Tarapoto / Prov: San Martin / Reg: San Martin
CANTERAS : Brava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Rio Huallaga
Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 3/8" - Rio Cumbaza
ADITIVO : 4% de Aloe Vera
TESISTAS : Est. Ing. Civil: Cardenas Lerón Sonia Milagros 6 Jesús Shapiama Karen Melissa
MATERIALES

CEMENTO
PORLANT ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECIFICO : 3.15 gr/cm3
PESO UNITARIO : 1500 kg/m3
AGUA
AGUA POTABLE RED PUBLICA - TARAPOTO

f'c DISEÑO	210 kg/cm2
f'c	f'c Requerido
<210	f'c + 70
210 a 350	f'c + 85
>350	(1.1 x f'c) - 50
Resist. Promedio	295 kg/cm2

Características del Aloe Vera	
Adición	4%
Peso	1393.69 gr
Volumen	1553 cm3
Densidad	1.10 gr/cm3
Peso Especifico	10.81 N/cm3

CARACTERISTICAS DE FISICAS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO (ARENA CANTO RODADO ZARANDEADA)		AGREGADO GRUESO (GRAVA CHANCADA ZARANDEADA)	
CANTERA	RIO CUMBAZA	CANTERA	RIO HUALLAGA
SECTOR	-	SECTOR	-
TAMANO MAXIMO	1/2"	TAMANO MAXIMO	3/4"
HUMEDAD NATURAL	3.62 %	TAMANO MAX. NOMINAL	1/2"
PESO ESPECIFICO	2.66 grs./cm3	HUMEDAD NATURAL	0.95 %
ABSORCION	1.90 %	PESO ESPECIFICO	2.68 grs./cm3
PESO UNITARIO SUELTO	1567 kg/m3	ABSORCION	0.42 %
PESO UNITARIO VARILLADO	1664 kg/m3	PESO UNITARIO SUELTO	1660 kg/m3
MODULO DE FINEZA	2.83	PESO UNITARIO VARILLADO	1801 kg/m3

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI COMITÉ 211

1.- CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO f'cr = 295 kg/cm2	2.- CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA) 3" - 4" - Plastica	3.- TAMAÑO MAXIMO NOMINAL TMN : 1/2"
4.- CALCULO DEL AGUA (TABLA 2) Agua : 216.00 lt/m3	5.- CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3) Aire : 2.50 %	6.- CALCULO DE LA RELACION A/C (TABLA 4) Rel. A/C : 0.557
7.- CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD No existe	8.- FACTOR CEMENTO 387.79 kg/m3 9.12 bal/m3	9.- CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5) A. Grueso : 985.15 kg/m3
10.- CALCULO DEL AGREGADO FINO Agua : 0.216 m3 Aire : 0.025 m3 Cemento : 0.123 m3 A. Grueso : 0.388 m3 0.732 m3 Volumen Fino : 0.268 m3 Peso Agr. Fino : 713.68 kg/m3 Aloe Vera : 8.64 kg/m3	11.- PROPORCION INICIAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 216.00 lt/m3 Ag. Grueso : 985.15 kg/m3 Ag. Fino : 713.68 kg/m3 Aloe Vera : 8.64 kg/m3	12.- CORRECCION POR HUMEDAD Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3 AGUA Ag. Fino : 12.28 Ag. Grueso : 5.22 Agua Corregida : 189.86 lt/m3
13.- PROPORCION FINAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 189.86 lt/m3 Ag. Grueso : 994.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3 Aloe Vera : 8.90 kg/m3	CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M3 (CORREG. POR HUMEDAD) Cemento : 0.259 m3 Agua : 0.190 m3 Ag. Grueso : 0.599 m3 Ag. Fino : 0.472 m3 Aloe Vera : 0.005 m3	PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS Ag. Fino : 45.98 kg/p3 Ag. Grueso : 47.45 kg/p3 Aloe Vera : 39.90 kg/p3
14.- PROPORCION POR BOLSA (EN PESO) Cemento : 1.00 bal Agua : 20.81 lt Ag. Grueso : 2.56 bal Ag. Fino : 1.91 bal	15.- DOSIFICACION EN VOLUMEN Cantidad de Materiales por Tanda (1 bolsa) Cemento : 42.50 kg Ag. Grueso : 108.99 kg Ag. Fino : 81.05 kg	DOSIFICACION EN % 60% PIEDRA 40% ARENA 2.44 p3 1.62 p3

DOSIFICACION PARA OBRA f'c = 210 Kg/Cm2	
PROPORCION EN P3	
Cemento	42.50 kg
Agredo Grueso	2.44 p3
Agredo Fino	1.62 p3
Aloe Vera	832.32 ml
Agua	20.81 lt/p3
SLUMP	3" - 4"

PROPORCION BALDES DE 20 lts.	
Cemento	1.00 bal
Agredo Grueso	3.45 bal
Agredo Fino	2.30 bal
Aloe Vera	1178.4 ml
Agua	20.81 lt
SLUMP	3" - 4"

MEDIDAS DE LA PROBETA	
Diametro	15.24 cm
Altura	30.48 cm
Area	182.41 cm2
Volumen (cm3)	5560.00 cm3
Volumen (m3)	0.00556 m3
Desperdicio	3.00 %
Desperdicio	1.03

CANTIDAD DE PROBETAS	
9 PROBETAS	
Cemento	39.99 kg
Agredo Grueso	5.82 kg
Agredo Fino	35.75 kg
Aloe Vera	0.356 lt
Agua	9.79 lt

Barrera Navarrete Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. ...
GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.

ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO f'c 210 KG/CM2 CON CEMENTO PORTLAND + 6% DE ALOE VERA

TESIS : Diseño de Concreto f'c = 210 kg/cm2 Adicionando Gel de Aloe Vera Para Mejorar la Resistencia a la Compresion, Tarapoto 2019.
UBICACION : Distrito: Tarapoto / Prov: San Martin / Reg: San Martin
CANTERAS : Grava Chancada Zarandeada Tamaño Máximo 3/4" - Río Huallaga
Arena Zarandeada Canto Rodado Tamaño Máximo 3/8" - Río Cumbaza

ADITIVO : 6% de Aloe Vera
TESISTAS : Est. Inq. Civil: Cardenas Caron Sonia Milagros G Jesús Shapiama Karen Melissa

MATERIALES

CEMENTO
PORTLAND ASTM TIPO I - PACASMAYO
PESO ESPECIFICO : 3.15 gr/cm3
PESO UNITARIO : 1500 kg/m3
AGUA
AGUA POTABLE RED PUBLICA - TARAPOTO

f'c DISEÑO	210 kg/cm2
f'c	f'c Requerido
<210	f'c + 70
210 a 350	f'c + 85
>350	(1.1 x f'c) - 50
Resist. Promedio	295 kg/cm2

Características del Aloe Vera	
Adición	6%
Peso	1393.69 gr
Volumen	1553 cm3
Densidad	1.10 gr/cm3
Peso Especifico	10.81 N/cm3

CARACTERÍSTICAS DE FÍSICAS DE LOS AGREGADOS			
AGREGADO FINO (ARENA CANTO RODADO ZARANDEADA)		AGREGADO GRUESO (GRAVA CHANCADA ZARANDEADA)	
CANTERA	RIO CUMBAZA	CANTERA	RIO HUALLAGA
SECTOR	-	SECTOR	-
TAMANO MAXIMO	1/2"	TAMANO MAXIMO	3/4"
HUMEDAD NATURAL	3.62 %	TAMANO MAX. NOMINAL	1/2"
PESO ESPECIFICO	2.66 grs./cm3	HUMEDAD NATURAL	0.95 %
ABSORCION	1.90 %	PESO ESPECIFICO	2.68 grs./cm3
PESO UNITARIO SUELTO	1587 kg/m3	ABSORCION	0.42 %
PESO UNITARIO VARILLADO	1664 kg/m3	PESO UNITARIO SUELTO	1650 kg/m3
MODULO DE FINEZA	2.83	PESO UNITARIO VARILLADO	1801 kg/m3

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI COMITÉ 211

<p>1- CALCULO DE LA RESISTENCIA PROMEDIO f'cr = : 295 kg/cm2</p> <p>4- CALCULO DEL AGUA (TABLA 2) Agua : 216.00 lt/m3</p> <p>7- CALCULO DE LA REL. A/C POR DURABILIDAD No existe</p> <p>10- CALCULO DEL AGREGADO FINO Agua : 0.216 lt/m3 Aire : 0.025 m3 Cemento : 0.123 m3 A. Grueso : 0.368 m3 : 0.732 m3</p> <p>Volumen Fino : 0.268 m3 Peso Agr. Fino : 713.68 kg/m3 Aloe Vera : 12.96 kg/m3</p> <p>13- PROPORCION FINAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 185.54 lt/m3 Ag. Grueso : 985.15 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3 Aloe Vera : 10.12 kg/m3</p> <p>14- PROPORCION POR BOLSA (EN PESO) Cemento : 1.00 bol Agua : 20.33 lt Ag. Grueso : 2.56 bol Ag. Fino : 1.91 bol</p>	<p>2- CONSISTENCIA (DE ACUERDO A LA ZONA) 3" - 4" - Plástica</p> <p>5- CANTIDAD DE AIRE (TABLA 3) Aire : 2.50 %</p> <p>8- FACTOR CEMENTO 387.79 kg/m3 8.12 bol/m3</p> <p>11- PROPORCION INICAL Cemento : 387.79 kg/m3 Agua : 216.00 lt/m3 Ag. Grueso : 985.15 kg/m3 Ag. Fino : 713.68 kg/m3 Aloe Vera : 12.96 kg/m3</p> <p>CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN POR M3 (CORREG. POR HUMEDAD) Cemento : 0.259 m3 Agua : 0.186 m3 Ag. Grueso : 0.599 m3 Ag. Fino : 0.472 m3 Aloe Vera : 0.007 m3</p> <p>15- DOSIFICACION EN VOLUMEN Cantidad de Materiales por Tanda (1 bolsa) Cemento 42.50 kg Ag. Grueso 108.99 kg Ag. Fino 81.05 kg</p>	<p>3- TAMAÑO MAXIMO NOMINAL TMN : 1/2"</p> <p>6- CALCULO DE LA RELACION A/C (TABLA 4) Rel. A/C : 0.557</p> <p>9- CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO (TABLA 5) A. Grueso : 985.15 kg/m3</p> <p>12- CORRECCION POR HUMEDAD Ag. Grueso : 894.51 kg/m3 Ag. Fino : 739.51 kg/m3</p> <p>AGUA Ag. Fino : 12.28 Ag. Grueso : 5.22 Agua Corregida : 185.54 lt/m3</p> <p>PESO UNITARIO HUMEDO DE LOS AGREGADOS Ag. Fino 46.98 kg/p3 Ag. Grueso 47.45 kg/p3 Aloe Vera 39.80 kg/p3</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">DOSIFICACION EN %</th> </tr> <tr> <td>60%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>PIEDRA</td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td>2.44 p3</td> <td>1.62 p3</td> </tr> </table>	DOSIFICACION EN %		60%	40%	PIEDRA	ARENA	2.44 p3	1.62 p3
DOSIFICACION EN %										
60%	40%									
PIEDRA	ARENA									
2.44 p3	1.62 p3									

DOSIFICACION PARA OBRA F'c = 210 Kg/Cm2	
PROPORCION EN P3	
Cemento	42.50 kg
Agredo Grueso	2.44 p3
Agredo Fino	1.62 p3
Aloe Vera	12.20.08 ml
Agua	20.33 lt/p3
SLUMP	3" - 4"

PROPORCION BALDES DE 20 lts.	
Cemento	1.00 bal
Agredo Grueso	3.45 bal
Agredo Fino	2.30 bal
Aloe Vera	1127.4 ml
Agua	20.33 lt
SLUMP	3" - 4"

MEDIDA DE LA PROBETA	
Diametro	15.24 cm
Altura	30.48 cm
Area	182.41 cm2
Volumen (cm3)	5560.00 cm3
Volumen (m3)	0.00556 m3
Desperdicio	3.00 %
Desperdicio	1.03

CANTIDAD DE PROBETAS	
9 PROBETAS	
Cemento	19.99 kg
Agredo Grueso	53.67 kg
Agredo Fino	35.75 kg
Aloe Vera	0.522 lt
Agua	9.56 lt

[Firma]
Barrera Navarro Jorge Abel
INGENIERO CIVIL
CIP N° 217305



[Firma]
CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Técnicos del Laboratorio de Suelos
Oscar G. Torres Ordoñez
GEREN

ANEXO N° 06:
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (F'C)
(0%, 1%, 2%, 4% y 6%).



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamez.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y MASHOT T - 22

TESES : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 14/10/2019

Nº de Muestr.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Especif. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	30/09/2019	14/10/2019	14	181.0	4"	38544	213.0	101.4	213.5	101.6	210	75-85%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2
02	30/09/2019	14/10/2019	14	181.0	4"	38621	213.4	101.6			210	75-85%	a	
03	30/09/2019	14/10/2019	14	181.0	4"	38745	214.1	101.9			210	75-85%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 14 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	    


 Barbara Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Laboratorio de Suelos
 Oscar Flores Orrego
 GERENTE

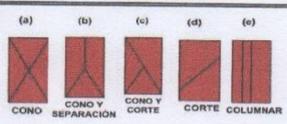


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #042932814 - #044619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamez.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 28/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm ²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm ²	Porcentaje Obtenido	Resist. Prom Kg/cm ²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm ²	Espec. Min	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	30/09/2019	28/10/2019	28	181.0	4"	43952	242.8	115.6			210	100%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2
02	30/09/2019	28/10/2019	28	181.0	4"	43897	242.5	115.5	242.8	115.6	210	100%	a	
03	30/09/2019	28/10/2019	28	181.0	4"	43977	243.0	115.7			210	100%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especímenes de concreto curados al agua a la edad de 28 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM C231 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Bartera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oscar Ferrer Orta
 GERENTE

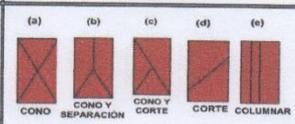


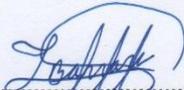
Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras Nº 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 14/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Espec. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	07/10/2019	14/10/2019	07	181.0	4"	28856	160.0	76.2	160.7	76.5	210	65-75%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 1% ALDE VERA
02	07/10/2019	14/10/2019	07	181.0	4"	29103	160.8	76.6			210	65-75%	a	
03	07/10/2019	14/10/2019	07	181.0	4"	29204	161.3	76.8			210	65-75%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realiza (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 07 dias, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM C231 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


Barrera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Técnico del Laboratorio de Suelos
 Oscar Torres Drago
 GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 R.P.M.: #042932814 - #044619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamez.s.a.c@hotmail.com

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES DE CONCRETO Y LADRILLO
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESES : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS DERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELUSSA
 FECHA : 15/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resist. Kg/cm².	Porcentaje Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Espec. Min	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	01/10/2019	15/10/2019	14	181.0	4"	39987	220.9	105.2	220.7	105.1	210	75 - 85%	b	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 1% ALDE VERA
02	01/10/2019	15/10/2019	14	181.0	4"	39893	220.4	105.0			210	75 - 85%	a	
03	01/10/2019	15/10/2019	14	181.0	4"	39964	220.8	105.1			210	75 - 85%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizo (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 14 dias. los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM C31 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oficina de Laboratorio de Suelos
 Oscar C. Torres Dragó
 GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944819717 - 971946138
 RPN: #042932814 - #044819717 - #071946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 29/10/2019

Nº de Muestr.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm²	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm²	Espec. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	01/10/2019	29/10/2019	28	181.0	4"	46448	256.6	122.2			210	100%	b	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 1% ALDE VERA
02	01/10/2019	29/10/2019	28	181.0	4"	46875	258.0	123.3	257.0	122.4	210	100%	a	
03	01/10/2019	29/10/2019	28	181.0	4"	46215	255.3	121.6			210	100%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 28 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4.- El concreto tiene un F'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Navarrete Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oficina de Laboratorio de Suelos
 Oscar G. ... Drag.
 GERENTE

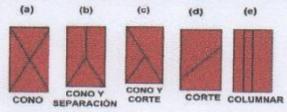


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22**

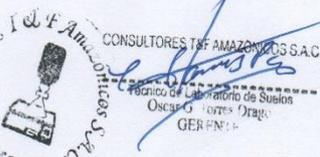
TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 08/10/2019

Nº de Muestr.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm ²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm ²	Porcentaje Obtenido	Resist. Prom Kg/cm ²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm ²	Especif. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	01/10/2019	08/10/2019	07	181.0	3.5"	29898	165.7	78.9			210	65 - 75%	b	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 2% ALDE VERA
02	01/10/2019	08/10/2019	07	181.0	3.5"	29954	165.5	78.8	165.8	78.9	210	65 - 75%	a	
03	01/10/2019	08/10/2019	07	181.0	3.5"	30052	166.0	79.1			210	65 - 75%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especímenes de concreto curados al agua a la edad de 07 días. Los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4.- El concreto tiene un f' c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Nava: Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Laboratorio de Suelos
 Oscar Cortes Orrego
 GERENTE

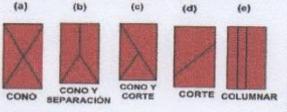


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C-39 Y AASHTO T-22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM² ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 15/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm ²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm ²	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm ²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm ²	Especif. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
D1	01/10/2019	15/10/2019	14	181.0	3.5"	40957	226.3	107.8	226.8	108.0	210	75 - 85%	b	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM ² ADICIONANDO 2% ALDE VERA
D2	01/10/2019	15/10/2019	14	181.0	3.5"	40997	226.5	107.9			a	75 - 85%		
D3	01/10/2019	15/10/2019	14	181.0	3.5"	41205	227.7	108.4			b	75 - 85%		

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especímenes de concreto curados al agua a la edad de 14 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificadas en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM D231 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm ² Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Nava Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305


 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oficina de Laboratorio de Suelos
 Oscar G. Torres Drago
 GERENTE



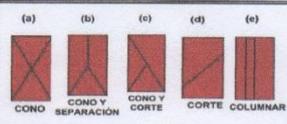


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 29/10/2019

Nº de Muestr.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Espec. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	01/10/2019	29/10/2019	28	181.0	3.5"	47985	265.1	126.2	265.3	126.4	210	100%	b	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 2% ALDE VERA
02	01/10/2019	29/10/2019	28	181.0	3.5"	48105	265.8	126.6			210	100%	a	
03	01/10/2019	29/10/2019	28	181.0	3.5"	47993	265.2	126.3			210	100%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 28 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM I23I 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	

Jorge Abel Navarro
 Barba Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305



Oscar Torres
 CONSULTORES T&F Amazonicos S.A.C.
 Técnico de Laboratorio de Suelos
 Oscar Torres
 GERENTE



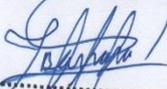
Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #042932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C-39 Y AASHTO T-22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 09/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaje Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Espec. Mín.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	02/10/2019	09/10/2019	07	181.0	3.2"	30574	168.9	80.4	168.9	80.4	210	65 - 75%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 4% ALDE VERA
02	02/10/2019	09/10/2019	07	181.0	3.2"	30526	168.7	80.3			210	65 - 75%	b	
03	02/10/2019	09/10/2019	07	181.0	3.2"	30603	169.1	80.5			210	65 - 75%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1- Se realizó (03) roturas de especímenes de concreto curados al agua a la edad de 07 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 kg/cm². Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305


 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Técnico de Laboratorio de Suelos
 Oscar G. Torres Orrego
 GERENTE





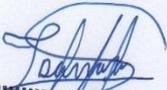
Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

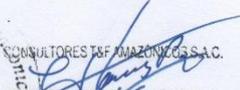
**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 LUBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 16/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Especif. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	02/10/2019	16/10/2019	14	181.0	3.2"	41887	232.0	110.5	232.7	110.8	210	75 - 85%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 4% ALDE VERA
02	02/10/2019	16/10/2019	14	181.0	3.2"	42361	234.0	111.4			210	75 - 85%	b	
03	02/10/2019	16/10/2019	14	181.0	3.2"	41993	232.0	110.5			210	75 - 85%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realiza (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 14 dias, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	    


 Barrera Navarro Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305


 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oficina de Laboratorio de Suelos
 Oscar Gerardo Drag
 GERENTE



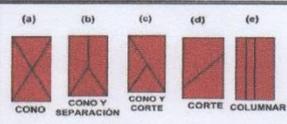


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 R.F.M.: #942932814 - #044619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

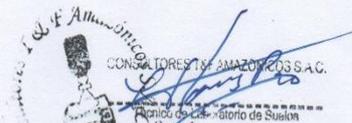
**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESTISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 30/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm².	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Espec. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	02/10/2019	30/10/2019	28	181.0	3.2"	46222	255.4	121.6	255.6	121.7	210	100%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 4% ALDE VERA
02	02/10/2019	30/10/2019	28	181.0	3.2"	46257	255.6	121.7			210	100%	b	
03	02/10/2019	30/10/2019	28	181.0	3.2"	46312	255.9	121.8			210	100%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizó (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 28 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante (33 mm/min). 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Navarrete Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305


 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oficina de Laboratorio de Suelos
 Oscar G. Torres Ordoñez
 GERENTE



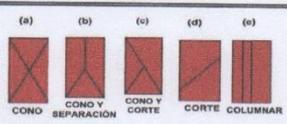


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras Nº 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPN: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 09/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm ²)	SUMMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm ²	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm ²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm ²	Espec. Min	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	02/10/2019	09/10/2019	07	181.0	3"	30858	169.4	80.7	169.4	80.7	210	65 - 75%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 6% ALDE VERA.
02	02/10/2019	09/10/2019	07	181.0	3"	30669	169.4	80.7			210	65 - 75%	b	
03	02/10/2019	09/10/2019	07	181.0	3"	30671	169.5	80.7			210	65 - 75%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1.- Se realizo (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 07 dias, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2.- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3.- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM C231 4.- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	



 Bakera Navar: Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 217305




 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Técnico de Laboratorio de Suelos
 Oscar G. Carrero Ortega
 GERENTE



Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 R.P.M.: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamazonicos.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

TESIS : DISEÑO DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 16/10/2019

Nº de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm²	Porcentaje Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	F'c Diseño Kg/cm²	Espec. Min.	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	02/10/2019	16/10/2019	14	181.0	3"	42187	233.1	111.0	233.1	111.0	210	75 - 85%	a	DISEÑO DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 6% ALDE VERA
02	02/10/2019	16/10/2019	14	181.0	3"	42231	233.3	111.1			210	75 - 85%	b	
03	02/10/2019	16/10/2019	14	181.0	3"	42158	232.9	110.9			210	75 - 85%	b	

OBSERVACION	TIPUS DE ROTURA
1- Se realizó (03) roturas de especimenes de concreto curados al agua a la edad de 14 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2- Las roturas de los especimenes de concreto han sido verificados en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM (23) 4- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2 Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	    


 Barrera Navarrete Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305


 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Oficina de Laboratorio de Suelos
 Oscar C. Torres Drag
 GERENTE



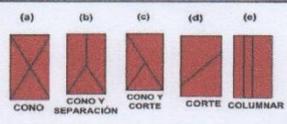


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shilcayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPPM: #0342032814 - #044010717 - #071946138
 Email: consultorestyfamez.s.a.c@hotmail.com

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES
 DE CONCRETO Y LADRILLO**
 NORMA ASTM C - 39 Y AASHTO T - 22

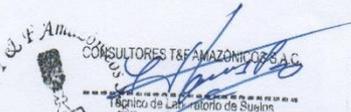
TESIS : DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO GEL DE ALDE VERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2019.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE TARAPOTO - PROVINCIA DE SAN MARTIN Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
 TESISISTAS : CÁRDENAS CERÓN SONIA MILAGROS Y JESUS SHAPIAMA KAREN MELISSA
 FECHA : 30/10/2019

Nº de Muestr.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Area (Cm²)	SLUMP	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	Fc Diseño Kg/cm².	Espec. Min	Tipo de Rotura	ESTRUCTURA
01	02/10/2019	30/10/2019	28	181.0	3"	45587	251.9	119.9			210	100%	a	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2 ADICIONANDO 6% ALDE VERA
02	02/10/2019	30/10/2019	28	181.0	3"	45607	252.0	120.0	251.9	120.0	210	100%	b	
03	02/10/2019	30/10/2019	28	181.0	3"	45598	251.9	120.0			210	100%	b	

OBSERVACION	TIPOS DE ROTURA
1- Se realizó (03) roturas de especímenes de concreto curados al agua a la edad de 28 días, los resultados obtenidos cumplen con el porcentaje recomendado, pruebas realizadas en concordancia con la Norma ASTM C-39. 2- Las roturas de los especímenes de concreto han sido verificadas en prensa de velocidad constante 1.33 mm/min. 3- Cilindros sometidos a las pruebas con cabeceo neopreno según norma ASTM 1231 4- El concreto tiene un f'c de diseño de 210 Kg/cm2. Muestra y datos adjuntos entregados por el solicitante	


 Barrera Navarrete Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305

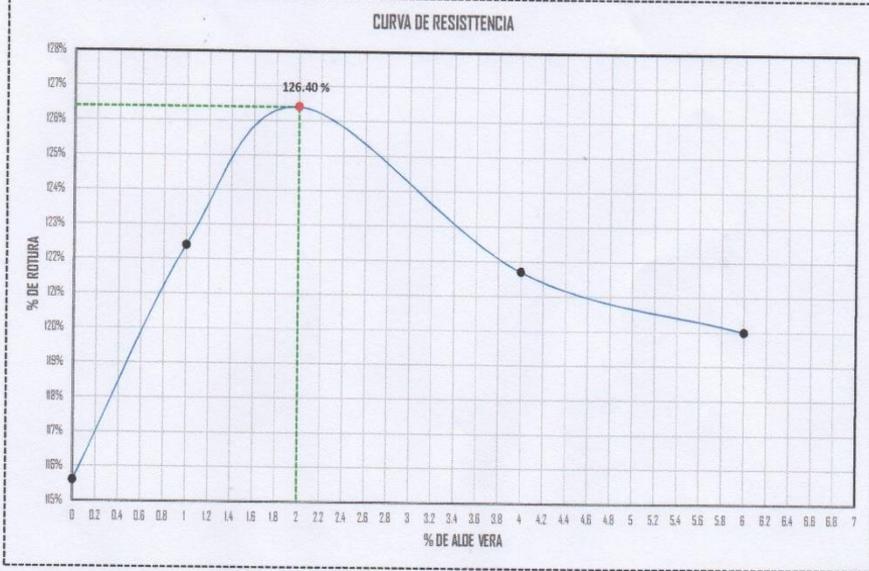



 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Técnico de Laboratorio de Suelos
 Oscar Torres Ordoñez
 GERENTE

ANEXO N° 07:
DISEÑO ÓPTIMO (2%)


Consultores T&F Amazonicos S.A.C.
 ESTUDIOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO
 Jr. Las Palmeras N° 433 - Banda de Shicayo - Cel: 942932814 - 944619717 - 971946138
 RPM: #942932814 - #944619717 - #971946138
 Email: consultorestyfamaz.s.a.c@hotmail.com

DIAS	ACI	Tradicional	1% de Alce	2% de Alce	4% de Alce	6% de Alce
7	68%	73.80%	76.50%	78.90%	80.40%	80.70%
14	88%	101.60%	105.10%	108.00%	110.80%	111.00%
28	100%	115.60%	122.40%	126.40%	121.70%	120.00%



EL CONTENIDO PROMEDIO OPTIMO DEL % ALDE VERA ES DE 2% DE ACUERDO AL % OBTENIDO EN EL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION OBTENIDO A LOS 28 DIAS

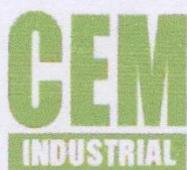
% OPTIMO DE ALDE VERA = 2.00 %


 Barreta Nava: Jorge Abel
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 217305


 CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
 Laboratorio de Suelos
 Calle Comercio 1000
 TARIAPOTO



ANEXO N° 08:
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS
EQUIPOS UTILIZADOS



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LM-050-2019

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

Expediente 19033

Solicitante CONSULTORES T & F AMAZÓNICOS
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Dirección JR. LAS PALMERAS NRO. 491 SAN MARTIN - SAN
MARTIN - LA BANDA DE SHILCAYO

Instrumento de Medición BALANZA NO AUTOMÁTICA

Marca (o Fabricante) OHAUS

Modelo TA302

Número de Serie 7128300380

Procedencia CHINA

Tipo ELECTRÓNICA

Identificación NO INDICA

Alcance de Indicación 0 gr a 300 gr

**División de escala (d)
o resolución** 0,01 gr

Div. verifc. de escala (e) 0,1 gr

Capacidad Mínima 0,2 gr

Clase de exactitud III

Ubic. Del Instrumento LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Lugar de Calibración JR. LAS PALMERAS 546 – BANDA DE SHILCAYO – SAN
MARTIN

Fecha de Calibración 2019-09-02

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; T-2789-2018.

Sello

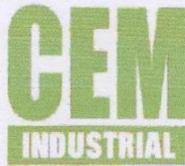


Fecha de emisión

2019-09-02

Jefe del laboratorio de calibración

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-033-2019

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

Expediente 19033

Solicitante CONSULTORES T & F AMAZONICOS
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Dirección JR. LAS PALMERAS NRO. 491 SAN MARTIN - SAN MARTIN -
LA BANDA DE SHILCAYO

Instrumento de Medición Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

Equipo Calibrado PRENSA DE CONCRETO

Alcance de Indicación 2000 KN

Marca (o Fabricante) A&A INSTRUMENTS

Modelo STYE-2000

Número de Serie 150727

Identificación NO INDICA

Procedencia CHINA

Indicador de Lectura DIGITAL

Marca (o Fabricante) ZHEJIANG GEOTECHNICAL INSTRUMENTS

Modelo LM-02

Número de Serie NO INDICA

Identificación NO INDICA

Procedencia CHINA

Alcance de Indicación 0 KN A 2000 KN

Resolución 0,1 KN

Transductor de Fuerza TRANSDUCTOR DE PRENSA DE CONCRETO

Alcance de Indicación 2000 KN

Marca (o Fabricante) NO INDICA

Modelo NO INDICA

Número de Serie NO INDICA

Fecha de Calibración 2019-09-02

Ubic. Del Equipo LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Lugar de Calibración JR. LAS PALMERAS 546 - BANDA DE SHILCAYO

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

2019-09-02

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESÚS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

ANEXO N° 09:
PANEL FOTOGRÁFICO

COCINA ELÉCTRICA



HORNO ELÉCTRICO



BALANZA ELÉCTRICA



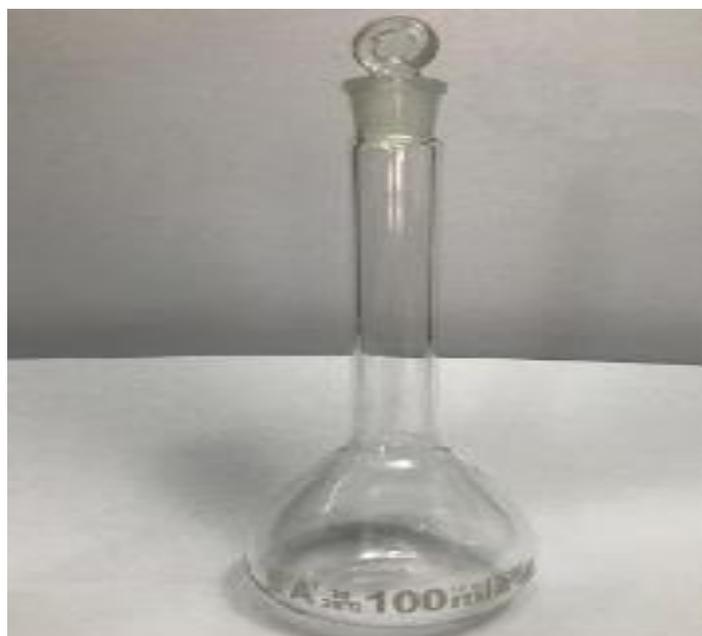
TAMICES



LÁPIZ Y PAPEL



FIOLA



AGREGADO FINO DEL RÍO CUMBAZA



AGREGADO GRUESO DEL RÍO HUALLAGA



GEL DE ALOE VERA



EXTRACCIÓN DEL GEL DE ALOE VERA



PESO DEL AGUA EN PROBETA



PESO DEL ALOE VERA EN PROBETA



MOLDE DE PROBETAS CILÍNDRICAS



ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD



ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO Y GRUESO



ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN



ENSAYO PESO UNITARIO SUELTO



ENSAYO PESO UNITARIO COMPACTADO



PRUEBA DE SLUMP



ELABORACIÓN DE PROBETAS



PROBETAS



DESMOLDADO DE PROBETAS



CURADO DE PROBETAS



ROTURA DE PROBETAS

