



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con
adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

AUTORES:

Ovkaric Barba, Anton Stanko (orcid.org/0000-0003-3310-9881)

Zuta Medina, Yben Andres (orcid.org/0000-0002-9715-190X)

ASESOR:

Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo (orcid.org/0000-0002-0655-523X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico Y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible Y Adaptación al Cambio Climático

LIMA - PERÚ

2022

A Dios. Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mi madre Ana, a mi prometida Nicole y a mi tía Sandra; Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

Dedicado a Dios y a mis Padres
Por el apoyo incondicional que siempre me dan para poder salir adelante en mi etapa profesional.

Agradecer a todas las personas que en el camino que ha sido largo, me han apoyado y han estado a mi lado a pesar de todo, a pesar de cometer errores, estuvieron ahí para apoyarme y darme el hombro para no rendirme y salir adelante.

Agradecer en primer lugar a Dios quien me da la fuerza para seguir adelante y guía mi camino, asimismo a mis padres por su lucha constante de apoyarme en todo lo que necesite.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula
Dedicatoria
Agradecimiento
Índice de Contenidos
Índice de Tablas
Índice de Gráficos y figuras
Resumen
Abstracta

- I. INTRODUCCIÓN
 - II. MARCO TEÓRICO.
 - III. METODOLOGÍA
 - 3.1. Tipo y diseño de investigación
 - 3.2. Variables y operacionalización
 - 3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis
 - 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos
 - 3.5. Procedimientos
 - 3.6. Método de análisis de datos
 - 3.7. Aspectos éticos
 - IV. RESULTADOS
 - V. DISCUSIÓN
 - VI. CONCLUSIONES
 - VII. RECOMENDACIONES
- REFERENCIAS
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Dosificación de Mucilago de Tuna y Sábila
Tabla 2:	Muestra de Investigación
Tabla 3:	<i>Ensayos de laboratorio</i>
Tabla N°4:	Ensayo Granulométrico de Agregado Fino
Tabla N°5:	Resultados de Peso Unitario de Agregado Fino
Tabla N°6:	Resultados de Peso Específico de Agregado Fino
Tabla N°7:	Ensayo Granulométrico de Agregado Grueso
Tabla N°8:	Resultados de Peso Unitario de Agregado Grueso
Tabla N°9:	Resultados de Peso Específico de Agregado Grueso
Tabla N°10:	DISEÑO DE MESCLA
Tabla N°11:	Valores De Diseño
Tabla N°12:	Análisis De Diseño
Tabla N°13:	Peso de Mezcla Seco
Tabla N°14:	Corrección De Humedad
Tabla N°15:	Contribución De Agua De Los Agregados
Tabla N°16:	Peso de Mezcla Húmedo
Tabla N°17:	Cantidad De Materiales
Tabla N°18:	Porción en Peso p^3 y m^3
Tabla N°19:	Concreto Patrón 7 Días
Tabla N°20:	Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna
Tabla N°21:	Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna
Tabla N°22:	Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna
Tabla N°23:	Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila
Tabla N°24:	Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila
Tabla N°25:	Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila
Tabla N°26:	Resultados Promedios Compresión
Tabla N°27:	Concreto Patrón 7 Días
Tabla N°28:	Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna (7 días)
Tabla N°29:	Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna (7 días)
Tabla N°30:	Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna (7 días)

- Tabla N°31:** Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila (7 días)
- Tabla N°32:** Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila (7 días)
- Tabla N°33:** Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila (7 días)
- Tabla N°34:** Resultados Promedio A Tracción 7 Días
- Tabla N°35:** Concreto Patrón 14 Días (COMPRESION)
- Tabla N°36:** Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna (14 días-Compresión)
- Tabla N°37:** Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna (14 días-Compresión)
- Tabla N°38:** Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna (14 días-Compresión)
- Tabla N°39:** Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila (14 días-Compresión)
- Tabla N°40:** Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila (14 días-Compresión)
- Tabla N°41:** Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila (14 días-Compresión)
- Tabla N°42:** Resultados Promedio A Compresión 14 Días
- Tabla N°43:** Concreto Patrón 14 Días(TRACCION)
- Tabla N°44:** Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna (14 días-Tracción)
- Tabla N°45:** Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna (14 días-Tracción)
- Tabla N°46:** Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna (14 días-Tracción)
- Tabla N°47:** Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila (14 días-Tracción)
- Tabla N°48:** Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila (14 días-Tracción)
- Tabla N°49:** Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila (14 días-Tracción)
- Tabla N°50:** Resultados Promedio A Tracción 14 Días
- Tabla N°51:** Resultados Promedio A Compresión 28 Días
- Tabla N°52:** Resultados Promedio A Tracción 28 Días
- Tabla N°53:** Resultados Promedio A Flexión 28 Días
- Tabla N°54:** Resultados de SLUMP

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura N°1:	Mapa del Perú
Figura N°2:	Mapa de Provincia de Lima
Figura N°3:	Localización del distrito de los Olivos Urb. Villa Sol
Figura N°4:	Curva Granulométrica del Agregado Fino
Figura N°5:	Curva Granulométrica del Agregado Grueso
Figura N°7:	Compresión 7 Días
Figura N°8:	Tipos De Rotura
Figura N°9:	TRACCION 7 Días
Figura N°10:	COMPRESION 14 Días
Figura N°11:	TRACCION 14 Días
Figura N°12:	Rotura Por Compresión
Figura N°13:	Instrumento Para Los Ensayos
Figura N°14:	Grafica De Rotura
Figura N°15:	Gráfico de los ensayos de Compresión – Tracción 28 Días
Figura N°16:	Grafica De Rotura
Figura N°17:	Gráfico de los ensayos de Flexión 28 Días
Figura N°18:	Gráfico de los Resultados de Compactación (SLUMP)

RESUMEN

En la presente investigación tiene como objetivo realizar la comparación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto con aditivo a base de Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila, en Los Olivos, Lima-2022. Se realizaron probetas de concreto usando materiales provenientes de la cantera. Para este proyecto de investigación se utilizó la metodología, de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental y un enfoque cuantitativo. Se realizó la muestra patrón y muestras modificadas con Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila con dosificaciones de 0.4%, 0.85 y 1.2% de ambos tipos. Según los resultados obtenidos con el diseño patrón con la adición de 1.2 % de Tuna se obtiene $EC(T)1.2\%=107.6\text{kg/cm}^2$, $ET(T)1.2\%=23.04\text{kg/cm}^2$, $EF(T)1.2\%=34.93\text{kg/cm}^2$ y $Slump(T)1.2\%=9.5\text{cm}$. y con 1.2% de Mucilago de Sábila se obtiene $EC(S)1.2\%=109.86\text{kg/cm}^2$, $ET(S)1.2\%=22.98\text{kg/cm}^2$, $EF(S)1.2\%=35.06\text{kg/cm}^2$ y $Slump(S)1.2\%=9.7\text{cm}$.

Se concluye en la investigación que las mezclas con adición de mucilago de Nopal de la Tuna adicionado al 1.2% aumenta la resistencia a la tracción en 1.52kg/cm^2 y aumentado los centímetros 3.53 cm referente al ensayo de SLUMP: Y en el caso de la mezcla con aditivo de mucilago de Sábila al 1.2% aumentando la resistencia a la compresión en 7.76kg/cm^2 y aumentando la resistencia a la flexión en 3.53kg/cm^2 , la adición de ambos productos al concreto contribuye de manera eficaz a la mezcla, favoreciendo las propiedades Físico y Mecánicas de acuerdo a las normal E060.

Palabras Clave: Mucilago de Nopal, cuantitativo, Slump

ABSTRACT

The present investigation aims to compare the physical and mechanical properties of concrete with an additive based on Mucilage de Tuna and Mucilage de Sábila, in Los Olivos, Lima-2022. Concrete specimens were made using materials from the quarry. For this research project, the methodology was used, of an applied type with a quasi-experimental design and a quantitative approach. The standard sample and modified samples with Prickly Pear Mucilage and Aloe Vera Mucilage were made with dosages of 0.4%, 0.85 and 1.2% of both types. According to the results obtained with the standard design with the improvement of 1.2% of Tuna, $EC(T)1.2\%=107.6\text{kg/cm}^2$, $ET(T)1.2\%=23.04\text{kg/cm}^2$, $EF(T)1.2\%=34.93$ is obtained. kg/cm^2 and $Slump(T)1.2\%=9.5\text{cm}$. and with 1.2% of Aloe Vera Mucilage $EC(S)1.2\%=109.86\text{kg/cm}^2$, $ET(S)1.2\%=22.98\text{kg/cm}^2$, $EF(S)1.2\%=35.06\text{kg/cm}^2$ and $Slump(S)$ are obtained. $1.2\% = 9.7 \text{ cm}$.

It is concluded in the investigation that the mixtures with an increase in Nopal de la Tuna mucilage added to 1.2% increase the tensile strength by 1.52kg/cm^2 and adjusted the centimeters 3.53 cm reference to the SLUMP test: And in the case of the mixture with 1.2% Aloe mucilage additive, increasing compressive strength by 7.76kg/cm^2 and increasing flexural strength by 3.53kg/cm^2 , the improvement of both products to concrete contributes effectively to the mix, favoring the physical and mechanical properties according to the E060 standards.

Keywords: Nopal mucilage, quantitative, slump

I. INTRODUCCIÓN

Sabiendo que la fabricación de Aditivos sintéticos para la mejora en las características del concreto, influye mucho en la contaminación ambiental y calentamiento global. Se Logró optimizar los resultados obtenidos en Los ensayos de Laboratorio usando un aditivo natural, mejorando con ello la resistencia a Compresión y Flexión; con un ligero aumento en su resistencia a la tracción. Esto también redujo los costos ya que es un aditivo natural y sustentable. A nivel internacional, uno de los materiales de uso constante en la industria de la construcción y específicamente en la realización de infraestructuras en la actualidad es el concreto, teniendo en cuenta esto crece la iniciativa de buscar nuevos aditivos para mejorar la industria del mismo, usando la comparación de distintos resultados obtenido de los ensayos realizados en los cuales podemos observar el comportamiento del concreto en diferentes planos del campo, en diversos países como: México, El salvador, Colombia entre otros ; En el presente el tema medio ambiental es algo constante de tocar y tomar en cuenta en toda idea nueva en desarrollo. Durante mucho tiempo el mucilago de Nopal ha sido de mucho interés mundialmente ya que tiene muchas propiedades las cuales aportan de muchas maneras y factores. Tomando en cuenta estudios introductorios, se cree que al usar el mucilago de nopal como aditivo al concreto como variante del cemento de manera porcentual, Dando como aporte una mayor resistencia a la corrosión del acero que se ubican dentro del hormigón. El nopal(Tuna-Sábila) es altamente comercializado en el extranjero, la alta diversidad de especies del nopal al poseer diferentes variantes en su composición y estructura, se obtiene una mayor diversidad de resultados. “Por lo tanto, Los resultados mostraron una mejor durabilidad, siendo una opción para mejorar las propiedades físicas del concreto.” (Torres, Martínez & Celis,2019)

A nivel nacional la aplicación del aditivo natural en este caso el Nopal, es muy poco utilizado ya que no se encuentra en la actualidad una empresa la cual se encargue de poder fabricar este aditivo. En todo el Territorio Peruano de tal manera que el hecho de traerlo de manera de importación es un factor el cual se intenta mejorar por medio de esta investigación, siendo un producto el cual es

nativo de nuestro territorio, es de fácil obtención; con los resultados de esta investigación se intenta motivar a que empresas e inversores logren ver a este aditivo natural que es el nopal como una opción viable, sustentable social, económica y ambiental.

A nivel Local. tomando en cuenta que las producciones de aditivos para los diferentes usos del concreto tienen una predominancia en el mercado, en este caso fue la adición mucilago de Nopal de la Tuna y de sábila en el distrito de Los Olivos no es muy común fabricarlos; ya que en su mayoría las construcciones en el Norte de Lima están monopolizadas, y en su mayoría las diferentes obras realizadas por el estado son basadas en estándares ya específicos y centrados en la normal. Teniendo en cuenta que toda fabricación de aditivos sintético es nociva para el ambiente; por ello, se propuso la alternativa eco-sustentable que para este caso sería la incorporación de Mucilago de Tuna y Mucilago de sábila en ciertos porcentajes para poder así evaluar y determinar las mejoras en las características del concreto.

Formulación del Problema: El uso de materiales o aditivos los cuales son considerados alternativos en su mayoría no se consideran opción para la realización de las obras en Lima Metropolitana. Aquí en Perú, como en todo el mundo, los desechos de la fabricación de aditivos sintéticos causan un nocivo impacto ecológico ya que los gases compuestos en su mayoría por CO₂ contribuyen a la contaminación del medio ambiente; ante esta problemática se planteó el mejoramiento del concreto adicionando un material a base de mucilago que logre mejorar su resistencia a la compresión, tracción y flexión.

Es por ello, que en la actual investigación se ha planteado el siguiente Problema General: ¿De qué manera influye el mucilago de Tuna y el Mucilago de Sábila en las Propiedades Físico - Mecánicas del Concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022? Similarmente se Plantearon los Problemas específicos: ¿Cuánto influye el mucilago de Tuna y el Mucilago de Sábila al concreto $f'c=210kg/cm^2$ en su resistencia a Tracción, compresión y Flexión del concreto, Lima 2022? ¿Cuánto influye el mucilago de Tuna o mucilago de Sábila en el Contenido de Aire del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022?; ¿Cuánto influye el Mucilago de Tuna y el Mucilago de Sábila en el Asentamiento de la Mezcla (Slump) del concreto

$f'c=210kg/cm2$, Lima 2022?

Se justificó esta investigación planteando nuevas alternativas de aditivos eco-amigables para el concreto, proponiendo usar un aditivo natural ecológico basado principalmente de, Mucilago de Nopal de Tuna y Mucilago de Sábila; para una posterior elaboración de un concreto $f'c=210kg/cm2$: La justificación teórica, de la cual se logrará la obtención de distintos resultados y conclusiones la cual aportará para investigaciones futuras. Agregándole información adecuada sobre la utilización de materiales naturales como aditivos sustentables para el mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas del concreto. La justificación Metodológica, está basada en el poco conocimiento del aditivo natural del Mucilago de La Tuna y de la Sábila. Para el mejoramiento del concreto, empleando dosificaciones de diferente porcentaje para poder realizar la comparación de los resultados Positivos de las propiedades del concreto. La justificación ambiental, ya que el mucilago de nopal de la tuna y de la sábila es un producto que podemos encontrarlo en el territorio nacional y producirlo de manera agrícola, se estaría aportando al mejoramiento de la calidad de vida que poseemos, con el cual evitamos el consumo de agregado que son fabricados de maneras industriales las cuales causan gases nocivos los cuales perjudican el ambiente. La justificación técnica, Existen precedentes de muchas investigaciones en las cuales se adiciona mucilago de nopal (Tuna & Sábila), incluso ya existen aditivos industrializados los cuales poseen un % de contenido de procedencia natural. Ya que no son usadas comúnmente en el ámbito de la construcción, al observar esta deficiencia en el mercado esta investigación se centra en la comparación de las propiedades que aumentan o influyen de manera positiva con el uso del aditivo de mucilago de nopal (tuna & sábila), ya que este mucilago ofrece muchas mejoras en las propiedades de resistencia a la tracción y a la corrosión del acero. La justificación económica, para la fabricación de mucilago de tuna-sábila de origen natural, el cual no necesita ningún proceso más que un apropiado cultivo de la misma, el cual posee un costo muy moderado. Y puede ser cultivado en cualquier tipo de terreno.

En la siguiente investigación, se propone el Objetivo General: Evaluar cómo influye la adición del mucilago de nopal de la tuna y de la sábila en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210kg/cm2$, Lima 2022. En forma

similar se plantearon los Objetivos Específicos: Determinar la influencia del Mucilago de Nopal de la Tuna y de la Sábila sobre la Resistencia a compresión y Tracción en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022. Determinar la influencia del Mucilago de Nopal de la Tuna y de la Sábila sobre la Resistencia a Flexión en las propiedades físicas del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022. Determinar la influencia del Mucilago de Nopal de la Tuna y de la Sábila sobre el Asentamiento de la Mezcla (SLUMP) en las propiedades físicas del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022.

También se planteó la Hipótesis General: La incorporación del Mucilago de la Tuna y de la Sábila en porcentajes de 0.4%, 0.8% y 1.2% mejora las propiedades físico mecánicas del concreto, Lima 2022. Similarmente se plantearon las Hipótesis Específicas: La incorporación del Mucilago de la Tuna y de la Sábila aumenta la resistencia a tracción compresión y flexión en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022; La incorporación del Mucilago de la Tuna y de la Sábila disminuye el contenido de aire en las propiedades físicas del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022; La incorporación del Mucilago de la Tuna y de la Sábila aumenta el asentamiento resultante de la mezcla en las propiedades físicas del concreto $f'c=210kg/cm^2$, Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel Nacional se tiene a: Según, Huarcaya Coldie (2018). El cual en esta tesis toma como principal objetivo analizar cómo se comporta el concreto el cual será afectado con un aditivo poli funcional el cual está compuesto en su mayoría a base de mucilago de nopal (TUNA). La metodología que se realizó en este estudio fue medir el slump tomado en un periodo variante de 2 horas y media a 3 horas, en lapsos de intervalo de 30 minutos aproximadamente, luego de realizar estos estudios metodológicos en el laboratorio correspondiente se tuvieron los resultados los cuales fueron muy óptimos, dependiendo de la variabilidad y el manejo adecuado de la fabricación de los aditivos, se mantuvo un rango variable de 6 pulgadas a 8 pulgadas. Teniendo como conclusión que la trabajabilidad obtenida en el concreto usado en el ensayo de asentamiento tuvo un mayor tiempo a comparación con los otros diseños también realizados en laboratorio.¹

Según, Ramírez (2020).² Sostienen en su tesis como objetivo, obtener las propiedades del hormigón y realizar un análisis microestructura con la adición de mucilago de nopal como alternativa de aditivo natural. La metodología en la cual se basa esta tesis en la evaluación de 30 pastas a base de cemento (a/c) y con el aditivo natural a base de nopal al 0.30, 0.45 y 0.60, basándonos en la norma ASTM C 305-99. Obteniendo como resultados un aumento en el tiempo inicial y tiempo final de fraguado en aproximadamente un 50%, se observa la presencia de galactosa 20-39%, ramnosa 23.1-41%, xilosa 21-22% y ácido galacturónico 9-13% conclusión de que el uso de mucilago de nopal causa una pérdida de fluidez en las pastas de cemento, se observa que se originan cristales de hidróxido de calcio, silicatos de calcio y etringita.²

Según, López (2019)³ sostiene como objetivo general en su tesis, la obtención de resistencia a compresión de un concreto $f'c=210kg/cm^2$ sustituyéndose en manera porcentual en relación al 2.5%, 3.5% y 4.5% con aditivo a base de mucilago de nopal. La metodología que se realizó en esta investigación fue la fabricación de 48 probetas de concreto. El método por el cual se trata el nopal para luego ser utilizado en el ensayo es de escaldado o de vapor. Obteniendo como resultado de las probetas tomadas de estudio, se observa que el 15%, 25% y 30% de ellas mantienen propiedades físicas mecánicas favorables, llegando

a la conclusión basada en los resultados que se obtuvieron se demuestra que mejora su trabajabilidad y resistencia tomando en cuenta una comparación con el concreto común.³

A nivel Internacional tenemos a: Según, Ramírez, A. (2018)⁴ llegando a tener como objetivo analizar las propiedades físicas y mecánicas adicionando mucilago de nopal como alternativa de adición al concreto para la elaboración de una microestructura, la metodología usada en fue experimental cuantitativo, se realizaron ensayos a compresión con una diferencia horaria entre el primero y segundo de 4 días y el segundo con el tercero de 21 días usando 36 cilindros como ensayo, se llegaron a obtener resultados en relación al cemento- agua y cemento-mucilago en los cuales podemos utilizar un 0.3 ya que al concreto se nota una mejora en su resistencia a ser comprimido, también podemos verificar los resultados obtenidos en 0.1, 0.2, 0.5, 1 y 1.5, se toma como conclusión de que la adición de este aditivo natural aumenta R.C(resistencia del concreto) con relación a un 0.3, en el caso que la relación sea aumentada, el concreto ya no toma las mismas propiedades que se obtienen al agregarla la relación anterior utilizada.⁴

Según, Díaz (2019).⁵ toma como principal objetivo el análisis del biopolímero natural coagulante a base de nopal (tuna-sábila) en la impermeabilización, porosidad y reseanamiento en concreto y en acero correspondientemente, la metodología se basa a un estudio el cual se utiliza soluciones con Ca(OH)_2 el cual contiene un 12.6 de pH; morteros por lo general de entre 10 a 15 morteros (de 10 por 20), en los cuales se obtiene como resultados electroquímicos de las pruebas que el mucilago de nopal (tuna-sábila) deshidratado funciona para la inhibición de corrosión observable en el acero y su prevención de picaduras en soluciones a base de cal; se logró observar disminuciones de 2.4 kg/cm^3 y 4.8 kg/cm^3 en relación 1 a 3. La conclusión a la cual llega la investigadora e ingeniera de la Universidad de Querétaro-México, es que el aditivo extraído de manera natural a base de mucilago de nopal (Tuna-Sábila) ha sido un material constantemente analizado hasta antes de que el cemento sea industrializado y a lo que se intenta llegar con esto es generar una producción utilizando la biotecnología para poder llegar a una calidad mucho más óptima.⁵

Según, Martínez, Torres, Celis y Guzmán (2020)⁶ con una investigación en conjunto y teniendo como objetivo principal el estudio de las principales propiedades físicas que se observan en la pasta de cemento y mortero con adiciones de nopal deshidratado. La metodología empleada en esta investigación es la elaboración de 42 morteros con adiciones naturales y 42 morteros sin adiciones naturales. Tomando lapsos de 30,90,180 y 900 días. Y llevar un seguimiento de los cambios observado en el aditivo con el pasar del tiempo. Luego de haber realizado dicho proceso se hallaron los siguientes resultados de las cuales las más resaltantes fueron las que contenían el aditivo de nopal y aloe vera que se adicionaron al cemento tipo I (cemento CPO en México). En los resultados obtenidos a los 30 días se observa una disminución de 7.1kg/cm², a los 90 días aumentaría en 33kg/cm², y un 11 kg/cm² en los dos lapsos posteriores. Llegando a la conclusión de que los aditivos naturales estructuralmente deshidratados aportan a que el concreto se degrade de manera más lenta. Lo cual ayuda mucho a la Durabilidad de cualquier estructura fabricada con este aditivo natural en el concreto.⁶

En otros idiomas tenemos a: Según, Akinwumi, Isaac (2018)⁷ revista (Geo mecánica e Ingeniería) Vol.8, N°5, Págs.649-661 tiene como objetivo poder brindar la información necesaria sobre los ensayos realizados, sobre las propiedades ingenieriles de un suelo laterico modificado con mucilago de Nopal, que se utilizara como un yeso de tierra. La metodología utilizada fue encontrar los límites de Atterberg, compactación, permeabilidad, CBR y resistencia a la compresión; con adición de Nopal de 0.4 %, 0.9 % y 1.3 %, al peso del suelo seco. Los resultados obtenidos fueron favorables para la muestra de 4% de MOFIC, se logró un resultado superior en la tabla esquemática. Concluyendo una recomendación de uso de MOFIC como modificador de algunas de las propiedades de la ingeniería del suelo, utilizando como aditivo sostenible que ayudara al medio ambiente.⁷

Según, Gallegos, Larrea, Goyes, y otros (2021)⁸ INGENIERIA COGENTE/ COMUNICACION CORTA 01(22) 1-14. Tiene como objetivo el estudio de los efectos dosificadores del mucilago de nopal como aditivo natural para la mejora de las propiedades físicas mecánicas del hormigón. La metodología se utilizaron 20 probetas (10 vigas y 10 columnas) compuestas de 3 formas diferentes. Se

utilizó cemento Portland (CPC-30, Holcim Company); todas las plantas fueron fabricadas dentro de la universidad. Resultados con base en los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, es posible observar que las áreas de debilidad mostradas en las pruebas en las que no se utiliza el aditivo natural mejoran su compresión; En conclusión, la fibra de mucilago de tuna mejora la resistencia a la flexión y compresión en un 72% y 96%. Aumenta la presencia de Iones de Potasio y calcio orgánico.⁸

Según, Díaz, Menchaca, Valdés y Uruchurtu. (2019)⁹ revista ALCONPAT (Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la construcción) Vol.9, N°3, Pág. 1-10, objetivos Evaluacion de las propiedades electroquimicas que ofrece el aditivo a base de nopal. Se utilizo la metodologia de 3 concentraciones de Nopal y Agua, las cuales fueron observadas y analizadas por un periodo de 270 días con la ayuda de diversas tecnicas electroquimicas. Resultados que 28 dias despues del curado, la compresion disminuye en las muestras de tuna. En conclusion, obtener un retraso en la corrosion del acero correspondiente a las muestras sin aditivo a base de nopal.⁹

A nivel de Artículos se tiene a: Francisco, Eddisson; Pfeiffer, Heriberto y Cano, Prisciliano. (2017).¹⁰ Tomando como referencia su artículo científico publicado en la Revista Científica-Nicaragua. se ve como objetivo del mismo, observar de qué manera la hidratación de algas cafés interactúa con el cemento portland y llegar a resultados específicos del mismo, los morteros que fueron utilizados en la metodología en los cuales se basa este artículo científico muestran una varianza relacionada a los 30% y 60 %; al Agua-Cemento en los cuales se ha agregado el aditivo opcional y el cual es obtenido de manera natural. Los Resultados que se lograron analizar en este artículo con los morteros utilizados con un tiempo de diferencia en el cual se notó un retraso de aproximadamente 56 días de realizado el ensayo, llegando a tener como conclusión que debería de aprovecharse de una mejor manera el uso aplicativo del aditivo basado en nopal ya que aumenta de manera muy significativa el efecto retardante del fraguado del cemento.¹⁰

Según, Cano, Ramírez, Caballero & Gómez (2019)¹¹ En la revista científica MATERCONSTRUCC. Vol. 1, N°1, pag.6-14, Se observa como objetivo la comparación en los tiempos de fluidez, difusión de cloruros y absorción capilar en el concreto, microestructura del cemento y fraguado. Con la adición de un 3% de un componente a base natural que es el mucilago de nopal. La metodología comprende de la composición de 30 pastas a base de cemento relacionadas en (a/c) y solución de (m/c) de acuerdo a la normal ASTM C 305-99, ASTM C230-08 y ASTM C807-08, por otra parte, se llevó a cabo la elaboración de 36 cilindros de 100mm x 200mm. Toda prueba realizada en esta última elaboración de los cilindros se basó en la normativa ASTM C39-04, ASTM C642-06. Llegando a obtener como resultados en el fraguado con agregado de mucilago de nopal(Tuna-Sábila), los tiempos observados entre el fraguado inicial y fraguado final se obtiene un incremento de más de 50%. En la fluidez se logra obtener una pérdida de hasta 26%, modificando así su viscosidad. La microestructura de las pastas elaboradas para el ensayo se observa una notable disminución de los cristales de calcio. Con la adición del mucilago de nopal(tuna-sábila) se nota una reducción capilar de agua y también una disminución del coeficiente de reducción de cloruros. Llegando luego del análisis de estos resultados, conclusión obtenida la cual mucilago de nopal(tuna-sábila) aporta en la disminución de la fluidez en las pastas de cemento, a la creación de etringita y $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ en su microestructura, a la reducción capilar de agua, disminución de los coeficientes en la difusión encontrada en el hormigón a tratar.¹¹

Según, Sáenz, Sepúlveda & Matsuhiro (2020)¹² En la revista científica CONCYTEC (Consejo Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación Tecnológica) Vol. 1, pag.9-19 está determinado como objetivo el uso de Mucilagos de Opuntia como un componente funcional para la industria de la construcción. La metodología usada fue la fabricación de 4 diseños considerando criterios de diseños iguales; uno sin agregado de nopal, el segundo al 1% (MN), el tercero a 3%(MN) y el ultimo a 5%(MN). Los resultados que se lograron observar en las diferentes mezclas a tratar fue que en la segunda muestra al 1%(MN) se logró una $\text{RC}=229.45 \text{ kg/cm}^2$, una RT por compresión diametral de 20.72kg/cm^2 y una variante en su permeabilidad de 0.65cm/s . Llegando así a la

conclusión de que el aditivo natural a base de mucilago de nopal(*oficus-indica*) se logra una mejora en la compresión y a la vez se observan algunas tendencias a reducirse la tracción por compresión diametral y la capacidad permeable.¹²

Como bases teóricas relacionada a las variables y las dimensiones tenemos lo siguiente: Concreto, según Díaz, Cárdenas y otros (2017); El concreto de forma común está considerado a ser una mezcla de agua con cemento, y también con la presencia de agregados finos y agregados gruesos, la unión de estos elementos crea una reacción química la cual nos provee de un material el cual es muy trabajable. (p.17)¹³

Componentes del Concreto; Cemento, Compuesto principalmente por Clinker, este material es la obtención de calinar varios componentes como la arcilla, el aluminio, la caliza, silicatos, entre otros. A una temperatura mayor a los 1350° y menor a 1450°, siguiendo con el proceso se pulveriza y es mezclado con yeso y algunos aditamentos.¹⁴ Los componentes del concreto son: Silicato Di Cálcico(C2S), el cual cumple la función de endurecer lentamente, lo cual ayuda a mejorar su resistencia pasando la semana de edad. Silicato Tricalcico(C3S) se le considera como el factor principal de fragua y para el proceso de endurecimiento. ¹⁵ Durante esta investigación tomaremos en uso el “CEMENTO PORTLAND IP”. Ya que su uso no requiere modificaciones o agregados especiales.¹⁶

Mucilago de Tuna, Según, Duran, De lein, Juárez, & Valdez (2020); Conocido también como “Cactus Higo Chungo o Nopal “el cual contiene muchas propiedades beneficiosas para la humanidad. El Mucilago es la parte viscosa vegetal la cual es coagulable con el alcohol. Tienes propiedades físicas parecidas a una goma la cual sería utilizada para la separación de ingredientes los cuales no son solubles y aumentar su viscosidad. (p.18)¹⁷

Mucilago de Sábila, Según León, Méndez & Rodríguez (2018); “La sábila, es un vegetal el cual puede vivir en condiciones extremas desérticas y su principal característica es la capacidad para retener líquidos dentro de la misma. Su composición se basa en 3 partes principales”; Su capa interna que posee un 99%

de H₂O y el otro 1% comprendido de aminoácidos y vitaminas, La parte del medio que contiene la savia y la parte externa la cual aporta como defensa. (p.81)¹⁸

El Mucilago de Nopal (Captus de Higo Chungo), Según, Poursaee (2017): “Es un perteneciente a la familia de las cantacea y también es conocido ruralmente como planta de pera de cactus o Tuna. La principal forma de uso de este tipo de vegetal se basa en la producción de mucilago” (p.40)¹⁹

Proceso de obtención del mucilago de Nopal (Tuna-Sábila), Según, Girija, Kamachi, khalak & Rai: “El estado de conservación de las hojas del nopal usado en este estudio deben ser frescas y posteriormente se debe realizar un limpiado de las espinas que se encuentran al exterior de la misma, que funcionan como medio de defensa de la planta.” (p.49)²⁰

Agregados, según, Lujan (2020)¹; Son elementos naturales abundantes los cuales pueden encontrarse en los lagos o en las riberas de los ríos, se categorizan por tamaños los cuales se separan mediante el tamiz 3/8”, estoy agregados en su mayoría son el principal elemento en la fabricación de las edificaciones, ya que posee propiedades las cuales mejoran la resistencia del concreto y la tenacidad del mismo. (p.17)²¹

Granulometría, según, ANDRADE & Bujak (2019); es el estudio en el cual se encuentran las cantidades de agregados de algún compuesto sedimentario, mediante este estudio se pueden obtener el factor de origen de la muestra que propiedades físicas y mecánicas posee y calcularlas medidas de cada grano a pasar por tamiz que se encuentre dentro de una escalagranulométrica. (p.53-67)²²

Diseño de Mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ³⁸; tomando en cuenta la norma ASTM C125 la cual nos define que cualquier aditivo distinto al agua (H₂O), tienen que ser agregados directamente durante el proceso de mezclado. Todos los aditivos varían de muchas formas en sus composiciones y en su mayoría cumplen no solo una función. (p.54)³⁸

Fisura miento por retracción plástica, según, Alarcón, Aguilar & F.J (2019); se define a esta fisura como una rotura que generalmente aparece en la superficie del concreto ya que este es sometido a esfuerzos superiores a los que resiste. Sea el caso de que el concreto sea sometido a sobrepasar su capacidad de deformación por tracción se formara una grieta la cual pasara por el espesor del

elemento. (p.140)²³

Retracción Plástica del concreto, según, Andrade & Bujak (2019); se genera por la tensión capilar que causa el agua frente a los poros del cemento, lo cual genera fisuras de manera superficial. Estas fisuras se logran observar durante un lapso de 3 a 4 horas de realizado el vaciado, cuando llega a tomar un color opaco el concreto. Las losas son los principales elementos en los cuales se puede observar este tipo de fisuras que se manifiesta de forma paralela. (p. 53)²⁴

Concreto reforzado con Mucilago, según, Zhang y otros (2019); es aquel concreto el cual se encuentra con un agregado de aditivo natural que es el mucilago de Nopal, Mucilago de Nopal; Es un perteneciente a la familia de las cantaceas y también es conocido ruralmente como planta de pera de cactus o Tuna. La principal forma de uso de este tipo de vegetal se basa en la producción de mucilago (p. 1-9)²⁵

Concreto, Según, Norma Técnica De Edificaciones (2019); Se denomina a la mezcla a base de cemento Portland, una cantidad de agregados finos y gruesos y agua. Agregado Fino: Este agregado es proveniente de la disgregación artificial o natural de las rocas. Que pasara por el tamiz de 3/8. (9.5mm). y que sigue la norma establecida NTP 400.037. (p.56-60)²⁶. Agregado Grueso; todo elemento retenido en el tamiz N°4 (4.75mm) que también cumplen con la norma antes mencionada. (pag.19)³⁹ Cemento Portland; define al cemento como la pulverización de Clinker de Portland que se compone en su mayoría por silicatos y sulfatos de calcio. Compactación; Se denomina al proceso por el cual se eliminan los vacíos de cualquier tipo de mezcla de morteros o a base de concreto fresco. (pag.17)⁴¹ Consistencia; Propiedad de la masa al oponerse a los diferentes tipos de deformaciones. (pag.32)⁴¹ Trabajabilidad; es la propiedad en la cual se demuestra la facilidad de transporte y manejo del concreto en su estado fresco (líquido) (pag.33)⁴¹ Exudación; se denomina al agua que durante el tiempo de fraguado es expulsa del concreto. (pag.20)⁴¹ Masa Unitaria; Material x m³ (metro cúbico) de concreto (Kg/m³) Contenido de aire; se refiere a la cantidad de aire que se encuentra dentro del concreto sea de forma natural. (pag.62)⁴¹

Contracción Plástica; se denomina contracción plástica a las deformaciones de ocurren en el volumen de líquidos y sólidos. (pag.65)⁴¹ Curado; Se refiere a mantener un control en las condiciones medioambientales que afecta al concreto durante el fraguado o durante el endurecimiento del mismo. (pag.25)⁴¹ Curva Granulométrica; Representa gráficamente y proporciona ellos diferentes tamaños de agregados Se obtiene pasando los agregados por diferentes tipos de tamices. (pag.15)⁴¹

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación.

3.1.1 Tipo de Investigación:

Según, Parra y Calero (2020), el “planear estratégicamente es la herramienta la cual brinda a las entidades a mantenerse preparados para enfrentar cualquier tipo de situaciones que surjan, teniendo como principal objetivo el dar orientación a las organizaciones para que dirijan todos sus esfuerzos a desempeñar los objetivos de la mejor manera” (p. 90)²⁷ La presente Investigación es de tipo aplicada, ya que se tiene como principal objetivo el usar todos nuestros conocimientos previos en aditivos los cuales agregaremos al concreto usando Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila, teniendo en cuenta los antecedentes similares, teniendo en cuenta para así tomar las mejores decisiones para elegir la óptima compactación del concreto adicionando diversas cantidades porcentuales de Mucilago, teniendo como base comparativa los resultados que se obtendrán en los laboratorios y también teniendo en cuenta los criterios de la Norma Técnica.

3.1.2 Diseño de investigación:

Según, Hernández et al. (2010), identificar qué objetivos de la investigación son consideradas un aspecto en la planeación de un problema, teniendo también en cuenta las preguntas de la investigación. Se tiene como finalidad el indicar que es lo que se tiene como objetivo y se quiere llegar luego de realizada la investigación (p. 28)²⁸ Se denominan **diseños cuasi experimentales** ya que se mantienen las restricciones para aplicarlo en un diseño experimental, con esto, logramos una

interacción con la variable independiente (Mucilago de Nopal de Tuna y Mucilago de Nopal de Sábila) teniendo como finalidad el observar los vínculos y efectos con las variables dependientes (Propiedades Físico – Mecánicas del concreto); a diferencia de diseño experimental verdadero en la cual se retrasa la confiabilidad de grupos. Este proyecto es considerado **cuasi experimental**, ya que se manipularon las cantidades del Mucilago de Nopal de Tuna y Mucilago de Sábila (0.4%, 0.8% y 1.2%) en el concreto, teniendo como objetivo encontrar el análisis de la influencia del Mucilago en las propiedades Físico – Mecánicas del concreto, también se sub-califica de cuasi-experimental, ya que el tipo de terreno el cual es utilizado para este estudio es pre definido (Trabajable) , usando 4 ensayos los cuales son correspondientes a la muestra patrón y las demás muestras las cuales poseen Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila en 0.4%, 0.8% y 1.2%; dosificaciones las cuales fueron elegidas basándonos en los diferentes estudios previos de diversidad de autores (tesis: Ramírez 0.3% - 0.8% - 1.0 % y Akinwumi 0.8% - 1.0 % y 1.2 %) los cuales se realizaron con los diferentes aparatos del laboratorio.

3.2. Variables y operacionalización:

Como **Variable Independientes** tendremos al Mucilago de Nopal de la Tuna y Mucilago de la Sábila, definiendo de manera conceptual y operacionalmente, a continuación:

Definición Conceptual: (Matriz) Usando El Nopal en este caso de la tuna y la Pencade la Sábila, El estado de conservación de las hojas del nopal usado en este estudio deben ser frescas y posteriormente se debe realizar un limpiado de las espinas que se encuentran al exterior de la misma, que funcionan como medio de defensa de la planta. Para poder obtener el mucilago de nopal se

siguió este procedimiento; realizando como primera actividad la limpieza completa de residuos o polvo que se presenta en el nopal, posteriormente se realizan cortes en el nopal para dejar unos pequeños cubos o trozos de aproximadamente 1cmx1cm para así poder lograr la mayor obtención de gel de nopal, 100% Natural y Eco amigable, Aumenta las capacidades Físicas y Mecánicas.

Definición operacional: (Matriz) El mucilago de Nopal de la Tuna y el Mucilago de la sábila mejor conocido por aloe vera. En el caso del Mucilago de Tuna es más Fibroso que el mucilago de Sábila el cual contiene mayor mucosidad. Son materiales los cuales son manipulables y eco amigables. Los mucilagos de Nopal reemplazarán de manera proporcional al agua / cemento en las dosificaciones de 0.4%, 0.8% y 1.2%, empleando de las 4 siguientes maneras; N, N+0.4%, N+0.8% y N+1.2%; teniendo como principal objetivo que las propiedades del concreto $f'c=210kg/cm^2$ Mejoren.

Variable Independiente: V1= Mucilago de Tuna

V2= Mucilago de Sábila

Indicadores: 4%, 8% y 12% de Mucilago de Nopal de Tuna y de Sábila

Escala de Medición: Razón

Como variable **dependiente**, denominaremos a las propiedades **del concreto** $f'c=210kg/cm^2$ definiendo de manera conceptual y operacionalmente, a continuación:

Definición Conceptual: (Matriz) Según los resultados determinados de los esfuerzos a los que fue sometido el concreto; podemos resaltar como propiedades principales al poseer fragua, ser expandible, poseer fluidez, presentar densidad, ser consistente,

resistente a las fuerzas de compresión, fuerzas de tracción y fuerzas de flexión.³⁰

Definición Operacional: (Matriz) El concreto $f'c=210kg/cm^2$ se combinan con el mucilago de Tuna y El mucilago de la Sábila, para que mejore la resistencia adecuada para el cual fue destinado este proyecto. En la Fragua, los factores como trabajabilidad, peso unitario, durabilidad y contenido de aire, los cuales delimitarán la consistencia, después de realizado los procesos para hallar estos factores se realizarán pruebas de laboratorio como; ensayo de resistencia a la tracción y ensayo de resistencia a flexión. Finalmente, los resultados obtenidos se procesar en formatos y fichas técnicas según la NTP y el ASTM.

Variable Dependiente: V1: Propiedades del concreto $f'c=210kg/cm^2$

Indicadores: Peso Unitario, Trabajabilidad, Asentamiento, Contenido de Aire, Temperatura, Resistencia a la compresión, tracción y flexión.

Escala de Medición: De Razón.

3.3. Población, Muestra y Muestreo

3.3.1 **Población** Según, Rojas (2021) “Teniendo en cuenta más precisamente a la población objetivo, se considera al conjunto de componentes finitos o infinitos que posean características en común para luego realizar las mejores conclusiones del presente estudio”.³¹ Esta población se encuentra conformada por la totalidad de patrones cilíndricos de concreto $f'c=210kg/cm^2$, tamaño de 15 cm x 30 cm, debido al resultado de todas las pruebas de $f'm$, Ensayos a la compresión, consistencia y contenido de aire, en las diferentes dosificaciones con el mucilago de Tuna y Mucilago de sábila aplicables en los 6 adicionales diseños .

3.3.2 **Muestra** Según, Pérez (2021) “Se denomina a un sub-conjunto de una población específica, la cual será sometida a pruebas para obtener resultados luego de las mediciones realizadas, lo cual nos define que una muestra es un componente representado por el conjunto”³² Esta muestra se encuentra conformada por un conjunto de probetas de $f'c=210kg/cm^2$, ya que poseerá la mezcla cemento, arena, agua y piedra, se reemplazará por mucilago de Nopal y Mucilago de Tuna igual a 0.4%, 0.8% y 1.2%. Tomando esto como referencia, se usarán 4 diseños mixtos (N, N+0.4%, N+0.8% y N+1.2%) en 3 lapsos de periodos de tiempo de 7, 14 y 28 días, el análisis estadístico será basado en 140 muestras, y esto coincidirá con nuestras muestras de estudio. (ver tabla N°2). También se realizarán 8 muestras las cuales se usarán para el SLUMP con el cono de Abrams, 140 probetas las cuales se usarán para los ensayos de Tracción, Compresión. 14 Vigas para el ensayo de Flexión y 08 Ensayos de contenido de aire.

Tabla 1: Dosificación de Mucilago de Tuna y Sábila

DISEÑO	DOSIFICACIÓN
Patrón	<i>Concreto $F'c = 210 kg/cm^2$</i>
D – 1	<i>P – 0.40% de Mucilago de Tuna</i>
D – 2	<i>P – 0.80% de Mucilago de Tuna</i>
D – 3	<i>P – 1.20% de Mucilago de Tuna</i>
D – 4	<i>P – 0.40% de Mucilago de Sábila</i>
D – 5	<i>P – 0.80% de Mucilago de Sábila</i>
D – 6	<i>P – 1.20% de Mucilago de Sábila</i>

Fuente: Elaboración Propia: Ovkaric y Zuta (2022)

Tabla 2: Muestra de Investigación

DESCRIPCIÓN	COMPRESIÓN	TRACCIÓN	FLEXION	SLUMP	CONTENIDO DE AIRE
Patrón	$3(7) + 3(14) + 3(28)$	$3(7) + 3(14) + 3(28)$	2(28)	1	1
D – 1	9	9	2	1	1
D – 2	9	9	2	1	1
D – 3	9	9	2	1	1
D – 4	9	9	2	1	1
D – 5	9	9	2	1	1
D – 6	9	9	2	1	1
TOTAL	63	63	14	7	7

Fuente: Elaboración Propia: Ovkaric y Zuta (2022)

3.3.3 **Muestreo** Según, Durán (2019) “En la presente investigación, la tipografía de muestra no fue probabilístico ya que la cantidad de ensayos es igual al número indicado. Una muestra No Probabilística se considera a la nula probabilidad al realizar la selección de la población”³³ Refiriéndonos al tipo de muestreo, se realiza una selección controlada, con esto nos referimos a que no he dependiente de principios de estudio y las características de estudio de la norma (E0060), lo que nos ayudara a realizar la toma de decisiones de la investigación. Unidad de análisis; En la presente investigación las unidades a analizar serán el concreto $f'c=210kg/cm^2$ aplicando Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos se denomina al proceso en el cual se toman las diferentes decisiones relacionadas con el objetivo del investigador, teniendo como herramientas la lógica y la teoría ya obtenida por el investigador para construirla. Con esto, utilizaremos un método de recopilación de data, todas las observaciones se llevarán a cabo para poder dar garantía a posibles futuras soluciones, así como también a las hipótesis de datos de prueba, teniendo también en cuenta la información y teoría la cual será fundamental para la investigación de cada variable. De igual modo, usaremos las siguientes normativas: ASTM C42, ASTM C470, ASTM C128, ASTM 496, ASTM C1116, ASTM C192 y NTP 400.011, NTP 400.012, NTP E060, NTP 339.035, NTP 400.037

Instrumentos de recolección de datos” al poseer cualquier tipo de instrumento el cual posea mayor porcentaje de exactitud es el cual se utilizará para recolectar la Data, puesto que; describirá el objetivo que se tomara en nuestra investigación”³⁴ Con esto, se llevara a cabo las pruebas correspondientes para que esté presente estudio nos brinde los resultados correspondientes los cuales contendrán lo siguiente: "Observación", "Registro de recolección de datos (Indicador V. Independencia)", "Registro V. Independencia" perfil del laboratorio (Trabajo)" y "Ensayo".

Tabla 3: *Ensayos de laboratorio*

	ENSAYO	INSTRUMENTO
Ensayos	Ensayo de análisis granulométrico	Tamizado - Ficha de resultado de laboratorio.
	Ensayo de consistencia (<i>Slump</i>)	Cono de Abrams - Ficha de resultado de laboratorio.
	Ensayo de contenido de aire	Olla de Washington - Ficha de resultado de laboratorio.
	Ensayo de compresión	Prensa Hidráulica - Ficha de resultado de laboratorio.
	Ensayo de Tracción	Prensa Hidráulica - Ficha de resultado de laboratorio.
	Ensayo de Flexión	Prensa Hidráulica - Ficha de resultado de laboratorio.

Fuente: Elaboración Propia – Ovkaric y Zuta (2022)

Confiabilidad: “La confiabilidad se refiere a aquel instrumento el cual determina las medidas refiriéndose a que debe encontrarse la misma cantidad de resultados con las muestras que están realizándose.”³⁵ Este estudio de investigación se llegará certificar gracias a la calibración de los diferentes equipos que se usarán para las pruebas de laboratorio, estos ensayos de laboratorios serán realizados por una persona experta en la materia y en toda la normativa ASTM.

Validez: “Se denomina validez, a la efectividad y precisión que presenta el dispositivo, para determinar con esto las propiedades que necesita el investigador”.³⁶ Por

lo tanto, todo instrumento a utilizarse en esta presente investigación será sometido a la correspondiente validación del mismo por los especialistas. En la construcción o en carreteras tomaremos como fuente los NTP.

3.5. Procedimientos: Basándonos en la normativa de la E060 para seleccionar y encontrar el número adecuado de muestras, diseños los cuales fueron utilizados con el aditivo basado en Mucilago de Nopal de Tuna y Mucilago de Sábila (La parte sedimentada luego de un reposo de 24 horas). Teniendo en cuenta también que el tiempo en el cual la muestra se encontrara en el laboratorio fueron de 7, 14 y 28 días, sometiéndose a pruebas de NTP y ACI, ruptura por compresión, tracción y flexión, contenido de aire y asentamiento que evalúan para seleccionar el mejor resultado.

3.6. Método de Análisis de Datos: Tratándose de la selección de data, se realizará una observación directa, ya que cada prueba será visualizada por nosotros, cada prueba de laboratorio poseerá una referencia brindada por nosotros para poder colocarla en resultados próximos y compararlos con la hipótesis".³⁷ En la presente investigación podremos visualizar todas las pruebas de $f'c=210kg/cm^2$ a realizarse en el laboratorio de mecánica de suelos, para posteriormente poder realizar la comparativa de los mismo y dar las conclusiones de la investigación.

3.7. Aspectos Éticos: Considerándonos egresados de la carrera de Ing. Civil, este presente proyecto de investigación se ha realizado siguiendo toda la legitimidad, integridad, respeto y veracidad en parte a la audiencia de otros autores; con esto indicar también que esta investigación no ha sido copiada de ningunas otras investigaciones, los cuales han sido citados mediante la Norma ISO-690-2, la cual nos da todas las herramientas y instrucciones para realizar una investigación adecuada. Se rechazará todo

proyecto el cual incumpla la normativa especificada y finalmente se tomará en cuenta el resultado porcentual (%) del turniting.

IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}$ con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022.

Ubicación:

Departamento : Lima
Provincia : Lima
Distrito : Los Olivos
Ubicación : Villa Sol

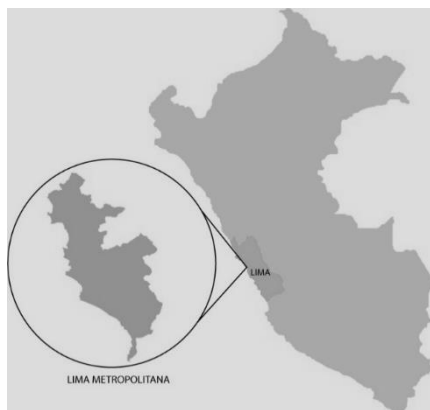


Figura N°1: Mapa del Perú
Fuente: Google Search.

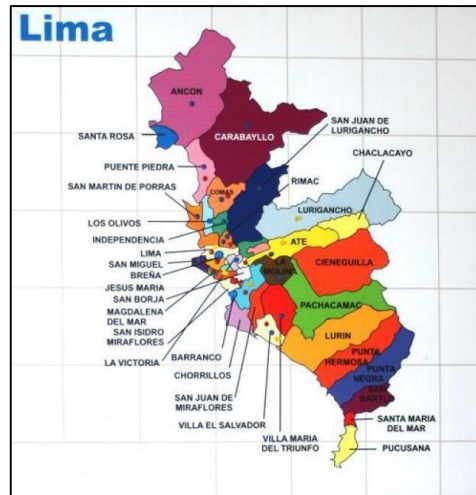


Figura N°2: Mapa de Provincia de Lima
Fuente: Google Search.

Localización:



Figura N°3: Localización del distrito de los Olivos Urb. Villa Sol
Fuente: Google Search.

Todos los ensayos fueron realizados en el Laboratorio llamado “JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC “; el cual cuenta con los equipos calibrados y con su correspondiente certificación, para poder llegar así a obtener los óptimos resultados posibles.

A) Ensayo de Agregados:

Material: Agregado Fino	Cantera:
Trapiche	
Peso Inicial Húmedo(g):	923.0
Peso Inicial Seco(g):	912.9
% W:	1.1
MF:	2.64

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
Nº4	4.76	9.0	1.0	1.0	99.0	95 - 100
Nº8	2.38	102.0	11.2	12.2	87.8	80 - 100
Nº 16	1.19	153.0	16.8	29.0	71.0	50 - 85
Nº 30	0.60	192.0	21.0	50.0	50.0	25 - 60
Nº 50	0.30	252.1	27.6	77.6	22.4	05 - 30
Nº 100	0.15	150.0	16.4	94.0	6.0	0 - 10
FONDO		54.8	6.0	100.0	0.00	

Tabla N°4: Ensayo Granulométrico de Agregado Fino
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Curva Granulométrica

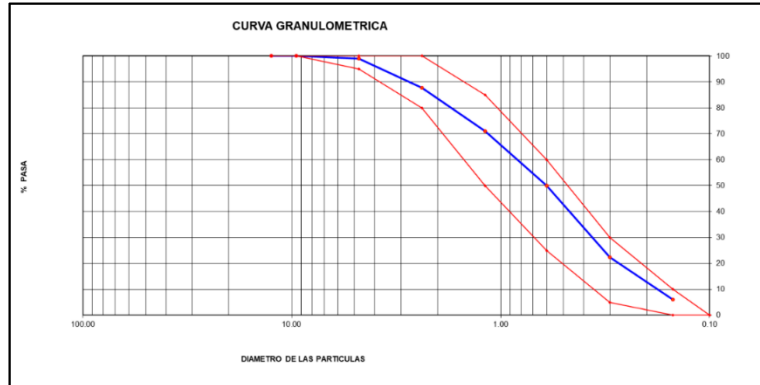


Figura N°4: Curva Granulométrica del Agregado Fino
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

PESO UNITARIO DE AGREGADO FINO

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	756.98	756.98	757.0
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	296.11	296.11	296.1
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	460.87	460.87	460.9
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	g/cc	294.52	294.45	294.48
5	Peso del Balon N° 2	g/cc	196.11	196.11	196.11
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/cc	98.409	98.34	98.37
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	504.0	504.0	504.0
RESULTADOS					
	PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))	g/cc	2.68	2.68	2.68
	PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	g/cc	2.72	2.72	2.72
	PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = A/[(V-W)-(500-A)])	g/cc	2.80	2.80	2.80
	PORCENTAJE DE ABSORCION (%) [(500-A)/A*100]	%	1.6	1.6	1.6

Tabla N°5: Resultados de Peso Unitario de Agregado Fino
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	6652	6656	6648
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4206	4210	4202
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.488	1.489	1.486
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		g/cc	1.488		
MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7355	7360	7350
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4909	4914	4904
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.736	1.738	1.734
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO		g/cc	1.736		

Tabla N°6: Resultados de Peso Específico de Agregado Fino
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Material: Agregado Grueso

Cantera: Trapiche

Peso Inicial Húmedo(g): 2210.00

Peso Inicial Seco(g): 2196.40

% W: 0.6

MF: 7.29

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES HUSO # 56
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100
1"	24.50	205.0	9.3	9.3	90.7	90 - 100
3/4"	19.05	640.0	29.1	38.5	61.5	40 - 85
1/2"	12.50	900.0	41.0	79.4		10 - 40
3/8"	9.53	300.0	13.7	93.1	6.9	0 - 15
N° 4	4.76	100.0	4.6	97.7	2.3	0 - 5
N° 8	2.38	50.0	2.3	99.9	0.1	
N° 16	1.18	0.0	0.0	99.9	0.1	
FONDO		1.4	0.1	100.0	0.0	

Tabla N°7: Ensayo Granulométrico de Agregado Grueso
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Curva Granulométrica:

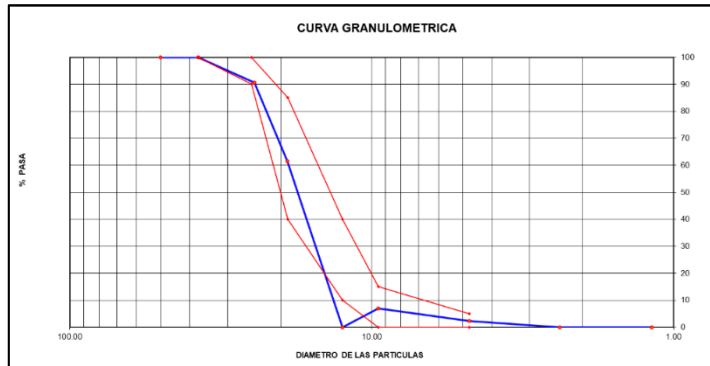


Figura N°5: Curva Granulométrica del Agregado Grueso
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	20587	20580	20591
2	Peso del Molde	g	6179	6179	6179
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	14408	14401	14412
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.577	1.577	1.578
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		g/cc	1.577		
MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	22145	22142	22149
2	Peso del Molde	g	6179	6179	6179
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	15966	15963	15970
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.748	1.748	1.749
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO		g/cc	1.748		

Tabla N°8: Resultados de Peso Unitario de Agregado Grueso
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO:

MUESTRA N°				M - 1	M - 2	PROMEDIO
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla A	g		1262	1262	1262.0
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca B	g		2001	2001	2001.0
3	Peso muestra Seco C	g		1995	1995	1995.0
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A	g/cc		2.71	2.71	2.71
5	Peso específico de masa = C/B-A	g/cc		2.70	2.70	2.70
6	Peso específico aparente = C/C-A	g/cc		2.72	2.72	2.72
7	Absorción de agua = ((B - C)/C)*100	%		0.30	0.30	0.3

Tabla N°9: Resultados de Peso Específico de Agregado Grueso
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

El tipo de cemento utilizado en estos ensayos es el tipo I ; ya que posee las propiedades adecuadas y cumple con la normativa para poder hacer posible nuestros ensayos .

Cemento: SOL

Tipo : I

Peso Específico : 3.15

Se realizó el vaciado de las mezclas con él % correspondiente de aditivo, teniendo los siguientes datos del diseño a utilizar:

DISEÑO DE MEZCLA:

MATERIAL	PESO ESPECIFICO	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL	ABSORCIÓN	P. UNITARIO S.	P. UNITARIO C.
	g/cc		%	%	Kg/m ³	Kg/m ³
CEMENTO SOL TIPO I	3.15					
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.68	2.64	1.1	1.6	1448.0	1736.0
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.70		0.6	0.3	1577.0	1748.0

Tabla N°10: DISEÑO DE MESCLA
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

1) Valores de Diseño:

*	Asentamiento	
	4 pulg.	
*	Tamaño Máximo Nominal	
	1 pulg.	
*	Relación Agua Cemento	
	0.65	
*	Agua	
	193	
*	Total de aire atrapado %	
	1.5	
*	Volumen de Agregado Grueso	
	0.40	

Tabla N°11: Valores De Diseño
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

2) Análisis de Diseño:

FACTOR CEMENTO	297	Kg/m ³	7.0	Bls/m ³
Volumen absoluto del cemento		0.0943	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Agua		0.1930	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Aire		0.0150	m ³ /m ³	
0.302				
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS				
Volumen absoluto del agregado fino		0.2993	m ³ /m ³	0.698
Volumen absoluto del agregado grueso		0.3984	m ³ /m ³	
Sumatoria de Volúmenes Absolutos				1.000

Tabla N°12: Análisis De Diseño
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

3) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO

*	CEMENTO	297	Kg/m ³
*	AGUA	193	Lt/m ³
*	AGREGADO FINO	802	Kg/m ³
*	AGREGADO GRUESO	1076	Kg/m ³
	PESO DE MEZCLA	2368	Kg/m³

Tabla N°13: Peso de Mezcla Seco
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

4) CORRECCION POR HUMEDAD

*	AGREGADO FINO HUMEDO	810.9	Kg/m ³
*	AGREGADO GRUESO HUMEDO	1082.2	Kg/m ³

Tabla N°14: Corrección De Humedad

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

5) CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS AGREGADOS

		%	Lts/m ³
*	AGREGADO FINO	0.500	4.0
*	AGREGADO GRUESO	-0.300	-3.2
		0.8	
	AGUA DE MEZCLA CORREGIDA	192.2	Lts/m³

Tabla N°15: Contribución De Agua De Los Agregados

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

6) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR UN PESO HUMEDO

*	CEMENTO	297	Kg/m ³
*	AGUA	192	Lts/m ³
*	AGREGADO FINO	811	Kg/m ³
*	AGREGADO GRUESO	1082	Kg/m ³
	PESO DE MEZCLA	2382	Kg/m³

Tabla N°16: Peso de Mezcla Húmedo

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

7) CANTIDAD DE MATERIALES 10.00 kg

*	CEMENTO	10.00	Kg
*	AGUA	6.47	Lts
*	AGREGADO FINO	27.31	Kg
*	AGREGADO GRUESO	36.44	Kg

Tabla N°17: Cantidad De Materiales

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

PORCIÓN EN PESO p3(húmedo)

PORCIÓN EN m³

C	1.0	C	1.0
A.F	2.73	A.F	3.32
A.G	3.64	A.G	4.25
H ₂ O	0.6	H ₂ O	2.0

Tabla N°18: Porción en Peso p³ y m³

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

ENSAYOS A LOS 7 DIAS:

Luego de haber sido realizados los análisis granulométricos correspondientes a los tipos de agregados usados para nuestros ensayos, y habiendo realizado también el diseño de mezcla correspondientes el cual va a ser utilizado en nuestra investigación.

Se realizará el ensayo de resistencia a la compresión y tracción a los 7 días de haberse asentado la mezcla dentro de la probeta.

Primero realizamos el ensayo a compresión de la Probeta Patrón sin ningún tipo de aditivo presente en la misma, se hallaron los siguientes resultados de laboratorio:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F ^c Diseño kg/cm ²	% F ^c
PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7	26210	176.7	148.3	210.0	70.6
PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7	26090	176.7	147.6	210.0	70.3
PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7	25990	176.7	147.1	210.0	70.0

Tabla N°19: Concreto Patrón 7 Días

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a las 3 probetas patrones, se obtiene el resultado promedio de 147.6 kg/cm².

RESISTENCIA A LA COMPRESION (7 DIAS) ADICIONANDO MUCILAGO DE TUNA en porcentajes de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE TUNA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F ^c Diseño kg/cm ²	% F ^c
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26390	176.7	149.3	210.0	71.1
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26450	176.7	149.7	210.0	71.3
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26510	176.7	150.0	210.0	71.4

Tabla N°20: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 0.4% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 149.66kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE TUNA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27110	176.7	153.4	211.0	72.7
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27010	176.7	152.8	212.0	72.1
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27240	176.7	154.1	213.0	72.4

Tabla N°21: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 0.8% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 153.36kg/cm².

PATRÓN + 1.2 % MUCILAGO DE TUNA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27970	176.7	158.3	214.0	74.0
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27810	176.7	157.4	215.0	73.2
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	28080	176.7	158.9	216.0	73.6

Tabla N°22: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 1.2% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 158.2kg/cm².

RESISTENCIA A LA COMPRESION (7 DIAS)
ADICIONANDO MUCILAGO DE SABILA en porcentajes
de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron
los siguientes

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE SABILA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26490	176.7	149.9	210.0	71.4
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26570	176.7	150.4	210.0	71.6
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26350	176.7	149.1	210.0	71.0

Tabla N°23: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 0.4% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 149.8kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE SÁBILA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27070	176.7	153.2	210.0	72.9
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27180	176.7	153.8	210.0	73.2
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27300	176.7	154.5	210.0	73.6

Tabla N°24: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 0.8% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 153.83kg/cm².

PATRÓN + 1.2 % MUCILAGO DE SABILA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27910	176.7	157.9	210.0	75.2
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	28020	176.7	158.6	210.0	75.5
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27980	176.7	158.3	210.0	75.4

Tabla N°25: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 1.2% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 158.26kg/cm².

Luego de haber obtenido los resultados en los distintos porcentajes ya sea de mucilago de tuna y mucilago de sábila, se procedió a realizar un cuadro donde se pueden observar un promedio de los valores obtenidos en el laboratorio agregando los diferentes porcentajes de aditivo:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
COMPRESION (7 DIAS)	
<i>PATRON</i>	147.66
<i>PATRON + TUNA 0.4%</i>	149.66
<i>PATRON + TUNA 0.8%</i>	153.43
<i>PATRON + TUNA 1.2%</i>	158.21
<i>PATRON + SABILA 0.4%</i>	149.81
<i>PATRON + SABILA 0.8%</i>	153.83
<i>PATRON + SABILA 1.2%</i>	158.26

Tabla N°26: Resultados Promedios Compresión
Fuente: Propia .

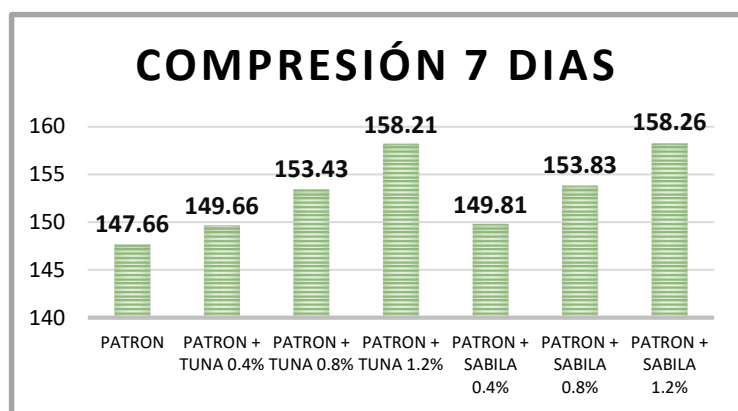


Figura N°7: Compresión 7 Días
Fuente: PROPIA

Equipo de Ensayo:

Máquina de compresión FORNEY, calibrada el 12 de enero del 2017 CERT.CMC-159-2018. Capacidad máxima 250 000 lb, división de escala 0.1 kN.

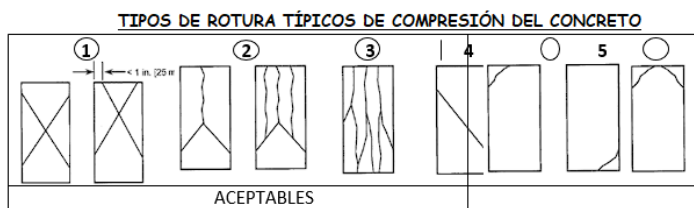


Figura N°8: Tipos De Rotura
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Se realizó el ensayo a tracción del concreto patrón a los 7 días, obteniéndose los siguientes resultados:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10300.0	14.57 kg/cm ²
2	PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10450.0	14.78 kg/cm ²
3	PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10340.0	14.63 kg/cm ²

Tabla N°27: Concreto Patrón 7 Días
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO

Interpretación. – Al realizar 3 el ensayo a tracción a las probetas patrón, se obtiene el resultado promedio de 14.66kg/cm².

RESISTENCIA A LA TRACCION (7 DIAS)
 ADICIONANDO MUCILAGO DE TUNA en porcentajes de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE TUNA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10510.0	14.87 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10620.0	15.02 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10480.0	14.83 kg/cm ²

Tabla N°28: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna (7 días)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción a 3 probetas adicionando 0.4% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 14.90kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE TUNA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10910.0	15.43 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10880.0	15.39 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10940.0	15.48 kg/cm ²

Tabla N°29: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna (7 días)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción a 3 probetas adicionando 0.8% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 15.43kg/cm².

PATRÓN + 1.2 % MUCILAGO DE TUNA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11340.0	16.04 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11290.0	15.97 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11300.0	15.99 kg/cm ²

Tabla N°30: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna (7 días)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción a 3 probetas adicionando 1.2% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 16.00kg/cm².

RESISTENCIA A LA TRACCION (7 DIAS) ADICIONANDO MUCILAGO DE SABILA en porcentajes de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron los siguientes

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE SABILA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10620.0	15.02 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10670.0	15.09 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10580.0	14.97 kg/cm ²

Tabla N°31: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila (7 días)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción a 3 probetas adicionando 0.4% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 153.36kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE SABILA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10950.0	15.49 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10990.0	15.55 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10880.0	15.39 kg/cm ²

Tabla N°32: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila (7 días)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción a 3 probetas adicionando 0.8% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 15.47kg/cm².

PATRON + 1.2 % MUCILAGO DE SABILA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11280.0	15.96 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11350.0	16.06 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11230.0	15.89 kg/cm ²

Tabla N°33: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila (7 días)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción a 3 probetas adicionando 1.2% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 153.36kg/cm².

Luego de haber obtenido los resultados en los distintos porcentajes ya sea de mucilago de tuna y mucilago de sábila, se procedió a realizar un cuadro donde se pueden observar un promedio de los valores obtenidos en el laboratorio agregando los diferentes porcentajes de aditivo:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
Tracción a los 7 días	
PATRON	14.66
PATRON + TUNA 0.4%	14.91
PATRON + TUNA 0.8%	15.43
PATRON + TUNA 1.2%	16.01
PATRON + SABILA 0.4%	15.02
PATRON + SABILA 0.8%	15.47
PATRON + SABILA 1.2%	15.97

Tabla N°34: Resultados Promedio A Tracción 7 Días
Fuente: PROPIA

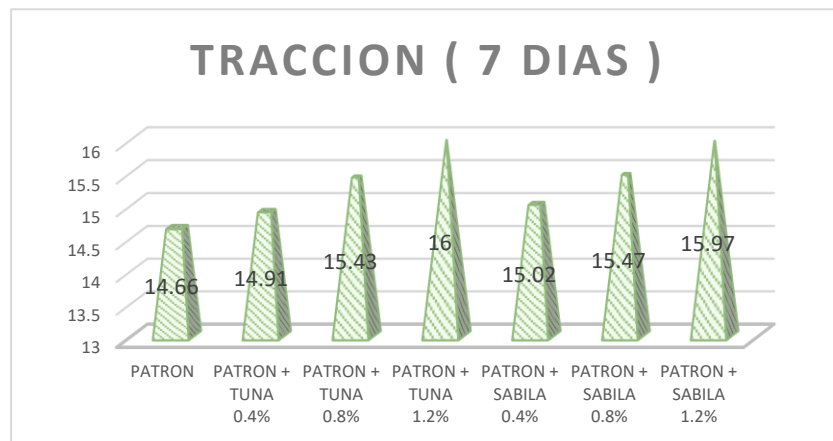


Figura N°9: TRACCION 7 Días
Fuente: PROPIA

Equipo de Ensayo:

Máquina de compresión FORNEY, calibrada el 12 de enero del 2017 CERT.CMC-159-2018. Capacidad máxima 250 000 lb, división de escala 0.1 kN.

ENSAYOS A LOS 14 DIAS

Se realizará el ensayo de resistencia a la compresión y tracción a los 14 días de haberse asentado la mezcla dentro de la probeta.

Primero realizamos el ensayo a compresión de la Probeta Patrón sin ningún tipo de aditivo presente en la misma, se hallaron los siguientes resultados de laboratorio:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F ^c Diseño kg/cm ²	% F ^c
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14	30790	176.7	174.2	210.0	83.0
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14	30860	176.7	174.6	210.0	83.2
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14	30910	176.7	174.9	210.0	83.3

Tabla N°35: Concreto Patrón 14 Días (COMPRESION)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas patrón, se obtiene el resultado promedio de 174.56kg/cm².

RESISTENCIA A LA COMPRESION (14 DIAS) ADICIONANDO MUCILAGO DE TUNA en porcentajes de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

PATRON + 0.4 % MUCILAGO DE TUNA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F ^c Diseño kg/cm ²	% F ^c
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31880	176.7	180.4	210.0	85.9
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31820	176.7	180.1	210.0	85.7
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31780	176.7	179.8	210.0	85.6

Tabla N°36: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna (14 días-Compresión)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 0.4% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 180.1kg/cm².

PATRON + 0.8 % MUCILAGO DE TUNA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32450	176.7	183.6	211.0	87.0
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32510	176.7	184.0	212.0	86.8
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32660	176.7	184.8	213.0	86.8

Tabla N°37: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna (14 días-Compresión)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión a 3 probetas adicionando 0.8% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 184.13kg/cm².

PATRON + 1.2 % MUCILAGO DE TUNA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33410	176.7	189.1	214.0	88.3
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33500	176.7	189.6	215.0	88.2
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33370	176.7	188.8	216.0	87.4

Tabla N°38: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna (14 días-Compresión)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión 3 a probetas adicionando 0.8% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 153.36kg/cm².

RESISTENCIA A LA COMPRESION (14 DIAS)
ADICIONANDO MUCILAGO DE SABILA en porcentajes
de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron
los siguientes:

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE SABILA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F ^c Diseño kg/cm ²	% F ^c
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31760	176.7	179.7	210.0	85.6
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31610	176.7	178.9	210.0	85.2
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31590	176.7	178.8	210.0	85.1

Tabla N°39: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila
(14 días-Compresión)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión 3 a probetas adicionando 0.4% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 179.13kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE SABILA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F ^c Diseño kg/cm ²	% F ^c
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32270	176.7	182.6	210.0	87.0
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32330	176.7	183.0	210.0	87.1
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32300	176.7	182.8	210.0	87.0

Tabla N°40: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila
(14 días-Compresión)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión 3 a probetas adicionando 0.4% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 179.13kg/cm².

PATRÓN + 1.2 % MUCILAGO DE SABILA:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRÓN + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33210	176.7	187.9	210.0	89.5
PATRÓN + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33070	176.7	187.1	210.0	89.1
PATRÓN + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33160	176.7	187.6	210.0	89.4

Tabla N°41: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila (14 días-Compresión)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a compresión 3 a probetas adicionando 0.4% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 179.13kg/cm².

Luego de haber obtenido los resultados en los distintos porcentajes ya sea de mucilago de tuna y mucilago de sábila, se procedió a realizar un cuadro donde se pueden observar un promedio de los valores obtenidos en el laboratorio agregando los diferentes porcentajes de aditivo:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
COMPRESION a los 14 días	
PATRÓN	174.56
PATRÓN + TUNA 0.4%	180.11
PATRÓN + TUNA 0.8%	184.13
PATRÓN + TUNA 1.2%	189.16
PATRÓN + SABILA 0.4%	179.13
PATRÓN + SABILA 0.8%	182.8
PATRÓN + SABILA 1.2%	187.53

Tabla N°42: Resultados Promedio A Compresión 14 Días

Fuente: PROPIA

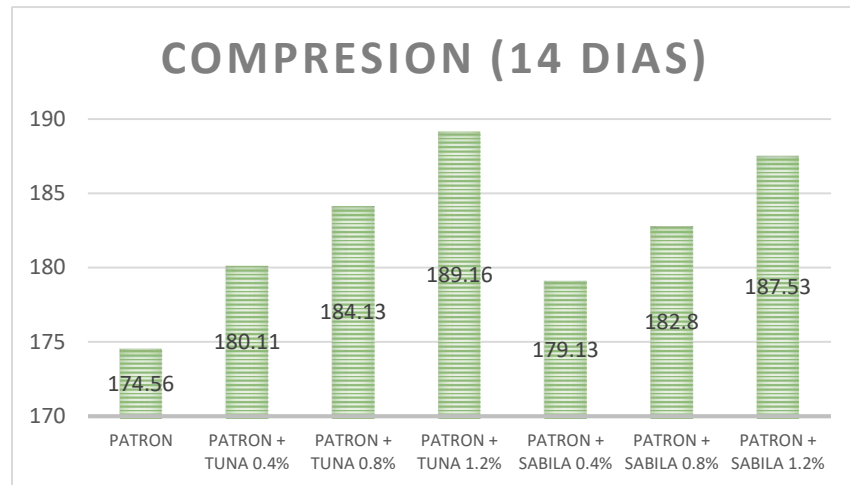


Figura N°10: COMPRESION 14 Días
Fuente: PROPIA

Equipo de Ensayo:

Máquina de compresión FORNEY, calibrada el 12 de enero del 2017 CERT.CMC-159-2018. Capacidad máxima 250 000 lb, división de escala 0.1 kN.

RESISTENCIA A LA TRACCION (14 DIAS)
ADICIONANDO MUCILAGO DE TUNA en porcentajes
de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron
los siguientes:

Se realizó el ensayo a tracción del concreto patrón a los
14 días, obteniéndose los siguientes resultados:

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12200.0	17.26 kg/cm ²
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12250.0	17.33 kg/cm ²
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12190.0	17.25 kg/cm ²

Tabla N°43: Concreto Patrón 14 Días(TRACCION)
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a
probetas patrón, se obtiene el resultado promedio de
17.28kg/cm².

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE TUNA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12690.0	17.95 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12610.0	17.84 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12590.0	17.81 kg/cm ²

Tabla N°44: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Tuna
(14 días-Tracción)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a
probetas adicionando 0.4% de tuna, se obtiene el
resultado promedio de 17.86kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE TUNA:

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12990.0	18.38 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13090.0	18.52 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13050.0	18.46 kg/cm ²

Tabla N°45: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Tuna (14 días-Tracción)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a probetas adicionando 0.8% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 18.45kg/cm².

PATRÓN + 1.2 % MUCILAGO DE TUNA:

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13510.0	19.11 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13440.0	19.01 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13400.0	18.96 kg/cm ²

Tabla N°46: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Tuna (14 días-Tracción)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a probetas adicionando 0.4% de tuna, se obtiene el resultado promedio de 17.86kg/cm².

RESISTENCIA A LA TRACCION (14 DIAS)
ADICIONANDO MUCILAGO DE SABILA en porcentajes
de 0.4 %, 0.8 % y 1.2 %; Los resultados obtenidos fueron
los siguientes:

PATRÓN + 0.4 % MUCILAGO DE SABILA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRÓN + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12610.0	17.84 kg/cm ²
2	PATRÓN + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12670.0	17.92 kg/cm ²
3	PATRÓN + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12590.0	17.81 kg/cm ²

Tabla N°47: Concreto Patrón + 0.4% Mucilago de Sábila
(14 días-Tracción)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a probetas adicionando 0.4% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 17.86kg/cm².

PATRÓN + 0.8 % MUCILAGO DE SABILA:

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRÓN + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12890.0	18.24 kg/cm ²
2	PATRÓN + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12990.0	18.38 kg/cm ²
3	PATRÓN + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12950.0	18.32 kg/cm ²

Tabla N°48: Concreto Patrón + 0.8% Mucilago de Sábila
(14 días-Tracción)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a probetas adicionando 0.8% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 18.45kg/cm².

PATRÓN + 1.2 % MUCILAGO DE SABILA:

N°	IDENTIFICACION	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm2)
1	PATRÓN + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13350.0	18.89 kg/cm2
2	PATRÓN + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13290.0	18.80 kg/cm2
3	PATRÓN + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13390.0	18.94 kg/cm2

Tabla N°49: Concreto Patrón + 1.2% Mucilago de Sábila (14 días-Tracción)

Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Interpretación. – Al realizar el ensayo a tracción 3 a probetas adicionando 1.2% de sábila, se obtiene el resultado promedio de 18.87kg/cm².

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
TRACCION (14 días)	
PATRÓN	17.28
PATRÓN + TUNA 0.4%	17.86
PATRÓN + TUNA 0.8%	18.45
PATRÓN + TUNA 1.2%	19.02
PATRÓN + SABILA 0.4%	17.85
PATRÓN + SABILA 0.8%	18.31
PATRÓN + SABILA 1.2%	18.87

Tabla N°50: Resultados Promedio A Tracción 14 Días

Fuente: PROPIA

Luego de haber obtenido los resultados en los distintos porcentajes ya sea de mucilago de tuna y mucilago de sábila, se procedió a realizar un cuadro donde se pueden observar un promedio de los valores obtenidos en el laboratorio agregando los diferentes porcentajes de aditivo:

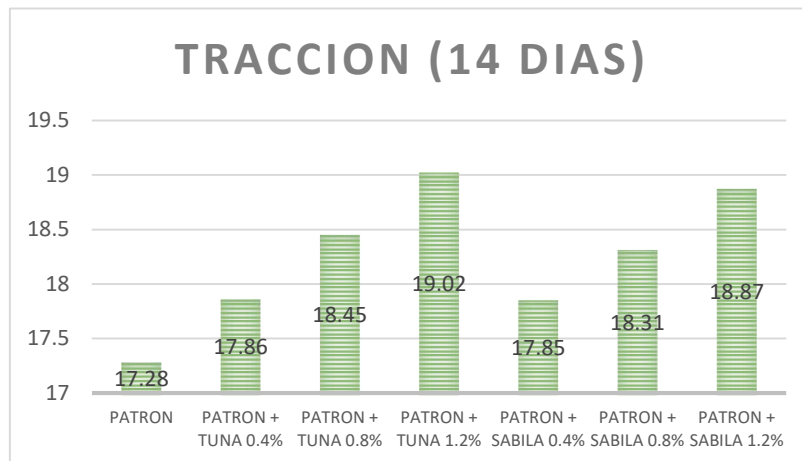


Figura N°11: TRACCION 14 Días
Fuente: PROPIA

Objetivo 1:

Evaluar la aplicación de la Mucilago de Tuna en un 0.4%, 0.8%, 1.2% y Mucilago de Sábila en un 0.4%, 0.8%, 1.2% para determinar La resistencia a flexión, compresión y tracción del Concreto. Los Olivos, Lima, 2022.

Reseña Ensayo de Resistencia A Flexión, Tracción Y Compresión A Los 28 Días.

a) Resistencia a Compresión a los 28 Días:

Es la capacidad que tiene una muestra para poder soportar la carga ejercida por unidad respecto al área.

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
COMPRESION (28DIAS)	
PATRON	214.43
PATRON + TUNA 0.4%	219.26
PATRON + TUNA 0.8%	227.53
PATRON + TUNA 1.2%	231.33
PATRON + SABILA 0.4%	222.33
PATRON + SABILA 0.8%	225.43
PATRON + SABILA 1.2%	230.66

Tabla N°51: Resultados Promedio A Compresión 28 Días
Fuente: PROPIA

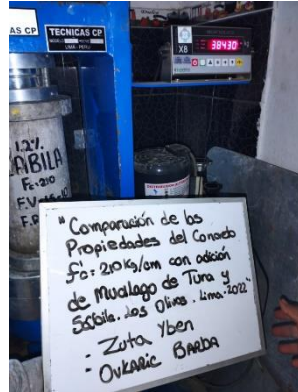


Figura N°12: Rotura Por Compresión
Fuente: Propia.



Figura N°13: Instrumento Para Los Ensayos
Fuente: Propia.

b) Resistencia a Tracción a los 28 Días:

Nos referimos al esfuerzo máximo mecánico de tracción al cual se puede someter alguna probeta.

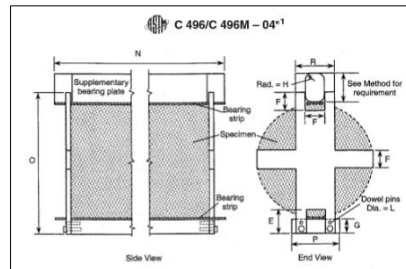


Figura N°14: Grafica De Rotura
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
TRACCION (28DIAS)	
PATRON	21.52
PATRON + TUNA 0.4%	21.92
PATRON + TUNA 0.8%	22.68
PATRON + TUNA 1.2%	23.04
PATRON + SABILA 0.4%	22.17
PATRON + SABILA 0.8%	22.47
PATRON + SABILA 1.2%	22.98

Tabla N°52: Resultados Promedio A Tracción 28 Días
Fuente: PROPIA

Interpretación: Los ensayos realizados de resistencia a la compresión adicionando mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila correspondientemente se observa una mejora proporcional al aditivo agregado, adicionando un 1.2% de Mucilago de Tuna se obtiene 107.61 y 109.86 adicionando un 1.2% de Mucilago de Sábila, obteniendo un aumento de 5.50 y 3.95 en comparación con el Resultado de la muestra Patrón. Los ensayos realizados de resistencia a la tracción adicionando mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila correspondientemente se observa una mejora proporcional al aditivo agregado, adicionando un 1.2% de Mucilago de Tuna se obtiene 23.04 y 22.98 adicionando un 1.2% de Mucilago de Sábila, obteniendo un aumento de 1.52 y 1.46 en comparación con el Resultado de la muestra Patrón.

Objetivo 2:

Evaluar la aplicación de la Mucilago de Tuna en un 0.4%, 0.8%, 1.2% y Mucilago de Sábila en un 0.4%, 0.8%, 1.2% para determinar la resistencia a flexión del Concreto. Los Olivos, Lima, 2022.

Reseña: Ensayo Resistencia a la Flexión

a) Resistencia a la Flexión a los 28 Días:

Es la medida que se refiere a la resistencia a la falla por momento de una losa o viga de concreto no reforzada.

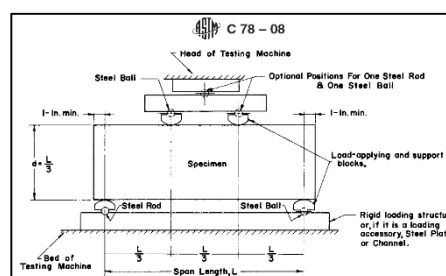


Figura N°16: Grafica De Rotura
Fuente: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	ESFUERZO Kg/cm
FLEXION (28DIAS)	
PATRON	31.53
PATRON + TUNA 0.4%	32.41
PATRON + TUNA 0.8%	33.56
PATRON + TUNA 1.2%	34.93
PATRON + SABILA 0.4%	32.56
PATRON + SABILA 0.8%	33.33
PATRON + SABILA 1.2%	35.06

Tabla N°53: Resultados Promedio A Flexión 28 Días
Fuente: PROPIA



Figura N°17: Grafico de los ensayos de Flexión 28 Días
Fuente: PROPIA

Interpretación: Los ensayos realizados de resistencia a la flexión adicionando mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila correspondientemente se observa una mejora proporcional al aditivo agregado, adicionando un 1.2% de Mucilago de Tuna se obtiene 34.93 y 35.06 adicionando un 1.2% de Mucilago de Sábila, obteniendo un aumento de 3.40 y 3.53 en comparación con el Resultado de la muestra Patrón, mejorando así las

propiedades mecánicas del Concreto.

Objetivo 3:

Evaluar la aplicación de la Mucilago de Tuna en un 0.4%, 0.8%, 1.2% y Mucilago de Sábila en un 0.4%, 0.8%, 1.2% para determinar Asentamiento de la Mezcla o SLUMP. Los Olivos, Lima, 2022.

Reseña: SLUMP

IDENTIFICACIÓN	ASENTAMIENTO CENTIMETROS
PATRON	10.5
PATRON + SABILA 0.4%	10.1
PATRON + SABILA 0.8%	9.8
PATRON + SABILA 1.2%	9.7
PATRON + TUNA 0.4%	10.2
PATRON + TUNA 0.8%	9.7
PATRON + TUNA 1.2%	9.5

Tabla N°54: Resultados de SLUMP
Fuente: PROPIA

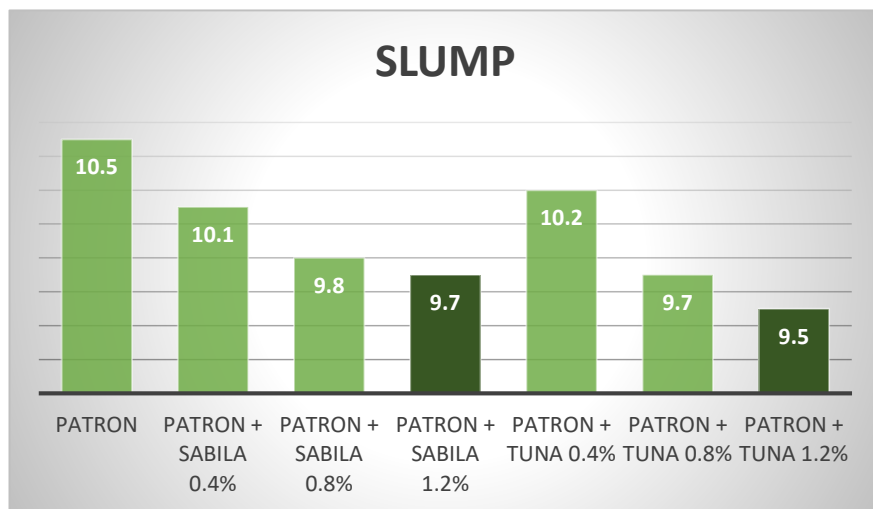


Figura N°18: Grafico de los Resultados de Compactación (SLUMP)
Fuente: PROPIA

Interpretación: Los ensayos realizados para hallar el asentamiento de la mezcla o slump adicionando mucilago de Tuna

y Mucilago de Sábila correspondientemente se observa una mejora proporcional al aditivo agregado, adicionando un 1.2% de Mucilago de Tuna se obtiene 9.7 y 9.5 adicionando un 1.2% de Mucilago de Sábila, obteniendo un aumento de 0.8 y 0.7 en comparación con el Resultado de la muestra Patrón, mejorando así las propiedades mecánicas del Concreto.

DISCUSIÓN

Objetivo 1: Determinar el efecto de las dosificaciones del Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila (0.4%, 0.8% y 1.2%) en la resistencia a la compresión y tracción del concreto, Los Olivos – Lima, 2022.

MUCILAGO DE TUNA

Antecedente: Abanto, F. (2018) en su investigación agrego porcentajes de Mucilago de Nopal licuado directamente al concreto, obteniendo mejoras en resultados menores al 2 % de aditivo adicionado.

Resultados: Al comenzar mi investigación y basándome en la resistencia a la compresión obtenida de mi Probeta Patrón la cual posee 214.43 y en la medida de que incorpora Mucilago de Nopal 0.4%(219.26), 0.8%(227.53) y 1.2% (231.33); obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la compresión. Posteriormente basándome en la resistencia a tracción obtenida en la Probeta Patrón la cual posee 21.52 y en la medida de que incorpora Mucilago de Nopal 0.4%(21.92), 0.8%(22.68) y 1.2% (23.04); obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la tracción.

Comparación: Según los antecedentes, algunos mucilagos de nopal de Tuna aumentan la resistencia a compresión y tracción del concreto; esto se demuestra en nuestros resultados de la investigación, ya que al incrementarse el % de dosificaciones de aditivo al concreto, aumenta la resistencia a compresión y tracción, siendo similares al antecedente.

MUCILAGO DE SABILA

Antecedente: Aquino, R. (2018) en su investigación agrego porcentajes de Mucilago de Nopal licuado directamente al concreto, obteniendo mejoras en resultados menores al 2 % de aditivo adicionado.

Resultados: Al comenzar mi investigación y basándome en la resistencia a la compresión obtenida de mi Probeta Patrón la cual posee 214.43 Mucilago de Sábila 0.4%(222.33), 0.8%(225.43) y 1,2% (230.66). obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la compresión. Posteriormente

basándome en la resistencia a tracción obtenida en la Probeta Patrón la cual posee 21.52 y en la medida de que incorpora Mucilago de Sábila 0.4%(22.17), 0.8%(22.47) y 1,2% (22.98). obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la tracción.

Comparación: Según los antecedentes, algunos mucilagos de nopal de Tuna y Sábila, aumentan la resistencia a compresión y tracción del concreto; esto se demuestra en nuestros resultados de la investigación, ya que al incrementarse el % de dosificaciones de aditivo al concreto, aumenta la resistencia a compresión y tracción, siendo similares al antecedente.

Objetivo 2: Determinar el efecto de las dosificaciones del Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila (0.4%, 0.8% y 1.2%) en la resistencia a la flexión del concreto, Los Olivos – Lima, 2022.

MUCILAGO DE TUNA

Antecedente: León, R. (2017) en su investigación agrego porcentajes de Mucilago de Nopal Deshidratado directamente al concreto, obteniendo mejoras en resultados menores al 1 % de aditivo adicionado.

Resultados: Al comenzar mi investigación y basándome en la resistencia a la compresión obtenida de mi Probeta Patrón la cual posee 31.53 Mucilago de Tuna 0.4%(32.41), 0.8%(33.56) y 1,2% (34.93) obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la tracción.

Comparación: Según los antecedentes, algunos mucilagos de nopal de Sábila, aumentan la resistencia a flexión del concreto; esto se demuestra en nuestros resultados de la investigación, ya que al incrementarse el % de dosificaciones de aditivo al concreto, aumenta la resistencia a compresión y tracción, siendo similares al antecedente.

MUCILAGO DE SABILA

Antecedente: León, R. (2018) en su investigación agrego porcentajes de Mucilago de Nopal deshidratado directamente al concreto, obteniendo mejoras en resultados menores al 1 % de aditivo adicionado.

Resultados: Al comenzar mi investigación y basándome en la resistencia a la compresión obtenida de mi Probeta Patrón la cual posee 31.53 Mucilago de Sábila 0.4%(32.56), 0.8%(33.33) y 1,2% (35.06). obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la flexión obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la tracción.

Comparación: Según los antecedentes, algunos mucilagos de Sábila, aumentan la resistencia a flexión del concreto; esto se demuestra en nuestros resultados de la investigación, ya que al incrementarse el % de dosificaciones de aditivo al concreto,

aumenta la resistencia a compresión y tracción, siendo similares al antecedente.

Objetivo 3: Determinar el efecto de las dosificaciones del Mucilago de Tuna y Mucilago de Sábila (0.4%, 0.8% y 1.2%) en el asentado o SLUMP del concreto, Los Olivos – Lima, 2022.

MUCILAGO DE TUNA

Antecedente: Loyo, M. (2017) en su investigación agrego porcentajes de Mucilago de Nopal Deshidratado directamente al concreto, obteniendo mejoras en resultados menores al 0.75 % de aditivo adicionado.

Resultados: Al comenzar mi investigación y basándome en la resistencia a la compresión obtenida de mi Probeta Patrón la

cual posee 10.5 Mucilago de Tuna 0.4%(10.2), 0.8%(9.7) y 1,2% (9.5) obteniendo un aumento en el resultado de la resistencia a la tracción.

Comparación: Según los antecedentes, algunos mucilagos de Tuna, disminuyen el SLUMP del concreto; esto se demuestra en nuestros resultados de la investigación, ya que al incrementarse el % de dosificaciones de aditivo al concreto, disminuye los cm en los cuales se asienta la mezcla.

MUCILAGO DE SABILA

Antecedente: Loyo, M. (2018) en su investigación agrego porcentajes de Mucilago de Nopal deshidratado directamente al concreto, obteniendo mejoras en resultados menores al 1 % de aditivo adicionado.

Resultados: Al comenzar mi investigación y basándome en la resistencia a la compresión obtenida de mi Probeta Patrón la cual posee 10.5 Mucilago de Sábila 0.4%(10.1), 0.8%(9.8) y 1,2% (9.7).

Comparación: Según los antecedentes, algunos mucilagos de Sábila, disminuyen el SLUMP del concreto; esto se demuestra en nuestros resultados de la investigación, ya que al incrementarse el % de dosificaciones de aditivo al concreto, disminuye los cm en los cuales se asienta la mezcla.

VI Conclusiones

Evaluar la influencia del Mucilago de Tuna y el Mucilago de Sábila en las propiedades físico-mecánicas del concreto en Los Olivos – Lima.

Objetivo General, Se evaluó que, el adicionar mucilago de Nopal de Tuna y Mucilago de Nopal de Sábila, mejoran las características del concreto en Los Olivos – Lima, observando su evaluación en sus propiedades físicas y mecánicas: 1) al aumentar el % de aditivo, aumenta la resistencia a la compresión y tracción del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$. 2) al aumentar el % de aditivo, aumenta la resistencia a la flexión del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$. 3) Al aumentar el % de aditivo, disminuye el SLUMP de la mezcla.

1). Ensayos de Compresión y Tracción:

MUCILAGO DE NOPAL TUNA:

Patrón E. Compresión 210 Kg/cm^2 , P+AditivoT: 0.4% (EC = 219.26 kg/cm^2), 0.8% (EC = 227.53 kg/cm^2) y 1.2% (EC= 231.33 kg/cm^2)

Patrón E. Tracción 210 Kg/cm^2 , P+AditivoT: 0.4% (ET = 21.92 kg/cm^2), 0.8% (ET = 22.68 kg/cm^2) y 1.2% (ET= 23.04 kg/cm^2)

MUCILAGO DE NOPAL SABILA:

Patrón E. Compresión 210 Kg/cm^2 , P+AditivoT: 0.4% (EC = 222.33 kg/cm^2), 0.8% (EC = 225.43 kg/cm^2) y 1.2% (EC= 230.66 kg/cm^2)

Patrón E. Tracción 210 Kg/cm^2 , P+AditivoT: 0.4% (ET = 22.17 kg/cm^2), 0.8% (ET = 22.47 kg/cm^2) y 1.2% (ET= 22.98 kg/cm^2)

Objetivo Específico 1, se determinó que el 1.2 % de Mucilago de Tuna en el ensayo de Compresión, aumenta la resistencia en 16.9 kg/cm²; y por otro lado el Mucilago de Tuna en el ensayo de Tracción, aumenta la resistencia en 1.52 kg/cm². Por lo tanto, la influencia del mucilago de nopal de sábila es la mejor opción a optar entre los dos aditivos utilizados en esta investigación ya que aumenta la resistencia por compresión; y en el caso del ensayo a tracción se optaría por usar el mucilago de nopal de la Tuna ya que aumenta su resistencia.

2). Ensayos de Flexión:

MUCILAGO DE NOPAL TUNA:

Patrón E. Flexión 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 32.41 kg/cm²), 0.8% (EC = 33.56 kg/cm²) y 1.2% (EC=34.93 kg/cm²)

MUCILAGO DE NOPAL SABILA:

Patrón E. Flexión 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 32.56 kg/cm²), 0.8% (EC = 33.33 kg/cm²) y 1.2% (EC=35.06 kg/cm²)

Objetivo Específico 2, se determinó que el 1.2 % de Mucilago de Nopal de Sábila en el ensayo a flexión, aumenta la resistencia en 3.53 kg/cm². Por lo tanto, la influencia del mucilago de nopal de la sábila es la mejor opción a tomar para aumentar la resistencia del concreto en flexión.

3). SLUMP:

MUCILAGO DE NOPAL TUNA:

Patrón Slump 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 10.2cm), 0.8% (EC = 9.7cm) y 1.2% (EC=9.5cm)

MUCILAGO DE NOPAL SABILA:

Patron Slump 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 10.1cm), 0.8% (EC =9.8 cm) y 1.2% (EC=9.7 cm)

Objetivo Específico 3, se determinó que el 1.2 % de Mucilago de Nopal de Tuna en el ensayo de asentamiento o SLUMP, disminuye en 0.8 cm. Por lo tanto, la influencia del mucilago de nopal de la Tuna es la mejor opción a tomar para poseer un mayor asentamiento o resultado de SLUMP.

VII Recomendaciones

1). Ensayos de Compresión y Tracción:

MUCILAGO DE NOPAL TUNA:

Patrón E. Compresión 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 219.26 kg/cm²), 0.8% (EC = 227.53 kg/cm²) y 1.2% (EC=231.33 kg/cm²)

Patrón E. Tracción 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 21.92 kg/cm²), 0.8% (EC = 22.68 kg/cm²) y 1.2% (EC=23.04 kg/cm²)

MUCILAGO DE NOPAL SABILA:

Patrón E. Compresión 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 222.33 kg/cm²), 0.8% (EC = 225.43 kg/cm²) y 1.2% (EC=230.66 kg/cm²)

Patrón E. Tracción 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 22.17 kg/cm²), 0.8% (EC = 22.47 kg/cm²) y 1.2% (EC=22.98 kg/cm²)

Objetivo Específico 1, en la presente investigación al escoger porcentajes de Mucilago de Nopal de Tuna y Sábila de 0.4% a 1.2%, se logró determinar que en el caso del ensayo de compresión el mucilago de sábila logra el mayor aumento en la resistencia, mientras que el mucilago de tuna aumenta la resistencia a tracción del mismo. para continuar con una futura investigación recomendamos incrementar mayor al 4 %, la inclusión del mucilago de Tuna para el ensayo de tracción y Mucilago de Sábila para el ensayo de compresión.

2). Ensayos de Flexión:

MUCILAGO DE NOPAL TUNA:

Patrón E. Flexión 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 32.41 kg/cm²), 0.8% (EC = 33.56 kg/cm²) y 1.2% (EC=34.93 kg/cm²)

MUCILAGO DE NOPAL SABILA:

Patrón E. Flexión 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 32.56 kg/cm²), 0.8% (EC = 33.33 kg/cm²) y 1.2% (EC=35.06 kg/cm²)

Objetivo Específico 2, en la presente investigación al escoger porcentajes de Mucilago de Nopal de Tuna y Sábila de 0.4% a 1.2%, se obtuvo como mejor opción para el ensayo de flexión el uso de Mucilago de Nopal De La Sábila; por lo que, recomendamos emplear hasta el 4% de Mucilago de Nopal de la Sábila, para poder encontrar el tope el cual nos indique la mayor resistencia a flexión ejercida con el mayor % de aditivo empleado.

3). Ensayos de SLUMP:

MUCILAGO DE NOPAL TUNA:

Patrón Slump 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 10.2cm), 0.8% (EC = 9.7cm) y 1.2% (EC=9.5cm)

MUCILAGO DE NOPAL SABILA:

Patron Slump 210 Kg/cm², P+AditivoT: 0.4% (EC = 10.1cm), 0.8% (EC =9.8 cm) y 1.2% (EC=9.7 cm)

Objetivo Específico 3, en la presente investigación al escoger porcentajes de Mucilago de Nopal de Tuna y Sábila de 0.4% a 1.2%, se obtuvo un incremento en los resultados en comparación al Concreto patrón, teniendo al mucilago de Nopal de Tuna como el mejor respecto al ensayo de SLUMP; por lo que, recomendamos emplear hasta el 4% de Mucilago de Nopal de la Sábila, para poder encontrar el máximo de aditivo que podemos agregar a la mezcla.

REFERENCIAS

*Comparación de la resistencia a compresión de un concreto $f'c=450$ kg/cm² adicionando el 4% y 6% de mucílago de tuna y superplastificante sika n290 al cemento. Tesis para optar el título de Ingeniería 45 Civil. Universidad San Pedro (HUERTO EZPINOZA, 2018 pág. 10).

**“Influencia de la adición de mucílago de nopal (*Opuntia ficusíndica*) en las propiedades mecánicas del concreto permeable. [en línea]. Tesis para optar el título de Ingeniería Civil. Universidad Peruana Unión (INGA JULCA, 2019 pág. 30)”.

**“Análisis de la Influencia del grafeno en la propiedad de durabilidad del concreto F'C 210kg/cm² Lima- 2020 [en línea]. Tesis para optar el título de Ingeniería Civil. Universidad César Vallejo (Montañez, y otros, 2020 pág. 15)”.

* “Permeabilidad a cloruros y carbonatación en concreto conteniendo mucílago de nopal y alginato. [en línea]. Tesis para optar el grado de maestría en ciencias. Instituto Politécnico Nacional (HERNANDEZ, 2012 pág. 9)

**“Effects of some mineral additions to Portland cement on reinforcement’, Cement and Concrete Research. (Andrade & Bujak, 2019, págs. 53.59- 67)”.

* “Study on the behavior of reinforcing steel in cement mortar by electrochemical noise measurements’, Electrochimica Acta (Bing, Jian-Hua, Rong-Gui, & Chang , 2020, pág. 52)”.

**“Peumus boldus extract as inhibitor for carbon steel in 0.5 M sulfuric acid’, Green Chemistry Letters and Reviews (Diaz Cardenas, y otros, 2017 págs. 257-268)”.

*“Mucilago de nopal como reductor de retracción en concreto auto-consolidable, ANAIS DO 54o CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO - CBC2012 – 54CBC (Duran , De lein , Juarez , & Valdez, 2020, págs. 1-18)”.

*“The application of electrochemical noise resistance to evaluate of AISI type 304 SS in nitric acid’, Science. (Girija, Kamachi Mudali, Khatak , & Raj, 2017, pág. 49)”.

*“Effects of drying conditions on the rheological properties of reconstituted mucilage solutions (Opuntia ficus-indica)’, Carbohydrate Polymers (Leon Martinez, Rodriguez Ramirez, Medina Torres , Mendez Lagunas, & Bernad Bernad, 2018, pág. 84)”.

*“Study of nopal mucilage and marine brown algae extract as viscosity-enhancing admixtures for cement based materials’, Construction and Building Materials. (Leon Martinez, Cano Barrita, Lagunez Rivera, & Medina Torres, 2019, pág. 53)”.

*“Spray drying of nopal mucilage (Opuntia ficus-indica): Effects on powder properties and characterization’, Carbohydrate Polymers. (Leon Martinez, Mendez Lagunas, & Rodriguez Ramirez, Spray drying of nopal mucilage (opuntia ficus- indica), 2018, pág. 81)”.

*“Potentiostatic transient technique, a simple approach current density and Stern-Geary constant of reinforcing steel in concrete’, Cement and Concrete Research. (Poursaee, 2017, pág. 40)”.

*“On the mechanical properties of concrete containing waste PET particles’, Construction and Building Materials. (Rahmani , y otros, 2013 pág. 47)”.

*“Propiedades de durabilidad en concreto y análisis microestructural en pastas de cemento con adición de mucílago de nopal como aditivo natural’, Materiales de Construcción. (Ramirez Arellanes, Cano Barrita, Julian caballeros, & Gomez Yañez, 2019, pág. 62)

“Effects of starch-type polysaccharide on cement hydration and its

mechanism', *Thermochimica Acta*. (Zhang , y otros, 2019 págs. 1-9)".

*"Hypoglycemic activity of two polysaccharides isolated from *Opuntia ficus indica* and *Opuntia streptacantha*. *Proceedings of the West Pharmacology Society*, (ALARCON, AGUILAR, & F.J, 2019, págs. 46,139,140)".

*"Utilidad del nopal para el control de la glucosa en la diabetes mellitus tipo 2. *Revista de la Facultad de Medicina*, (Basurto, Lorenzana, & Magos, 2018, págs. 49,157,160)".

*"Rheology and aggregation of cactus (*Opuntia ficus indica*) mucilage in solution. *Journal of the Professional Association for cactus development* (Cardenas, y otros, 1997 págs. 2,152-156)".

*"Comparative physico-chemical characterization of the mucilages of the two cactus pears (*Opuntia* spp.) obtained from Mekelled northern, Ethiopia. *Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology*, (Naod, y otros, 2012 págs. 3,79-86)".

*"Adhesivo de nopal en pintura a la cal. *Revista Salud Pública y Nutrición, Ed. Esp.* (H, GOMEZ, & B.E, 2020, págs. 165-174)"



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

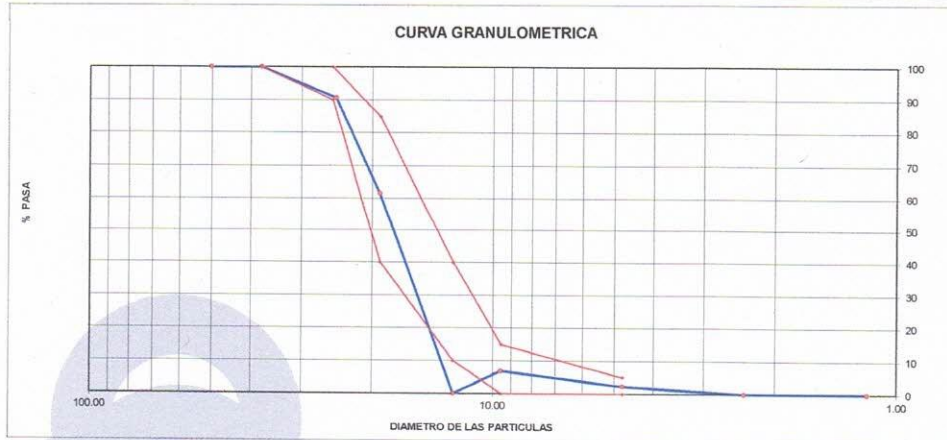
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Código	FOR-LTC-AG-002
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia				
SOLICITANTE	: Ovkario Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres				
TESIS	: Comparación de las propiedades del concreto $f_c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022				
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima		Fecha de ensayo: 14-10-22		
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO	CANTERA: TRAPICHE			
PESO INICIAL HUMEDO (g)	2,210.00	% W =	0.6		
PESO INICIAL SECO (g)	2,196.40	MF =	7.29		
MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO (g)	(%)	% ACUMULADOS	ESPECIFICACIONES
				Retenido	Pasa
					HUSO # 56
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	24.50	205.0	9.3	9.3	90.7
3/4"	19.05	640.0	29.1	38.5	61.5
1/2"	12.50	900.0	41.0	79.4	20.6
3/8"	9.53	300.0	13.7	93.1	6.9
Nº 4	4.76	100.0	4.6	97.7	2.3
Nº 8	2.38	50.0	2.3	99.9	0.1
Nº 16	1.18	0.0	0.0	99.9	0.1
FONDO		1.4	0.1	100.0	0.0



OBSERVACIONES:

- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
- Según la NORMA ASTM C33, en la tabla de requisitos granulométricos del agregado grueso con el porcentaje que pasa por los tamices normalizados se puede apreciar que la granulometría esta dentro del Huso #467

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N.º 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

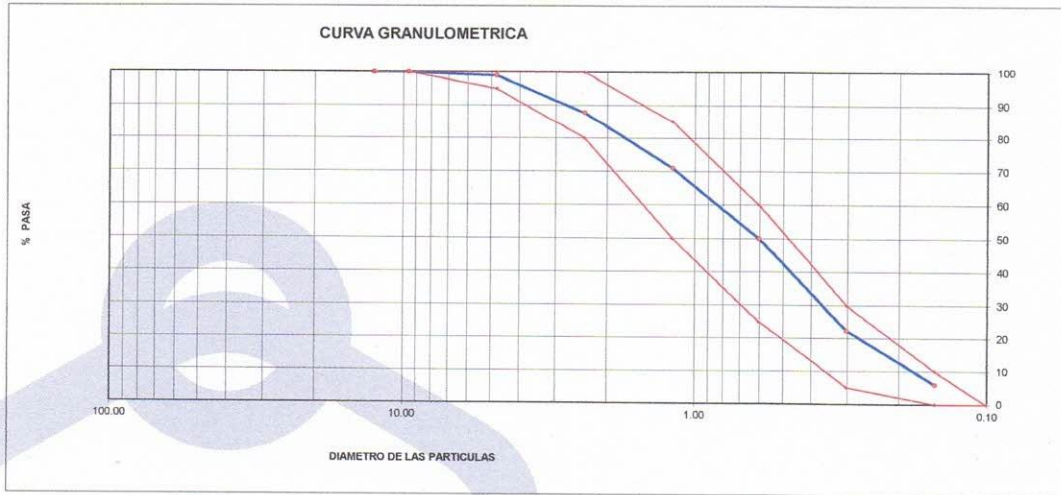
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
TESIS	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de ensayo: 14-10-22	

MATERIAL : Agregado fino **CANTERA:** TRAPICHE
PESO INICIAL HUMEDO (g) 923.0 **% W =** 1.1
PESO INICIAL SECO (g) 912.9 **MF =** 2.64

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
Nº4	4.76	9.0	1.0	1.0	99.0	95 - 100
Nº8	2.38	102.0	11.2	12.2	87.8	80 - 100
Nº 16	1.19	153.0	16.8	29.0	71.0	50 - 85
Nº 30	0.60	192.0	21.0	50.0	50.0	25 - 60
Nº 50	0.30	252.1	27.6	77.6	22.4	05 - 30
Nº 100	0.15	150.0	16.4	94.0	6.0	0 - 10
FONDO		54.8	6.0	100.0	0.00	



OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221453 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o G1b)	Código	FOR-LTC-AG-018
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
TESIS	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de ensayo: 14-10-22	

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

CANTERA: TRAPICHE

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	20587	20580	20591
2	Peso del Molde	g	6179	6179	6179
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	14408	14401	14412
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.577	1.577	1.578

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.577
-------------------------------	------	-------

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	22145	22142	22149
2	Peso del Molde	g	6179	6179	6179
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	15966	15963	15970
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.748	1.748	1.749

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1.748
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASCUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	FOR-LAB-AG-013
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C128

REFERENCIA : Datos de referencia
SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de ensayo: 14-10-22

MATERIAL : AGREGADO FINO

CANTERA : TRAPICHE




MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	756.98	756.98	757.0
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	296.11	296.11	296.1
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	460.87	460.87	460.9
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	g/cc	294.52	294.45	294.48
5	Peso del Balon N° 2	g/cc	196.11	196.11	196.11
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/cc	98.409	98.34	98.37
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	504.0	504.0	504.0

RESULTADOS

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = $A/(V-W)$)	g/cc	2.68	2.68	2.68
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = $500/(V-W)$)	g/cc	2.72	2.72	2.72
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = $A/[(V-W)-(500-A)]$)	g/cc	2.80	2.80	2.80
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) $[(500-A)/A*100]$	%	1.6	1.6	1.6

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Código	FOR-LAB-MS-009
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM C127

REFERENCIA : Datos de referencia
SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de ensayo: 14-10-22

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

CANTERA : TRAPICHE

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla	A	g	1262	1262	1262.0
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca	B	g	2001	2001	2001.0
3	Peso muestra Seco	C	g	1995	1995	1995.0
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A		g/cc	2.71	2.71	2.71
5	Peso específico de masa = C/B-A		g/cc	2.70	2.70	2.70
6	Peso específico aparente = C/C-A		g/cc	2.72	2.72	2.72
7	Absorción de agua = ((B - C)/C)*100		%	0.30	0.30	0.3

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código	FOR-LAB-AG-015
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
TESIS	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACION	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de ensayo: 14-10-22	

MATERIAL : AGREGADO FINO

CANERA : TRAPICHE

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	6652	6656	6648
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4206	4210	4202
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.488	1.489	1.486

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.488
-------------------------------	------	-------


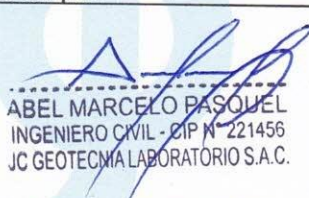

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	7355	7360	7350
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4909	4914	4904
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.736	1.738	1.734

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1.736
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001			
		Revisión	1			
		Aprobado	AM-JC			
		Fecha	3/01/2022			
LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211						
REFERENCIA : Datos del Laboratorio SOLICITANTE : Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres OBRA : Comparación de las propiedades del concreto f'c=210 kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima						
Fecha de ensayo: 14/10/2022						
f'c 210 kg/cm2						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO SOL TIPO I	3.15	2.64	1.1	1.6	1448.0	1736.0
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.68					
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.70					
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			4	pulg	
2	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL			1	pulg	
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.65		
4	AGUA			193		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			1.5		
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.40		
B) ANÁLISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO			297	Kg/m ³	7.0	Bts/m ³
Volumen absoluto del cemento				0.0943	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Agua				0.1930	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Aire				0.0150	m ³ /m ³	
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						0.302
Volumen absoluto del Agregado fino				0.2993	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Agregado grueso				0.3984	m ³ /m ³	0.698
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO						
CEMENTO				297	Kg/m ³	
AGUA				193	Lt/m ³	
AGREGADO FINO				802	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO				1076	Kg/m ³	
PESO DE MEZCLA				2368	Kg/m ³	
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO				810.9	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO HUMEDO				1082.2	Kg/m ³	
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO				%	Lts/m ³	
AGREGADO GRUESO				0.500	4.0	
				-0.300	-3.2	
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					0.8	
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO					192.2	Lts/m ³
CEMENTO				297	Kg/m ³	
AGUA				192	Lts/m ³	
AGREGADO FINO				811	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO				1082	Kg/m ³	
PESO DE MEZCLA				2382	Kg/m ³	
G) CANTIDAD DE MATERIALES 10.00 kg						
CEMENTO				10.00	Kg	
AGUA				6.47	Lts	
AGREGADO FINO				27.31	Kg	
AGREGADO GRUESO				36.44	Kg	
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						
C	1.0					
A.F	2.73					
A.G	3.64					
H2o	0.6					
PORPORCIÓN EN m3						
C	1.0					
A.F	3.32					
A.G	4.25					
H2o	2.0					
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		
Jefe de Laboratorio		ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.		CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.		
Ingeniero de Suelos y Pavimentos		Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO				



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

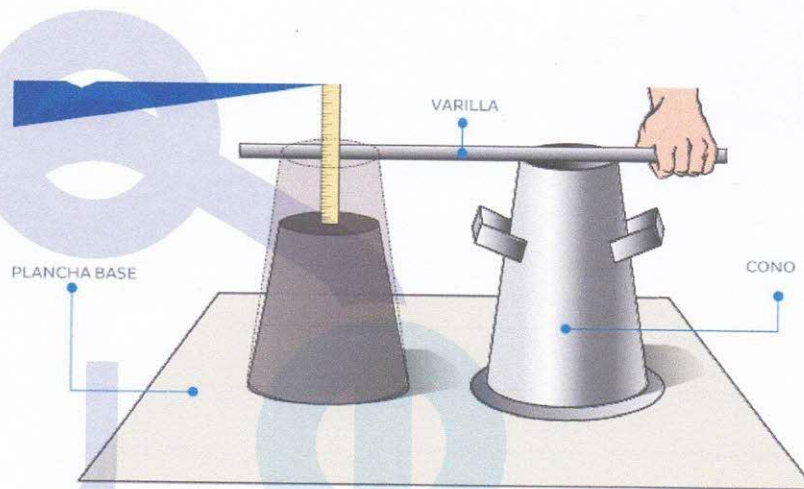
www.jcgeotecniasac.com

REPORTE DE MÉTODO DE ENSAYO PARA LA MEDICIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND ASTM C143 / NTP 339.035

SOLICITADO POR: OVKARIC BARBA ANTON STANKO - ZUTA MEDINA YBEN ANDRES

ASUNTO: COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO $f'c=210$ KG/CM CON ADICIÓN DE MUCILAGO DE TUNA Y SÁBILA, LOS OLIVOS, LIMA 2022

IDENTIFICACIÓN	ASENTAMIENTO CENTIMETROS
PATRON	10.5
PATRON + SABILA 0.4%	10.1
PATRON + SABILA 0.8%	9.8
PATRON + SABILA 1.2%	9.7
PATRON + TUNA 0.4%	10.2
PATRON + TUNA 0.8%	9.7
PATRON + TUNA 1.2%	9.5



MÉTODO DEL SLUMP


ABEL MARCELO PASQUEL
INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS

ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 22/10/2022	

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7	26210	176.7	148.3	210.0	70.6
PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7	26090	176.7	147.6	210.0	70.3
PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7	25990	176.7	147.1	210.0	70.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refulente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	--	--



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 22/10/2022

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26490	176.7	149.9	210.0	71.4
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26570	176.7	150.4	210.0	71.6
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26350	176.7	149.1	210.0	71.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reudentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 22/10/2022


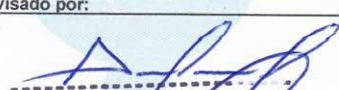

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27070	176.7	153.2	210.0	72.9
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27180	176.7	153.8	210.0	73.2
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27300	176.7	154.5	210.0	73.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  ABEL MARCELO PASQUELL INGENIERO CIVIL / CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUELL INGENIERO CIVIL / CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 22/10/2022




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27910	176.7	157.9	210.0	75.2
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	28020	176.7	158.6	210.0	75.5
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27980	176.7	158.3	210.0	75.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Abel Marcelo Pasquell INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Jefe de Laboratorio	 Abel Marcelo Pasquell INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 22/10/2022



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26390	176.7	149.3	210.0	71.1
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26450	176.7	149.7	210.0	71.3
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7	26510	176.7	150.0	210.0	71.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	--	--



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CO-009
	COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 22/10/2022

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F c
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27110	176.7	153.4	211.0	72.7
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27010	176.7	152.8	212.0	72.1
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7	27240	176.7	154.1	213.0	72.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por: Oficina de Ensayo de Materiales	Revisado por: ABEL MARCELO PASCO INGENIERO CIVIL - CIP N° 221453 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	Aprobado por: CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad/JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 22/10/2022	


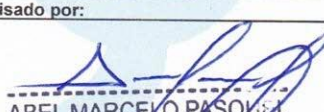

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27970	176.7	158.3	214.0	74.0
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	27810	176.7	157.4	215.0	73.2
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7	28080	176.7	158.9	216.0	73.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

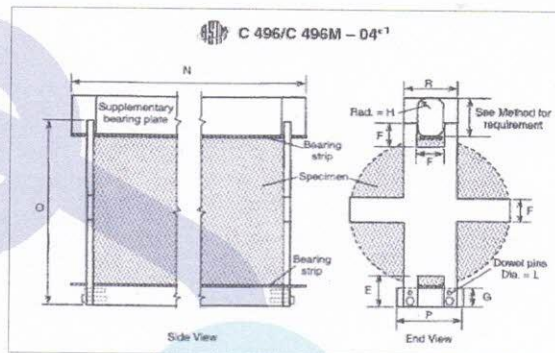
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10300.0	14.57 kg/cm ²
2	PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10450.0	14.78 kg/cm ²
3	PATRON	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10340.0	14.63 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

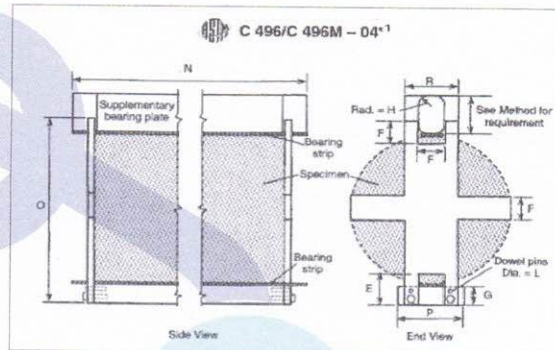
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")



RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10620.0	15.02 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10670.0	15.09 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10580.0	14.97 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

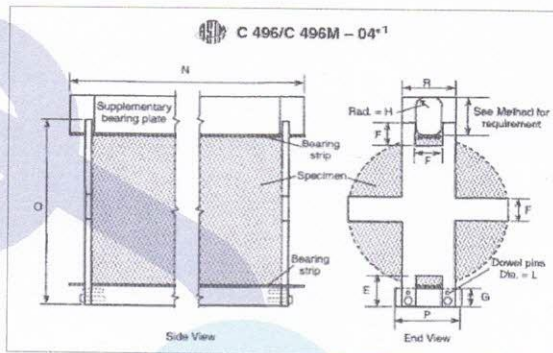
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'_c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10950.0	15.49 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10990.0	15.55 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10880.0	15.39 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

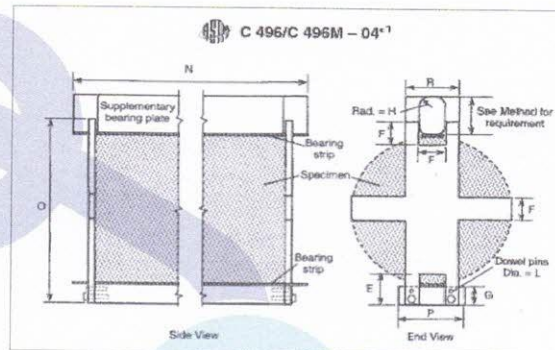
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11280.0	15.96 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11350.0	16.06 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11230.0	15.89 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zula Medina Yben Andres

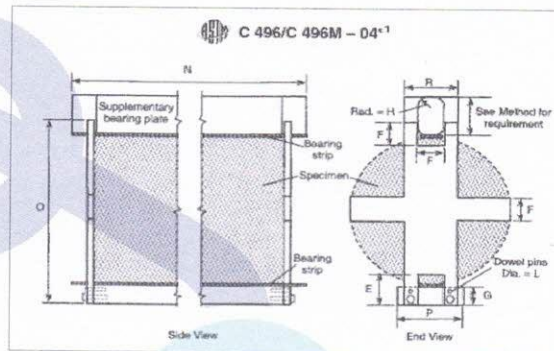
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")



RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10510.0	14.87 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10620.0	15.02 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10480.0	14.83 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Director de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



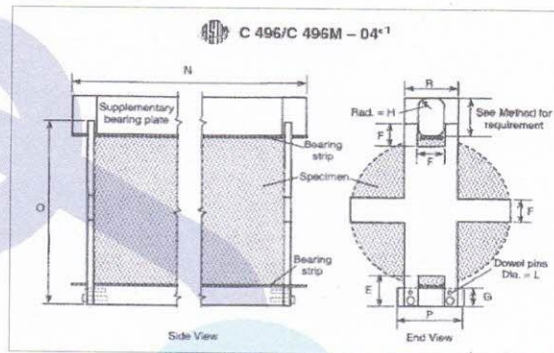
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10910.0	15.43 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10880.0	15.39 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	10940.0	15.48 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



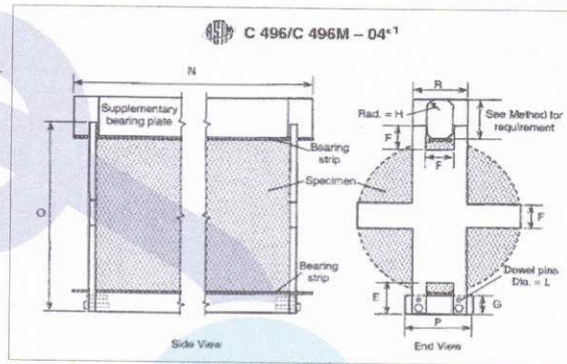
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 22/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11340.0	16.04 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11290.0	15.97 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	22/10/2022	7 días	15.0	11300.0	15.99 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASOULL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 29/10/2022	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14	30790	176.7	174.2	210.0	83.0
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14	30860	176.7	174.6	210.0	83.2
PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14	30910	176.7	174.9	210.0	83.3

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 29/10/2022



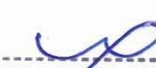
IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31760	176.7	179.7	210.0	85.6
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31610	176.7	178.9	210.0	85.2
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31590	176.7	178.8	210.0	85.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reudentante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 29/10/2022



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32270	176.7	182.6	210.0	87.0
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32330	176.7	183.0	210.0	87.1
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32300	176.7	182.8	210.0	87.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 29/10/2022

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33210	176.7	187.9	210.0	89.5
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33070	176.7	187.1	210.0	89.1
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33160	176.7	187.6	210.0	89.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP. N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	--	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CO-009
	COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 29/10/2022	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31880	176.7	180.4	210.0	85.9
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31820	176.7	180.1	210.0	85.7
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14	31780	176.7	179.8	210.0	85.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 29/10/2022	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32450	176.7	183.6	211.0	87.0
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32510	176.7	184.0	212.0	86.8
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14	32660	176.7	184.8	213.0	86.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reudentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	--	--



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 29/10/2022	



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33410	176.7	189.1	214.0	88.3
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33500	176.7	189.6	215.0	88.2
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14	33370	176.7	188.8	216.0	87.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

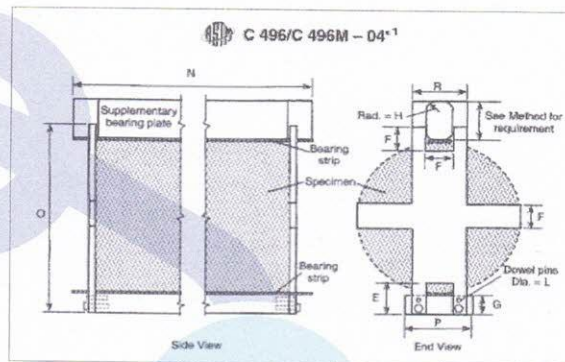
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12200.0	17.26 kg/cm ²
2	PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12250.0	17.33 kg/cm ²
3	PATRON	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12190.0	17.25 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

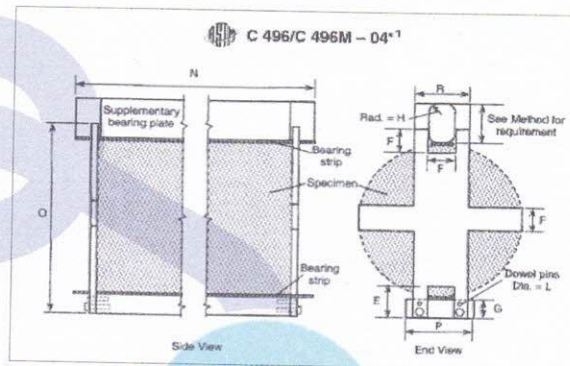
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
SOLICITANTE : Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12610.0	17.84 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12670.0	17.92 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12590.0	17.81 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

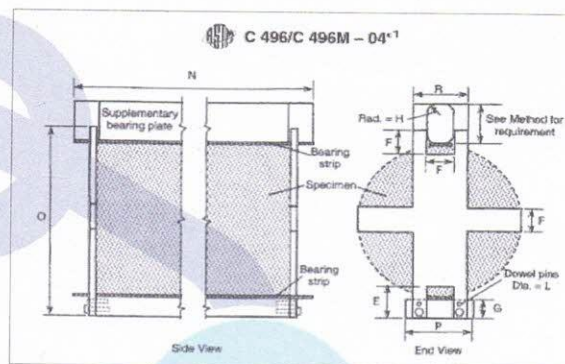
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12890.0	18.24 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12990.0	18.38 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12950.0	18.32 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

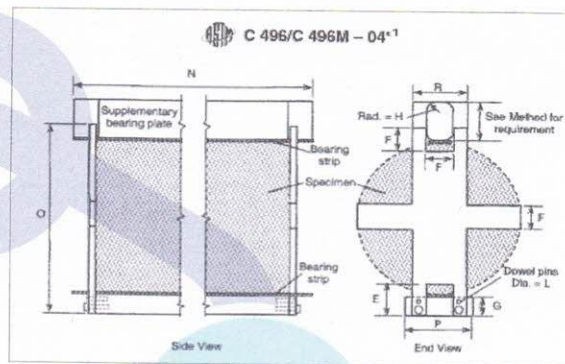
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13350.0	18.89 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13290.0	18.80 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13390.0	18.94 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

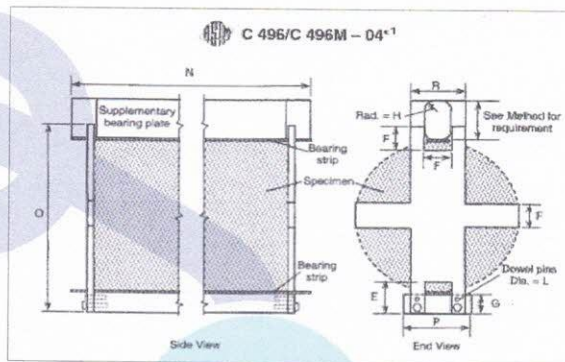
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12690.0	17.95 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12610.0	17.84 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12590.0	17.81 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

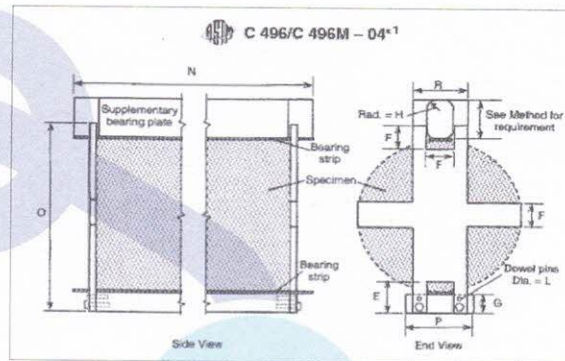
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
SOLICITANTE : Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	12990.0	18.38 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13090.0	18.52 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13050.0	18.46 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

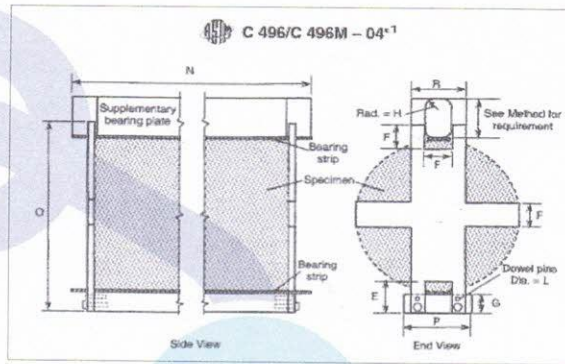
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 29/10/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

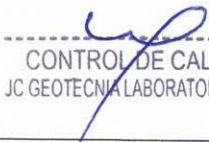
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13510.0	19.11 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13440.0	19.01 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	29/10/2022	14 días	15.0	13400.0	18.96 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
Fecha de emisión: 12/11/2022	


IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28	38420	176.7	217.4	210.0	103.5
PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28	37110	176.7	210.0	210.0	100.0
PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28	38160	176.7	215.9	210.0	102.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 12/11/2022

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28	38990	176.7	220.6	210.0	105.1
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28	39140	176.7	221.5	210.0	105.5
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28	39750	176.7	224.9	210.0	107.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 12/11/2022


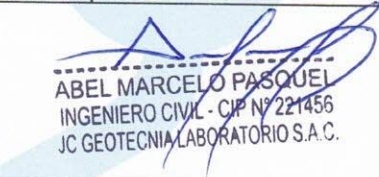

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28	39860	176.7	225.6	210.0	107.4
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28	39780	176.7	225.1	210.0	107.2
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28	39870	176.7	225.6	210.0	107.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	--	--



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS

ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 12/11/2022


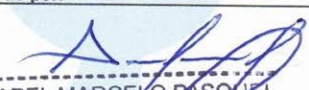

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28	40620	176.7	229.9	210.0	109.5
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28	41570	176.7	235.2	210.0	112.0
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28	40100	176.7	226.9	210.0	108.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	--	--



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 12/11/2022


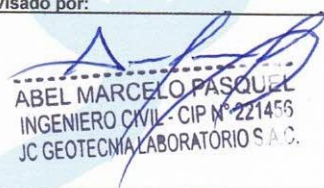

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28	38340	176.7	217.0	210.0	103.3
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28	38790	176.7	219.5	210.0	104.5
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28	39110	176.7	221.3	210.0	105.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CO-009
	COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS

ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 12/11/2022


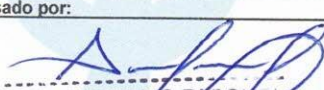

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	Fc Diseño kg/cm ²	% Fc
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28	40000	176.7	226.4	211.0	107.3
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28	40360	176.7	228.4	212.0	107.7
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28	40250	176.7	227.8	213.0	106.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reincidente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
PROYECTO	: Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
UBICACIÓN	: Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

Fecha de emisión: 12/11/2022

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28	41780	176.7	236.4	214.0	110.5
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28	40520	176.7	229.3	215.0	106.6
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28	40340	176.7	228.3	216.0	105.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio de Ensayo	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

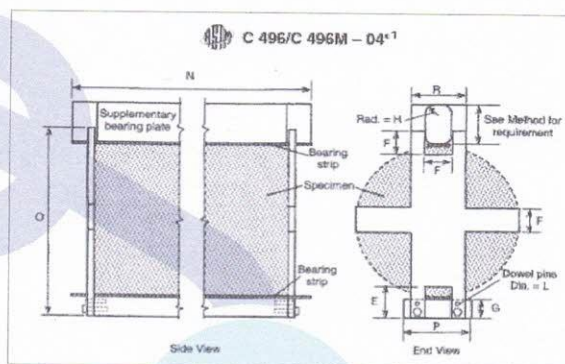
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")


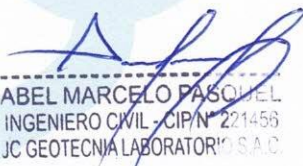

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15190.0	21.49 kg/cm ²
2	PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15250.0	21.57 kg/cm ²
3	PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15210.0	21.52 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

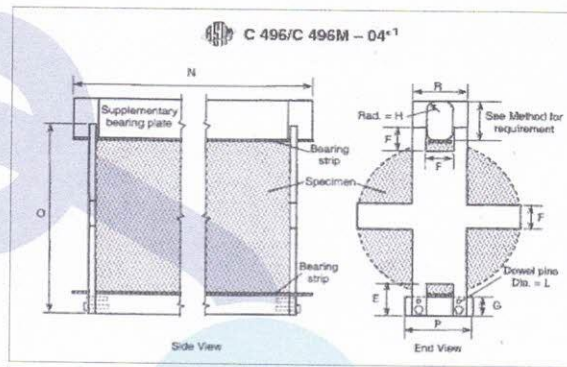
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15710.0	22.23 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15690.0	22.20 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15620.0	22.10 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

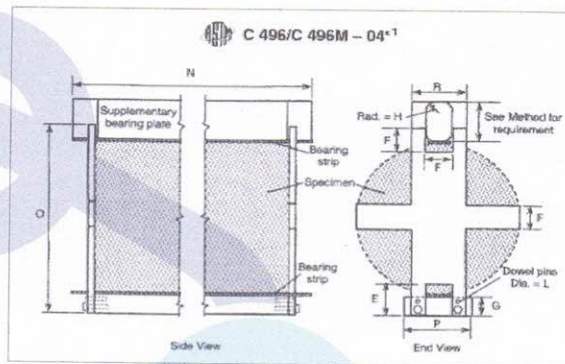
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15990.0	22.62 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15790.0	22.34 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15870.0	22.45 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



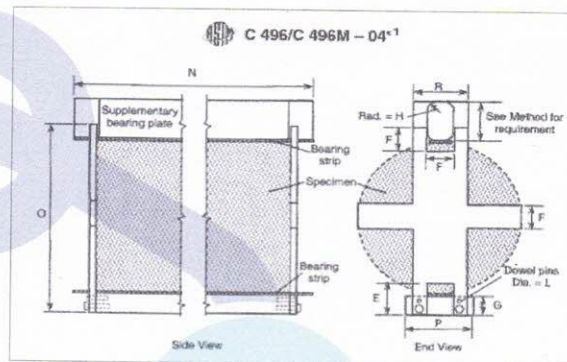
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")




RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16270.0	23.02 kg/cm ²
2	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16210.0	22.93 kg/cm ²
3	PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16250.0	22.99 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

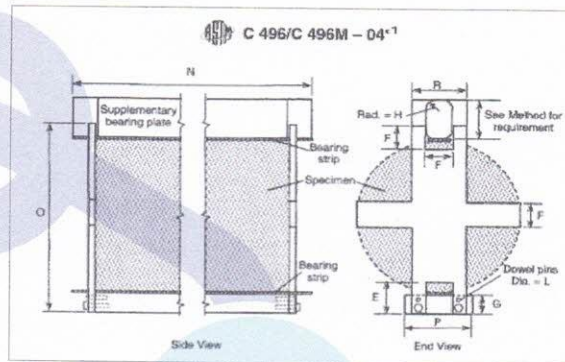
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra	: Concreto
Presentación	: Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15550.0	22.00 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15460.0	21.87 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15470.0	21.89 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

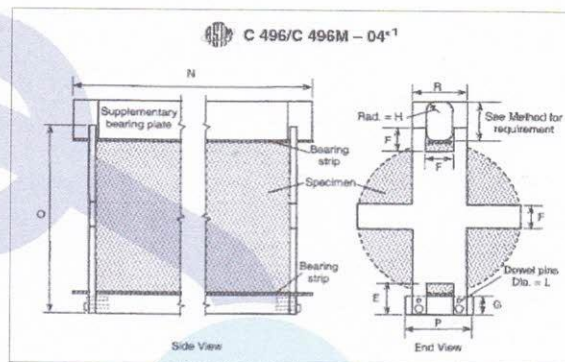
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
 SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
 UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
 FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra : Concreto
 Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16020.0	22.66 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	15990.0	22.62 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16100.0	22.78 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221453 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

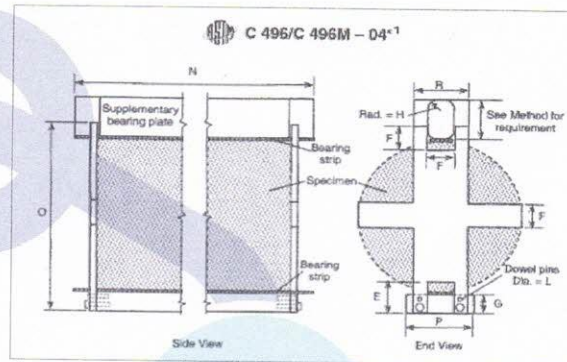
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-126
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS	Versión	01
		Fecha	03-01-2022
		Página	1 de 1

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022
SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres
UBICACIÓN : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima
FECHA DE EMISIÓN : 12/11/2022

Tipo de muestra : Concreto
Presentación : Especímenes Cilíndricos (6"x12")

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILINDRICOS ASTM C496

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16320.0	23.09 kg/cm ²
2	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16260.0	23.00 kg/cm ²
3	PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	15.0	16290.0	23.05 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA LABORATORIO.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASCUAL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221453 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkaric Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: : 12/11/2022 FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

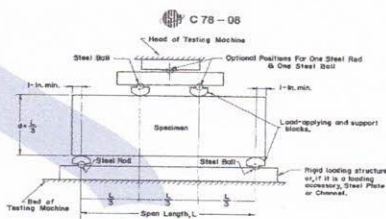
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm2


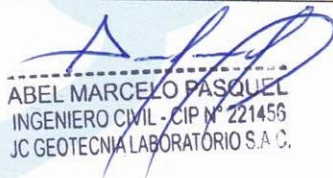

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

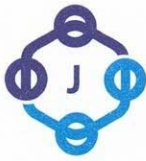
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	31.5 kg/cm2
PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	31.6 kg/cm2
PATRON	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	31.5 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: : 12/11/2022 FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

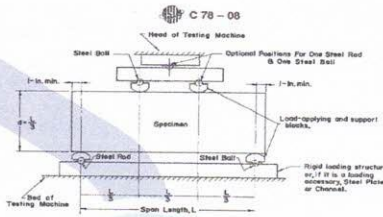
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	32.5 kg/cm2
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	32.8 kg/cm2
PATRON + SABILA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	32.4 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUELL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: : 12/11/2022 FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

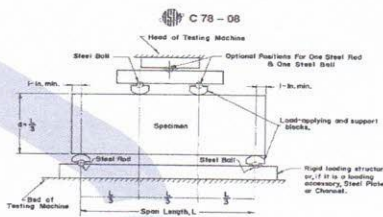
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	33.5 kg/cm2
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	33.3 kg/cm2
PATRON + SABILA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	33.2 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: 12/11/2022 FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

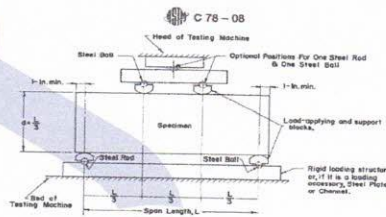
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	35.1 kg/cm ²
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	34.9 kg/cm ²
PATRON + SABILA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	35.2 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de muclago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: : 12/11/2022 FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

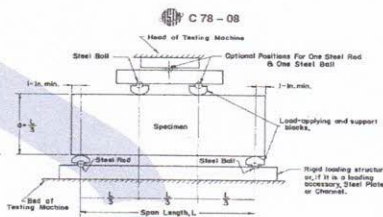
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	32.5 kg/cm2
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	32.4 kg/cm2
PATRON + TUNA 0.4%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	32.3 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarc Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: 12/11/2022 FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

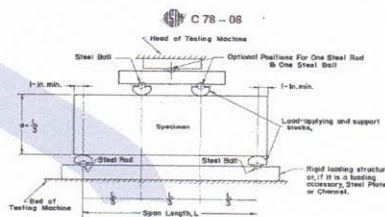
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm2

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	33.5 kg/cm2
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	33.6 kg/cm2
PATRON + TUNA 0.8%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	33.6 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	03-01-2022	
		Página	1 de 1	

TESIS : Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022

SOLICITANTE : Ovkarić Barba Anton Stanko - Zuta Medina Yben Andres

UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de los Olivos, Provincia de Lima y Departamento de Lima

FECHA DE EMISIÓN: 12/11/2022

FECHA DE ENSAYO : 12/11/2022

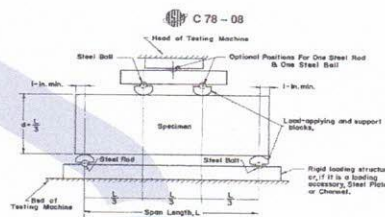
Tipo de muestra : Concreto endurecido

Presentación : Especímenes prismáticos

F'c de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	34.9 kg/cm ²
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	34.8 kg/cm ²
PATRON + TUNA 1.2%	15/10/2022	12/11/2022	28 días	2	45.0	35.1 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARLOS DANILO MINAYA ROSARIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Comparación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm con adición de mucilago de tuna y sábila, Los Olivos, Lima 2022", cuyos autores son OVKARIC BARBA ANTON STANKO, ZUTA MEDINA YBEN ANDRES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 26 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARLOS DANILO MINAYA ROSARIO DNI: 06249794 ORCID: 0000-0002-0655-523X	Firmado electrónicamente por: CMINAYARO el 03- 12-2022 17:44:48

Código documento Trilce: TRI - 0455896