



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**"Influencia en el ensayo a compresión del concreto
 $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y
superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021"**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Bañez Vega, Charles Mijael (<https://orcid.org/0000-0003-1610-574X>)

Veramendi Gómez, Edwin Géminis (<https://orcid.org/000-0002-0469-3268>)

ASESOR:

Mg. Ing. Minaya Rosario Carlos Danilo (<https://orcid.org/0000-0002-0655-523X>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

Esta tesis la dedico a mi madre, Zonia Vega Espinoza, a mis hermanos y a la familia en general, por darme consejos de superación, esfuerzo y voluntad para lograr nuestras metas profesionalmente. A Dios por hacer posible la titulación,

Charles Mijael Bañez Vega

Esta investigación la dedico a mi madre a quien tanto amo, el su apoyo y su esfuerzo de lucha por hacerme hombre de bien, por darme buenos valores de niño

Edwin Veramendi Gómez

Agradecimientos

Agradecer a Dios, a la vida y nuestros padres por el apoyo incondicional que me dan a diario. A mi familia por guiar mis pasos y velar mi futuro. Agradecemos a la universidad por la oportunidad de tener un título profesional como ingeniero civil, al Mg. Ing. Carlos Minaya por su apoyo y orientación durante el desarrollo de esta investigación.

Charles Mijael Bañez Vega

Agradecer a mis padres y familia por el apoyo incondicional brindado en todo momento. Agradecer al creador de la vida Dios, por darme la vida. Y a la universidad por brindarme la oportunidad de ser un gran profesional.

Edwin Veramendi Gómez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y Diseño de investigación	12
3.2. Variable y Operacionalización.....	12
3.3. Población, Muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos.....	15
3.6. Método de Análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS.....	36
ANEXO.....	41

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Resistencia a la compresión del concreto en diferentes etapas normatizado por el ASTM-c-36-96</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2. Opción del asentamiento</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3. Conformación de 100 gramos de mucilago de penca de tuna</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 4. Granulometría del agregado Fino</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 5. Granulometría del agregado Grueso</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6 Contenido de Humedad del agregado fino</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 7. Gravedad específica y absorción del agregado fino</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 8. Gravedad específica y absorción del agregado grueso</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 9. Peso unitario del agregado fino</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 10. Peso unitario del agregado grueso</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 11. Resultado del Ensayo de resistencia a compresión y asentamiento</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 12. Resultado del Ensayo del esfuerzo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 1% de mucilago de penca de tuna a edades de 7, 14 y 28 días</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 13. Resultado del ensayo del esfuerzo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 3% de mucilago de penca de tuna a los 7,14 y 28 días</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 14. Resultado del ensayo a compresión y slum adicionando 6% de mucilago de penca de tuna a los 7,14 y 28 días.</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 15. Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 6% de mucilago de penca de tuna</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 16. Resultado del ensayo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 1.5% DE SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290 a edades 7,14 y 28 días.</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 17. Resultado del ensayo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 2% de superplastificante sika n290 a edades 7,14 y 28 días.</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 18. Resultado del ensayo de asentamiento adicionando 1%,3% y 6% de Mucilago de Penca de Tuna.</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 19. Resultado del ensayo de asentamiento 1% y 2% de sika n290</i>	<i>28</i>

Indice de gráficos y figuras

<i>Figura 1. Hoja Técnica del superplastificante sika n290</i>	<u>12</u>
<i>Figura 2. Mapa del Perú</i>	<u>17</u>
<i>Figura 3. Mapa de la Región Ancash</i>	<u>17</u>
<i>Figura 4. Localizacion del jron Victor Velez</i>	<u>17</u>
<i>Figura 5. Curva Granulométrica del agregado Fino</i>	<u>19</u>
<i>Figura 6. Curva Granulométrica del agregado grueso</i>	<u>19</u>
<i>Figura 7. Gráfico del ensayo de resistencia a compresión del concreto patrón</i>	<u>22</u>
<i>Figura 8. Gráfico del ensayo de resistencia a compresión del concreto con adición de 1% de mucilago de penca de tuna</i>	<u>23</u>
<i>Figura 9. Gráfico del ensayo de esfuerzo a compresión del concreto con 3% de mucilago de penca de tuna.</i>	<u>24</u>
<i>Figura 10. Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 6% de mucilago de penca de tuna.</i>	<u>25</u>
<i>Figura 11. Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 1% de superplastificante sika n290</i>	<u>26</u>
<i>Figura 12. Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con de 1.5% de superplastificante sika n290</i>	<u>26</u>
<i>Figura 13. Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 2% de superplastificante sika n290</i>	<u>27</u>
<i>Figura 14. Gráfico del ensayo del asentamiento de las muestras con mucilago</i>	<u>28</u>
<i>Figura 15. Gráfico del ensayo del asentamiento de las muestras con sika n290</i>	<u>29</u>
<i>Figura 16. Cuadro comparativo de resultados de los ensayos con adición de mucilago de penca de tuna y sika n290 a de 7 dias</i>	<u>34</u>

Resumen

En esta investigación el objetivo principal fue dar a conocer la comparación de la resistencia a compresión de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando 1%,3% y 6% de mucilago de penca de tuna y 1%,1.5% y 2% del aditivo superplastificante sika n290. Del mismo modo usar un producto orgánico, natural de la zona. Esta investigación fue experimental, de tipo aplicado de nivel correlación -casual y de enfoque cuantitativo. Teniendo en cuenta que el mucilago de penca de tuna fue extraído de manera acuosa, cortado en rebanadas y finalmente molidas. Se desarrollaron ciertos ensayos como el asentamiento, resistencia a la compresión en las edades de 7, 14 y 28 adicionando mucilago de penca de tuna y superplastificante sika n290.

Finalmente, mediante los ensayos se determinó que con adiciones del producto natural y el superplastificante incrementan la resistencia del concreto. Se concluyó que con las adiciones de 3%,6% de mucilago de penca de tuna y 1.5% y 2% se obtiene un producto menos trabajable.

Palabras claves: Asentamiento, Resistencia a la compresión, materiales orgánicos y de la zona.

Abstract

In this research, the main objective was to show the comparison of the compressive strength of a concrete $f'c = 175\text{kg} / \text{cm}^2$ adding 1%, 3% and 6% of prickly pear mucilage and 1%, 1.5% and 2 % of sika n290 superplasticizer additive. In the same way, use an organic, natural product from the area. This research was experimental, applied type of correlation level-casual and quantitative approach. Taking into account that the prickly pear leaf mucilage was extracted in a watery way, cut into slices and finally ground. Certain tests were developed such as settlement, compressive strength at ages 7, 14 and 28 by adding prickly pear stalk mucilage and sika n290 superplasticizer.

Finally, through the tests it was determined that with additions of the natural product and the superplasticizer increase the resistance of the concrete, it was concluded that with the additions of 3%, 6% of prickly pear mucilage and 1.5% and 2% a product is obtained less workable.

Keywords: settlement, compressive strength, organic and local materials.

I.1 INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los problemas del concreto son muy variados, los mas comunes fueron los agrietamientos del concreto, plasticidad y fraguado prematuro, para aumentar las propiedades fisico- mecánicas del concreto en países como Mexico, El Salvador y Ciudad de Queretaro. Optaron en terminos simples mejorar y reforzar la fuerza a la compresión, plasticidad y/o durabilidad del concreto.

Se señalaba los problemas más significativos que se presenta en los concretos de las cuales mejoraron significativamente añadiendo Cactus Opuntia Blanco, Superplastificante, Adiciones Deshidratadas de dos Cactéas y así el resultado son muy eficientes otorgando alta trabajabilidad, durabilidad y resistencia del concreto.

En Perú es extremadamente importante obtener un buen concreto por la gran necesidad de tener buenas construcciones con alta resistencia, calidad y durabilidad; y que sea de un costo monetario favorable para la construcción, uno de los problemas más frecuentes es el concreto sin aditivos ya que presentan fallas en la trabajabilidad, maleabilidad resistencia a la compresión Cajamarca, Chimbote, Huaraz, incorporándose diversos tipos de aditivos naturales e industriales como Extracto de paleta de tuna, mucilago de nopal, superplastificantes los resultados mejoraron las propiedades del concreto, de tal manera que el aditivo natural incrementa en viscosidad y baja la maleabilidad de la mezcla del cemento en cuanto al superplastificante incrementa la fuerza a la compresion y las propiedades mecanicas y micro estructurales.

La contaminación aumento significativamente de manera inapropiada en las ultimas décadas, asimismo las alternativas para mitigar la contaminación es la utilización de aditivos naturales en la diversas areas de la construcción.

“La provincia de Huaraz, Ancash se localiza al sur del callejon de huayas a una altitud media de 3050 m.s.n.m, cuenta con una extensión aproximadamente de 9km² y una población estimada de 122.000 habitantes al 2021, siendo en numerología la segunda ciudad más habitada de Ancash, y unas de las 25 ciudades más poblada del país. Presenta un clima seco y templado, semitropical la temperatura media es de 16.6°C 12.6°C de noche.

De acuerdo a la alta demanda de la construcción en la ciudad de Huaraz se propone incorporar aditivos naturales y industriales como mucílago de penca de tuna y superplastificante sika n290 en ciertas cantidades de proporciones y así determinar su influencia en aumentar la estabilidad y fuerza a la compresión del concreto.”[1]

Formulación del problema

La provincia de Huaraz se encuentra en una sobre población excesiva y con ello el aumento de las construcciones, frente a esta acción se pretende mejorar las condiciones para una adecuada elaboración del concreto a través de la adición en porcentajes proporcionales con mucilago de penca de tuna y superplastificante sika N290. Y las pocas distribuidoras en Huaraz no tienen el producto del superplastificante sika n290, y el periodo de pedido demora en llegar por ser de exportación y el costo es mayor porque solo envían 5 litros, aprovechamos los productos naturales de la zona que reemplace y haga la misma función, de la misma forma facilita el trabajo y el costo de las distribuidoras.

Problema general:

¿cuánto influye en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021?

Los problemas específicos de esta investigación son:

- ¿Cuánto influye el mucilago de penca de tuna en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021?
- ¿Cuánto influye el superplastificante SIKA N290 en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021?
- ¿Cuánto influye el mucilago de penca de tuna y el superplastificante al asentamiento de un concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021?

Justificación de la investigación

El presente proyecto brindará conocimientos y servirá para que empresas constructoras, ingenieros y la ciudadanía de Huaraz, obtenga conocimientos mediante este estudio. Y del mismo modo se recomendará a rebajar costos en los diseños de construcción. Por ello es importante definir la influencia de los aditivos

naturales y industriales debido a la necesidad cada vez más grande que tiene el país de realizar concreto de calidad y de buena resistencia a la compresión, la importancia de esta investigación que trata del estudio comparativo de un producto natural y industrial para obtener un concreto de alta resistencia.

Se propuso el uso de mucilago de penca de tuna y superplastificante sika n290 al concreto, llegando así a obtener una resistencia a la compresión de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$. El uso del aditivo natural será de gran beneficio para el medio ambiente, debido a que el mucilago de penca de tuna es un producto orgánico y de la zona misma, así daremos solución ecológica a la ciudad de Huaraz.

Hipótesis General:

La incorporación del mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika n290 influye positivamente en el ensayo a compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021.

Las hipótesis específicas de esta investigación son:

- La incorporación de mucilago de penca de tuna aumenta la resistencia a la compresión del concreto, Huaraz-Ancash-2021
- La adición del superplastificante sika N290 aumenta la resistencia a la compresión del concreto, Huaraz-Ancash-2021
- La adición del mucilago de penca de tuna y superplastificante sika N290 disminuye el asentamiento, Huaraz-Ancash-2021

Objetivo General:

Evaluar la influencia en el ensayo a la compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021.

Los objetivos específicos de esta investigación son:

- Evaluar la influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna, Huaraz-Ancash-2021.
- Evaluar la influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ adicionando superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021.

- Evaluar la influencia en el ensayo del asentamiento de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ añadiendo mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021.

II. MARCO TEÓRICO

Primo (2014), cuyo objetivo general fue: encontrar el impacto de la suma de la molienda de la tuna en la resistencia a compresión del mortero. Es del estudio de tipo experimental, la población tomada para el estudio son las resistencias antes mencionadas, el tipo de muestreo fue muestra no probabilística, los instrumentos que se emplearon para efectuar los ensayos fueron equipos de laboratorio, materiales de laboratorio, Como resultados obtenidos fueron que 36 briquetas con estas proporciones (1.5%, 2% y 3.5%). Aumentaron la resistencia a compresión del concreto en un 21%. Se concluyó que la paleta de tuna (*Opuntia ficus*) componente natural, no contaminantes contribuye con un incremento la resistencia a flexión con un valor de 254.1 kg/cm^2 .²

Bulnes (2018), lleva como objetivo: Determinó la fuerza a la compresión de un concreto añadiendo 10% y 20% de mucílago de penca de tuna. Visualizamos que fue un estudio de tipo experimental, se toma como población a las diferentes muestras de probetas realizadas el muestreo fue un tipo no probabilístico, los instrumentos que se usó fueron equipos para efectuar los ensayos de rotura de probetas, Como resultados obtenidos se observa que el mucílago de penca de tuna aumenta de manera favorable las resistencias. concluye que el extracto del mucílago de nopal incrementa la fuerza a compresión alcanzando un mortero $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y reduce un 15% la permeabilidad del concreto.³

Brito (2019), lleva como objetivo: examinar el poder del super plastificante en la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ reemplazando a un 23.1% el cemento através con el ensayo con probetas en la ciudad de Huaraz, 2019 y garantizar un buen concreto a la población, Conlleva un estudio de tipo experimental, su población está formada por las probetas realizadas, su muestra son nueve briquetas. Su tipo de muestreo fue no probabilístico, como instrumento equipos para realizar los ensayos de rotura en laboratorio, los resultados, dieron datos superiores a 250kg/cm^2 durante el ensayo a la compresión a los 7, 14 y 28.

Se concluye que el superplastificante n290 incrementa el esfuerzo a compresion dando un valor de $f'c = 250 \text{kg/cm}^2$.⁴

Martinez (2017), demuestra de objetivo: utilizando el cactus como un producto natural natural en la elaboracion de concreto hidraulico, con el objetivo de mejorar sus propiedades mecanicas y micro estructurales en estado endurecido. Tiene como estudio de tipo experimental, la poblaci3n est1 conformada por diferentes estudios y ensayos de laboratorio, la muestra las 26 probetas para el ensayo de rotura, los instrumentos utilizados fueron equipos para la elaboraci3n de estudios. Como resultado aumenta la viscosidad de las pastas del mortero. Se concluy3: que los concretos con incorporacion de este producto natural incrementa su esfuerzo a la compresion.⁵

Blanco (2014), conlleva como objetivo: determin3 la importancia de los aditivos en el concreto. El estudio fue de tipo experimental, la poblaci3n est1 conformada por los diversos ensayos que se desempe1aron, como muestra fue el ensayo a compresi3n, ensayo a tracci3n, el muestreo lleva como tipo no probabilistico, los instrumentos usados fueron equipos para la ejecuci3n de ensayos, se alcanz3 como resultado, alta fuerza a la tracci3n. Se concluy3, que el superplastificante trabaja de manera funcional cumpliendo los est1ndares establecidos. Aumentando la resistencia en 650kg/cm^2 .⁶

Torres (2015), conlleva un objetivo: increment3 la fuerza a la compresion a1adiendo el aditivo natural la penca de nopal y extracto de sabila. Lleva un estudio de tipo experimental. Como resultados. El nopal y sabila en diferentes porcentajes como aditivos naturales incrementan altamente las propiedades del concreto, se concluye. Las muestras incrementaron su esfuerzo a la compresi3n obteniendo $f'c = 230 \text{kg/cm}^2$ y resistividad electrica, dando como resultado concretos con pobre durabilidad y resistencia ⁷

Diaz (2019), conlleva como objetivo evaluo la influencia del mucilago del nopal sobre las propiedades electroquimicas del concreto, se realiz3 un estudio experimental; se elaboraron ensayos de resistencia a la compresi3n; el muestreo tomado fue, tres concentraciones de este aditivo con una relacion nopal-agua de 1:1, 1:2 y 1:3 las pruebas se realizaron a los 28 dias de curado. Como resultados fueron la obtencion de alta resistencia a la compresi3n. Se concluye para las

muestras con la concentración 1-3 de mucilago de nopal, se lograron los valores más altos de esfuerzo a la compresión en un 90%, teniendo en cuenta que este aditivo natural actúa como retardante del fraguado del concreto.⁸

Fernandez y Morales (2016), da a conocer el objetivo. La obtención de la fuerza a compresión añadiendo aditivo superplastificante sika n290, tiene como estudio experimental. se realizó el análisis de probetas de concreto, usando el aditivo superplastificante sika n290. Los resultados obtenidos fueron que se observaron, que a edades de 1 semana, la resistencia de la mezcla con aditivo superplastificante fue mayor a la fuerza de la mezcla de la probeta patrón. Cabe destacar que a los 28 días las dos resistencias resultaron similares. Para edades de 28 días la fuerza del concreto con aditivo superplastificante fue un poco mayor al patrón. Se concluyó. Con el superplastificante la mezcla del patrón alcanzó resistencias mayores, para los dos casos obtuvieron una resistencia, $f'c=250\text{Kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{Kg/cm}^2$, para tiempos similares y mayores a 28 días.⁹

Vidaud (2014), tiene como objetivo otorgar en términos generales conocimientos de las propiedades a emplearse de los aditivos industriales unidos entre sí, para poder obtener buen rendimiento en su aplicación y uso; su metodología fue una selección de estudios de investigación experimentales dándose a evaluar un cambio de las propiedades físico mecánicas del concreto adicionando aditivos industriales, como resultados Los aditivos de tipo químico orgánicos se ven afectados por el tipo y la marca de cemento, por la relación agua-cemento, la granulometría de los agregados, y por la temperatura. en algunos casos, si no se siguen las instrucciones exactas (incluyendo la adición de materiales complementarios para balancear los efectos secundarios negativos o indeseables de una mezcla), la mezcla de concreto resultante puede verse comprometida. es por esta razón que los aditivos sólo deben ser combinados en la mezcla por un profesional competente Se **concluye** los aditivos químicos son una opción adecuada, pero su utilización de ninguna manera puede compensar las posibles malas prácticas que se puedan seguir en la construcción de una obra de concreto, y mucho menos el empleo de materiales de baja calidad.¹⁰

Duarte y Crozetta (2018), tuvo como objetivo de investigación aportaciones al concreto en cuanto la impermeabilización, la absorción de agua y la resistencia a

compresión axial, aplicando un aditivo impermeabilizante. Fue un estudio de tipo experimental y descriptiva, la cual dará a conocer bases teóricas del tema a discutir, además de la realización de técnicas y pruebas, como el uso del aditivo impermeabilizante, la población de estudio fue, realizar un diseño de mezcla de hormigón impermeable, utilizando un aditivo X basándose de los parámetros de la NBR 5739:2009, la muestra fueron los ensayos de resistencia a compresión, absorción del agua e impermeabilidad del hormigón. Los principales resultados fueron, en cuanto el objetivo principal la absorción del agua y como impermeabilizante del hormigón conferido por el producto, los resultados fueron negativos y no cumplían con su finalidad, dándose a saber que la absorción de agua sin la aplicación del aditivo fue de 6.18% y con la aplicación del aditivo hubo un aumento de absorción de agua dándose en 6.27%, esto bajo las condiciones de la NBR 9778: 2005. Por otro lado, también se determinó la aplicación del aditivo en el concreto y saber la resistencia a compresión según la NBR 5739: 2009, llegándose a conocer que este influye de forma negativa y no es inerte, ya que cambia las propiedades del concreto patrón y muestra una reducción de 12.5% a edades de 7 días con una fuerza a compresión media con 60,54 MPascales ausencia del aditivo y 53,00 MPa con la adición del impermeabilizante, en cuanto los 28 días se muestra el esfuerzo a compresión media sin la adición del aditivo 67,43 MPa y con la aplicación del aditivo 60,26 MPa, dando una una reducción del 10,6% del concreto patrón. Se **concluyó** que, a sugerencia para trabajos futuros, debido a la importancia del tema y los resultados obtenidos, se propone rehacer pruebas de absorción, de acuerdo con las pautas del fabricante, y se comparan con esta investigación ya realizada.¹¹

Al Menhosh (2017), tuvo como objetivo fue realizar estudios de investigación sobre los beneficios de las propiedades del hormigón adicionando aditivos industriales. El tipo de investigación fue experimental ya que se aplicará una proporción óptima de metacaolín y / o polímero en sustitución del cemento, así como la aplicación de acetato de polivinilo como reductor de agua, además de esto, el uso de 5% de fibra de vidrio y 5% de polipropileno. fibra para conocer los beneficios de la resistencia a la tracción del hormigón, La población fue el hormigón con el metacaolín y los aditivos poliméricos y las muestras fueron el fraguado, la resistencia a la compresión, la absorción de agua, el asentamiento, la flexión y la tracción. Los

resultados fueron en términos de fraguado, hubo una similitud de 15% MK y 5% (80% SBR + 20% PVA) bi-polímero, el asentamiento en concreto fresco tuvo el mejor W / C con el de 0.45 ya que tiene Maniobrabilidad, colocación y compactación La mezcla de 0.35 W / C tuvo rigidez y claramente necesitó más tiempo para mezclar, en comparación con la compresión la mezcla de concreto W / C con 0.45 mostró una mejor resistencia a la compresión de 6.35%.¹²

Limbachiya (2015), Tuvo como objetivo de investigación presentar los parámetros de sustitutos estandarizados y propuso, a través de experimentos, altos niveles de elementos cementosos, comparando y cumpliendo con BS, es decir, lixiviación y variabilidad. Fue un estudio de tipo experimental con una fase de prueba inicial y una fase de prueba final con dos componentes diferentes, el diseño consistió en segregar los resultados objetivos de los sujetos en períodos pico de secado, la población fueron los aditivos químicos y cementos de mineralogía variable con propiedades SCM (metacaolín, cloruro de calcio y yeso), la muestra fue de 110 muestras de mezclas se realizó con base en pruebas de resistencia observando primero las mezclas en diseño y análisis, la durabilidad se probó con BS EN 1338: 2003 al contar con dos bloques de pavimento de hormigón con mayor exterior, la adición de material variado se sometió a resistencia en 6 periodos, deslizamiento, resistencia al congelamiento y descongelamiento, permeabilidad y resistencia a la abrasión. Los principales resultados fueron que dio 11 grupos de diseño diferentes con altos niveles de elementos con aditivos que generó resistencia optimos con partículas finas contra sílice. Se concluyó que hubo 10% en MK y 52% en el fraccionamiento de poros por nitrógeno.

TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

EL CONCRETO

El concreto es un material orgánico que es muy usado en el mundo de la construcción. Para poder obtener un buen concreto de alta resistencia, es el uso correcto de sus componentes, la utilización de materiales limpios libre de material deleznable, un adecuado curado, tiempo correcto del mezclado de esa manera se garantiza la obtención de una mezcla de alta resistencia. Del mismo modo control en el hormigonado de manera que se controle la segregación y la exudación.¹⁴

RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP)

Es la unidad mas comun de desempeño del concreto. Se define como la capacidad para resistir una carga por unidad de área. Se comprueba la resistencia del concreto mediante probetas cilondricas que son sometidos en una maquina de presion.¹⁵

Tabla 01. Esfuerzo a la compresion de concreto en diferentes etapas normatizado por el ASTM-C-39-96

Tiempo	7 días	14 días	28 días	90 días	6 meses	1 año	2 años	5 años
$f'_{ct(t)} / f'_{c28}$	0.67	0.86	1	1.17	1.23	1.27	1.31	1.35

Fuente: ASTM-C-39-96.

Ecuacion 1 para el calculo del esfuerzo a compresion del concreto de la briqueta se calcula con la siguiente formula.

$$F'c = 4g / 3.1416D^2 \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

F'c= esfuerzo a la compresion, en kg.

G= carga maxima en rotura en kg.

D= diametro cilindrico de la briqueta, en cm.

ASENTAMIENTO DEL COMCRETO (NTP)

El asentamiento es una medida de la consistencia de concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla e indica qué tan seco o fluido está el concreto. A través de un video explicativo te mostramos cómo se realiza, siguiendo la norma NTC 396. El ensayo de asentamiento del concreto o prueba del cono de Abrams es un método de control de calidad cuyo objetivo principal es medir la consistencia del concreto.¹⁶

TABLA 02.: Opción del asentamiento

CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
Seca	0" a 2"
Plástica	3 a 4"
Fluida	≥ 5"

Fuente: Abanto (2010). Tecnología del concreto. Lima: San Marcos

EL MUCILAGO DE PENCA DE TUNA

Los mucilagos de penca de tuna son planas, nativas que crecen de manera natural en las regiones altas y bajas, se obtendrá un buen producto de acuerdo especialmente a su cuidado y abonandolo . Sus ramas están formados por pencas de 32 a 50 cm de largo, por 25 a 45 cm de ancho y de 3 a 4 cm de espesor, El cladodio fresco recibe el nombre de nopalito y el adulto se denomina penca. Las funciones básicas de estas plantas se realizan por los tallos con forma de segmentos elípticos aplanados y sin espinas. En sus bordes aparecen las flores en forma de corona que se transforman en frutos denominados tunos; mismos que poseen una cáscara gruesa, espinosa, y con una pulpa abundante en semillas y es conocida desde tiempos prehispánicos.¹⁷

VENTAJAS Y CARACTERISTICAS DE LA PENCA DE TUNA

Incremento de las resistencias en su estado fresco y endurecido, acabado de alta calidad, Mayor agarre en las armaduras, se obtiene un concreto con manejabilidad de la mezcla a cualquier temperatura, reductor de hasta un 35% del agua.¹⁸

TABLA 03: CONFORMACION DE 100 GRAMOS DE MUCILAGO DE PENCA DE TUNA FRESCO

COMPOSICIÓN DE 100 G DE TUNA FRESCO	
CONCEPTO	CONTENIDO
Porción comestible	78.0
Energía (Kcal)	27.0
Proteína (g)	1.70
Grasas (g)	0.30
Carbohidratos (g)	5.60
Calcio (mg)	93.0
Hierro (mg)	1.60
Tiamina (mg)	0.03
Riboflavina (mg)	0.06
Niacina (mg)	0.03
Ascórbico (mg)	8.00

Fuente: Mad industrias (1999).

SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290

HOJA TÉCNICA

Es un producto industrial lo cual se utiliza para la obtención de un concreto de alta resistencia, durabilidad y trabajabilidad. Su empleo es muy constante en lugares donde el clima es muy severo, se debe usar en proporciones de acuerdo al diseño de mezcla, donde su aplicación no debe alcanzar el 5% ya que sería perjudicial.

Datos Técnicos

Gravedad Específica 2,2

Blaine (superficie específica) 18,000 – 22,000 m²/kg.

Análisis Químico

SiO ₂	93.0 % min.
Fe ₂ O ₃	0.80 % máx.
Al ₂ O ₃	0.40 % máx.
CaO	0.60 % máx.
MgO	0.60 % máx.
Na ₂ O	0.20 % máx.
K ₂ O	1.2 % máx.
C (fibra)	2.0 % máx.
SO ₃	0.40 % máx.
L.O.I.	3.5 % máx.

Finura (diámetro promedio) 0.1 – 0.2 µm

Porcentaje pasando 45 µm 95 – 100 %

Partícula Esférica

Forma Amorfa

Norma Cumple con la norma CSA – A 3001 – 03

Aplicación

Consumo Puede utilizarse en dosis de aproximadamente 10 % del peso del cemento. Se recomienda realizar ensayos previos para definir el consumo exacto.

Método de aplicación Se puede mezclar con productos Sikament[®] o ViscoCrete. La dosificación del concreto se realiza de acuerdo a la práctica normal para concreto bajo agua o para la aplicación específica que se requiera. La utilización conjunta de ambos productos asegura las características de cohesión, adherencia y resistencia en el concreto bajo agua. Sikament[®] Fume se adiciona a la mezcladora junto con el cemento o la arena. El aditivo Sikament[®] se agrega diluido en el agua de amasado.

Figura 01 .: Hoja técnica del superplastificante sika n290.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

“Se comprende de la investigación que es del tipo aplicada, ya que el proyecto necesita de sus desabrimiento y enseñanzas teóricos, es decir que pone la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas, también es de utilización inmediata en diseños de mezcla con un producto de penca de tuna y superplastificante sika n290, en funcion a los resultados sacados del laboratorio y los criterios de esfuerzo a la compresión con penca de tuna, resistencia a la compresión con superplastificante sika n290 y slump.”[23]

Diseño de investigación:

“Se les llaman **diseños cuasi experimentales** porque tienes ciertas restricciones al aplicar el diseño experimental verdadero, pero si, al menos se logra interactuar con una sola propiedad (mucilago de penca de tuna y superplastificante sika n290) con la finalidad de ver el resultado y vínculo con una o más variables dependientes (propiedades del concreto); se diferencia del experimental verdadero en retrasar la confiabilidad al inicio de los grupos.”[24]

“La investigación es **cuasi experimental**, porque manejan proporciones de las cantidades de aditivo natural de mucilago de penca de tuna (1%, 3% y 6%) y aditivo industrial superplastificante sika n290 (1%, 1.5% y 2%) en la elaboración de la mezcla, con la intención de observar su influencia en los muestras del concreto como el asentamiento y el esfuerzo a compresión; se sub-clasifica como cuasi-experimental.”[25]

3.2. Variable y Operacionalización.

Variable Independiente: Mucilago de penca de tuna y Superplastificante

Definición conceptual:

“Las pencas de tuna son planas y matorrales que alcanzan de 2 a 4 m. de altura. Son productos orgánicos naturales y de la zona. Aprovechando sus propiedades se pretende añadir a la mezcla como aditivo natural la aumentar la resistencia del concreto y obtener un concreto de calidad y duradero.”[26]

SUPERPLASTIFICANTE

Es un producto industrial lo cual se utiliza para la obtencion de un concreto de alta resistencia, durabilidad y trabajabilidad. Su empleo es muy constante en lugares donde el clima es muy severo, se debe usar en proporciones de acuerdo al diseño de mezcla, donde su aplicación no debe alcanzar el 5% ya que seria perjudicial.

Definición operacional: Las dosificaciones de la penca de tuna (1%, 3% y 6%) respecto del cemento, se emplearán para los 03 diseños de mezclas siguientes, con el objetivo de aumentar la fuerza a compresión y el slump del concreto, posteriormente se procederá a elaborar 36 probetas cilíndricas y 36 vigas prismáticas.

Definición operacional: Las dosificaciones de Aditivo superplastificante (1%, 1.5% y 2%) respecto del cemento, se emplearán para los 03 diseños de mezclas siguientes, con el fin de reducir agua y aumentar el esfuerzo del concreto y el asentamiento, posteriormente procederá a elaborar 36 probetas cilíndricas y 36 vigas prismáticas.

Variable Independiente V1: Aditivo de mucilago de penca de tuna, V2: Aditivo superplastificante

Variable Dependiente: Propiedades del concreto

Definición conceptual:

Comprende el ensayo de asentamiento del concreto en su estado fresco y de la misma manera comprende el ensayo a la resistencia a la compresión del concreto en su estado endurecido.

Definición operacional:

El concreto tiene propiedades que resaltan su calidad, se realizará primero el ensayo de Asentamiento en el cono de Abrams para los 4 diseños pre establecidos (N, 1%, 3% y 6%) y (1%, 1.5% y 2%) y ver el grado de trabajabilidad de las muestras, asimismo, se realizarán ensayos de Resistencia a la compresión con 4 diseños (N, 1%, 3% y 6%) y (1%, 1.5% y 2%) y se ensayarán a los 7, y 28 días y por cada diseño se realizarán 3 muestras, resultando un total de 36 probetas cilíndricas; finalmente bajo ese mismo concepto, para la Resistencia a la compresión realizarán 36 vigas prismáticas, para todos estos casos se medirán su calidad mediante ensayos de laboratorio.

3.3. Población, Muestra y muestreo

Población

En este proyecto la población es el análisis comparativo del concreto para una fuerza de $f'c=175$ kg/cm² con la adición de un aditivo natural de penca de tuna y superplastificante Sika n290.

La población estará compuesta por todas las probetas de dimensiones 15 cm x 30 cm, resultantes de todas las pruebas de resistencia a la compresión, Slump y de las distintas combinaciones con el aditivo de mucilago de penca de tuna y superplastificante aplicado en los 3 diseños adicionales.

Muestra

En el presente caso, la muestra de la investigación estará conformada por el conjunto de probetas (DxH 15 cm x 30 cm según la norma ASTM C-39) de un concreto $F'c=175$ kg/cm², que estará compuesto con cemento, agua, arena y piedras, al cual se le añadirá el aditivo de penca de tuna y superplastificante en (N, 1%, 3% y 6%) y (1%, 1.5% y 2%).

Los porcentajes a utilizar para la dosificación del aditivo superplastificante son en base al estudio de Primo (2014), donde planteó dosificar al 1%, 3% y 5%.

En tal sentido, la norma E-060 nos dice que son 3 probetas por cada ensayo realizado; ante ello, siendo un total de 04 diseños de mezcla (N, 1%, 3% y 6%) y (1%, 1.5% y 2%). y en 02 tiempos diferentes 7 y 28 días, resulta 36 especímenes que serán ensayadas para obtener un ajuste estadístico óptimo, por tal razón el diseño de la cantidad coincidirá con la muestra en estudio. (ver tabla n.º 3)

Muestreo

El tipo de muestreo se refiere a la técnica de selección, en tal sentido el muestreo es no probabilístico, pues no depende de la probabilidad, sino de los principios de elección del tipo de ensayo y de las características propias de la investigación (norma E-060) o del investigador, lo que deriva al desarrollo de la toma de

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

“El proyectista ejecuta sus propias mediciones en el Laboratorio, en base a los indicadores de sus antecedentes de tesis o sus artículos de investigación, ejerciendo siempre el control sobre sus mediciones.”[27]

Validez: La validez de este proyecto fue comprobar la efectividad de los ensayos realizados en los laboratorios, y comprobadas por el ingeniero especialista.

Confiabilidad: Para que esta investigación sea confiable, su desarrollo se fue en relacion de la Norma Técnica Peruana.(NTP).

3.5. Procedimientos

“La selección y cantidad de probetas se realizarán de acuerdo a la norma E-060, los 04 tipos de diseños a emplearse, a las cantidades del aditivo superplastificante y a los tiempos que estos deberán de ensayarse en un laboratorio de Tecnología de concreto, donde serán sometidos a los ensayos de Rotura la Compresión, Rotura a la Flexión, y a la trabajabilidad (Slump) según el ACI, para evaluar la mejor opción. Se realizó en la búsqueda de las tesis referentes a nuestra investigación por nuestra técnica documental, en base a las similitudes condiciones (tipo de concreto, tipo de aditivos, tipo de ensayos, similar altitud y similar lugar) para posteriormente a ello, obtener sus datos mediante la Interpolación respetando los aportes; para luego, poder realizar nuestros propios análisis de resultados, los mismos que serán presentado en tablas y gráficos.”[28]

3.6. Método de Análisis de datos

“La selección de información se ejecutará mediante las observaciones directas, por medio de ellos nos permitirá visualizar cada prueba, ensayado en laboratorio y tomando los apuntes correspondientes, necesarios para nuestros resultados y contrastarlos con la hipótesis.”[29]

3.7. Aspectos éticos

“Siendo los elaboradores del estudio, el presente proyecto de investigación es el antónimo de fraude e imitación por ello encierra la capacidad de reproducir resultados ya que la investigación es algo comunitario y se entrelaza en los propios investigadores científicos confirmar y no emitir fuente, los cuales al final serán comparados por la herramienta web Turnitin.” [30]

IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

Influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021.

Ubicación:

Departamento : Ancash

Provincia : Huaraz

Distrito : Independencia

Ubicación : Jr. Victor Velez



Figura N°02: Mapa del Perú

Fuente: Google Search.



Figura N°03: Mapa Región Ancash.

Fuente: Google Search



Localización:

Fig N°04: Localización del Jr. Víctor velez- Independencia – Huaraz.

Fuente: Google Maps.

La presente investigación se realizó en el Jr. Victor Velez de Huaraz,

donde se hizo 42 muestras de briquetas de concreto:

01. Probeta: Patrón:

F'c: 175 kg/cm².

Altura: 30 cm

Diámetro: 15 cm

02. Probeta: Mucilago de penca de tuna y Superplastificante Sika n290

Fc: 175 kg/cm².

Altura: 30 cm

Diámetro: 15 cm

Trabajo de Laboratorio

Se realizó en total 6 briquetas de concreto patrón, 18 briquetas de concreto de 1%, 3% y 6% con adición de Mucilago de penca de tuna y 18 probetas de concreto de 1%, 1.5% y 2% con adición de superplastificante sika n290.

Tabla 04. Granulometría del agregado Fino.

N°	TAMIZ	PESO RETENIDO	%	%	% QUE PASA
	ARETURA (mm)		RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUM.	
8	2.36	361.5	19.48	19.48	80.52
16	1.18	410.5	22.12	41.61	58.39
30	0.6	351.5	18.94	60.55	39.45
50	0.3	291.0	15.68	76.23	23.77
100	0.15	264.5	14.25	90.49	9.51
200	0.075	166.5	6.09	96.58	3.42
Plato		63.5	3.42	100.00	0.00
Total		1909	100%		

Fuente: laboratorio CASA.

Interpretación. - La muestra tiene un peso total de 1909 gr. de agregado fino.

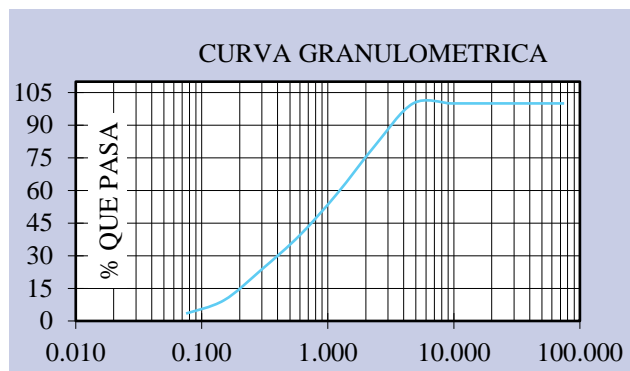


Figura N° 05 Curva Granulométrica del agregado Fino.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 05. Granulometría del agregado Grueso

TAMIZ	PESO	% PESO	% RETENIDO	% QUE PASA
N°	ARETURA (mm)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO PARCIAL	ACUMULADO
3/4"	19.000	875.10	30.00	68.10
1/2"	12.500	555.80	42.69	25.41
3/8"	9.500	453.00	14.91	89.50
N° 4	4.750	228.50	9.97	99.48
N° 8		55.00	0.52	100.00
total		2167.8		

Fuente: Laboratorio CASA.

Interpretación. - La muestra tiene un peso total de 2167.8 gr. de agregado grueso. Se observa que el tamaño máximo nominal es de 3/4". Con lo cual proyectamos la curva granulométrica.

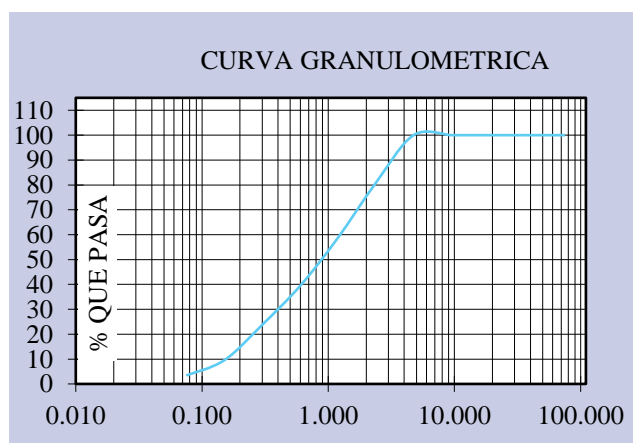


Figura N° 06 Curva Granulométrica del agregado grueso.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 06. Contenido de Humedad del agregado fino.

DESCRIPCION	MUESTRA	
Recipiente N°	47	45
Peso recipiente + peso húmedo	927.00	778.00
Peso recipiente + peso seco	855.00	743.00
Peso del agua	172.40	172.80
Peso recipiente (gr)	40.00	35.00
Peso agregado seco	722.60	570.20
Humedad (%)	6.26	6.14
PROMEDIO	6.2	

Fuente: Laboratorio CASA

Interpretación. - Se muestra en la siguiente tabla que el resultado del 0.22%.

Tabla 07. Gravedad específica y absorción del agregado fino.

MALLA	# 26	# 30	
A	Peso mat. Sat. Seca (en aire)	300	300
B	Peso frasco + H2O	678.4	683.1
C	Peso frasco + H2O (A+B)	978.4	983.1
D	Peso del mat. + H2O en el frasco	865.3	870.3
E	Vol. Masa + vol. Vacío (C-D)	113.1	112.8
F	Peso de mat. Seco en estufa (105° C)	297.1	297.2
G	Vol. Masa E-(A-F)	110.20	110.00
	Pe bulk Base seca (F/E)	2.63	2.63
	Pe bulk Base saturada (A/E)	2.65	2.66
	Pe aparente base seca (F/G)	2.70	2.70
	% absorción ((A-F)/F)*100	0.98	0.94
	% ABSORCION PROMEDIO	0.96	

Fuente: Laboratorio CASA

Interpretación. – Se muestra en la siguiente tabla que el valor del peso específico del Agregado fino es 2.66 kg/m³. valor de absorción del agregado fino es 0.96%.

Tabla 08. Gravedad específica y absorción del agregado grueso.

MALLA	# 6	# 13	# 16	
A	Peso mat. Sat. Seca (en aire)	1234.1	1122.9	738.2
B	Peso mat. Sat. Seca (en agua)	722.3	679.1	422.9
C	Vol. Masa / vol. Vacío (A-B)	421.3	411.6	311.8
D	Peso mat. Seco en estufa (105° C)	1120.8	1077	852
E	Vol. Masa C-(A-D)	412.9	393.5	312.8
	Pe bulk Base seca (D/C)	1.57	2.78	2.31
	Pe bulk Base saturada (A/C)	2.20	2.60	2.49
	Pe aparente base seca (D/E)	1.73	1.53	2.55
	% absorción ((A-D)/D)*100	0.69	0.61	0.71
	% ABSORCIÓN PROMEDIO	0.61		

Fuente: Laboratorio CASA

Interpretación. – Se muestra en la siguiente tabla que el valor del peso específico del Agregado fino es 2.70 kg/m³ y el valor de absorción del agregado fino es 0.71%.

Tabla 09. Peso unitario del agregado fino

Descripción	peso unitario suelto			peso unitario varillado		
	1	2	3	1	2	3
Peso material + molde	6484	6500	6480	7074	6880	6880
peso del molde	2315	2315	2315	2315	2315	2315
peso del material	2158	3063	3153	3142	3532	3453
Volumen del molde	1666	1666	1666	1666	1666	1666
Peso unitario	1401	1404	1600	1677	1633	1644
Peso unitario promedio	1600 kg/m ³			1650 kg/m ³		

Fuente: Laboratorio CASA

Interpretación. – Se muestra en la siguiente tabla el peso unitario suelto del agregado fino es 1502 kg/m³. Y el peso unitario varillado es 1665kg/m³.

Tabla 10. Peso unitario del agregado grueso.

Descripción	peso unitario Suelto			peso unitario varillado		
	1	2	3	1	2	3
Peso material + molde	1860	1860	1860	1975	1977	1976
peso del molde	5333	5333	5333	5333	5333	5333
peso del material	1326	1326	1327	1441	1443	14427
Volumen del molde	9341	9341	9341	9341	9341	9341
Peso unitario	1420	1420	1421	1543	1546	1544
Peso unitario promedio	1350 kg/m3			1234 kg/m3		

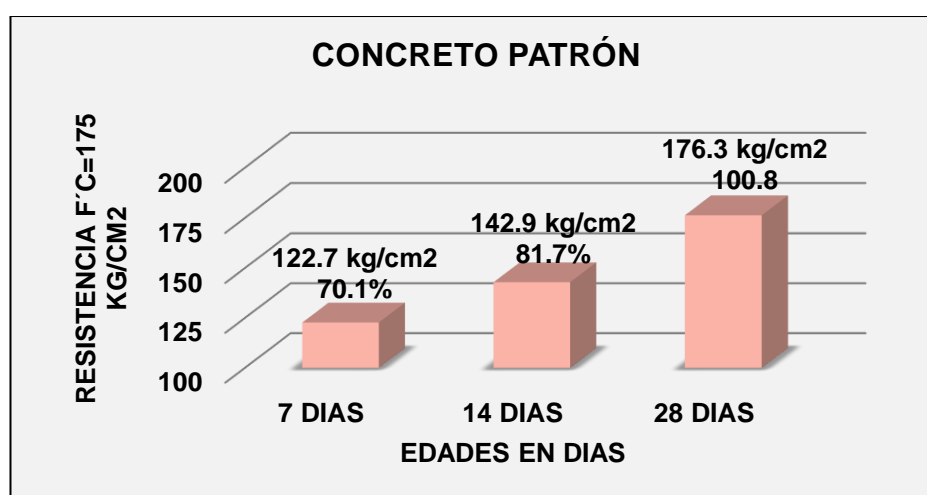
Fuente: Laboratorio CASA

Interpretación. – Se muestra en la siguiente tabla el peso unitario suelto del agregado grueso es 1421 kg/m3. Y el peso unitario varillado es 1544kg/m3.

Tabla 11. Resultado del Ensayo de resistencia a compresión y asentamiento (slum) del concreto Patrón a 7,14 y 28 días.

CONCRETO PATRÓN		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
7 DIAS	2.5"	122.7 KG/CM2
14 DIAS	2.5"	142.9 KG/CM2
28 DIAS	2.5"	176.3 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 7: Gráfico del ensayo de resistencia a compresión del concreto patrón.

Interpretación. - Se observa en la figura n°6 que la muestra del concreto patrón a edad de 7 días obtiene la resistencia a compresión del 70.1%. Y a edad de 28 días a 100.8% cumpliendo los estándares de la norma del ACI. Y 2.5" de asentamiento.

Objetivo 1:

Evaluar la influencia en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna Huaraz-Ancash-2021.

Tabla N° 12: Resultado del Ensayo del esfuerzo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 1% de mucilago de penca de tuna a edades de 7, 14 y 28 días.

CONCRETO CON 1 % DE MUCILAGO DE PENCA DE TUNA		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
7 DIAS	2"	126.00 KG/CM2
14 DIAS	2"	143.90 KG/CM2
28 DIAS	2"	177.7 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.

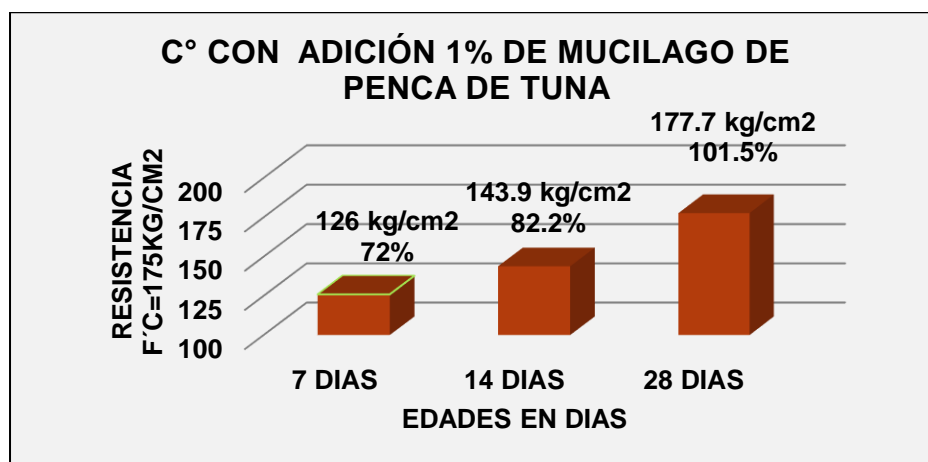


Figura N° 8: Gráfico del ensayo de resistencia a compresión del concreto con adición de 1% de mucilago de penca de tuna

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. - Se observa en la figura n°7 que la muestra del concreto con adición de 1% de mucilago de penca de tuna a edad de 7 días obtiene la resistencia a compresión del 72%. Y a edad de 28 días a 101.5% cumpliendo los estándares de la norma del ACI. Y 2" de asentamiento.

Tabla N° 13: Resultado del ensayo del esfuerzo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 3% de mucilago de penca de tuna a los 7,14 y 28 días.

CONCRETO CON 3 % DE MUCILAGO DE PENCA DE TUNA		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
7 DIAS	2.5"	127.00 KG/CM2
14 DIAS	2.5"	145.00 KG/CM2
28 DIAS	2.5"	182.8 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.

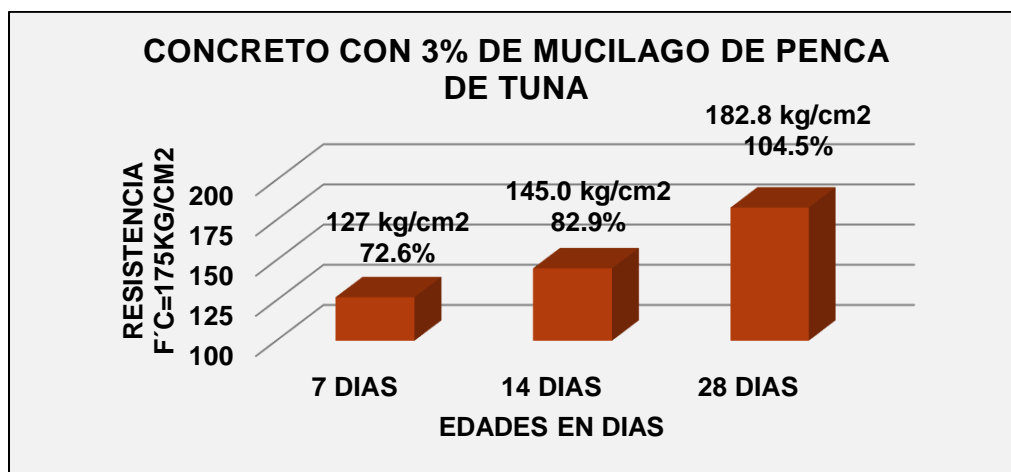


Figura N° 9: Gráfico del ensayo de esfuerzo a compresión del concreto con 3% de mucilago de penca de tuna.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. - la muestra del ensayo con 3% de penca de tuna a edad de 7 días obtiene el esfuerzo a compresión del 72%. Y a edad de 28 días a 104.5% cumpliendo los estándares de la norma del ACI. Y 2" de asentamiento.

Tabla N° 14: Resultado del ensayo a compresión y slum adicionando 6% de mucilago de penca de tuna a los 7,14 y 28 días.

CONCRETO CON 6 % MUCILAGO DE PENCA DE TUNA		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
	O	
7 DIAS	3"	128.40 KG/CM2
14 DIAS	3"	145.20 KG/CM2
28 DIAS	3"	188.5 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.

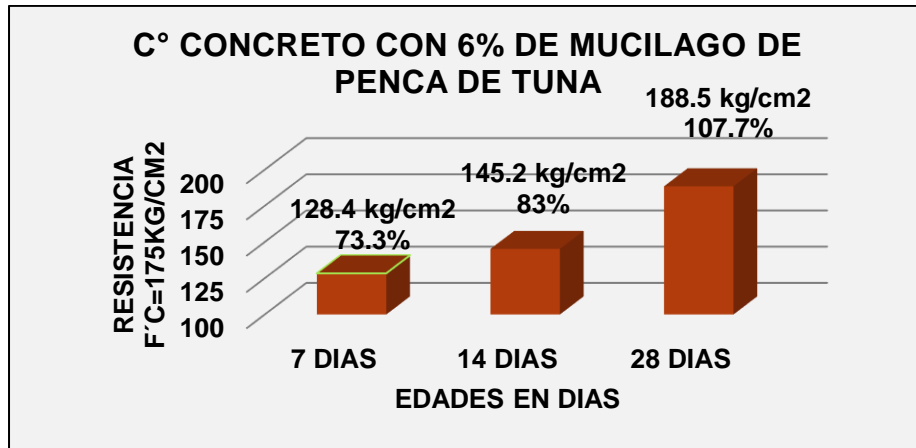


Figura N° 10: Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 6% de mucilago de penca de tuna.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. - Se observa en la figura n°9 que la muestra del concreto de 6% de mucilago de penca de tuna a edad de 7 días obtiene la resistencia a compresión del 73.3%. Y a edad de 28 días a 107.7% cumpliendo los estándares de la norma del ACI. Y 3" de asentamiento.

Objetivo 2:

Evaluar la influencia en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando superplastificante Sika N290, Huaraz-Ancash-2021

Tabla N° 15: Resultado del esfuerzo a resistencia a compresión y asentamiento (slum) adicionando 1% DE SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290 a edades de 7,14 y 28 días.

CONCRETO CON 1 % DE SIKA N290		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
	O	
7 DIAS	2.5"	121.9 KG/CM2
14 DIAS	2.5"	138.20 KG/CM2
28 DIAS	2.5"	177.0 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.

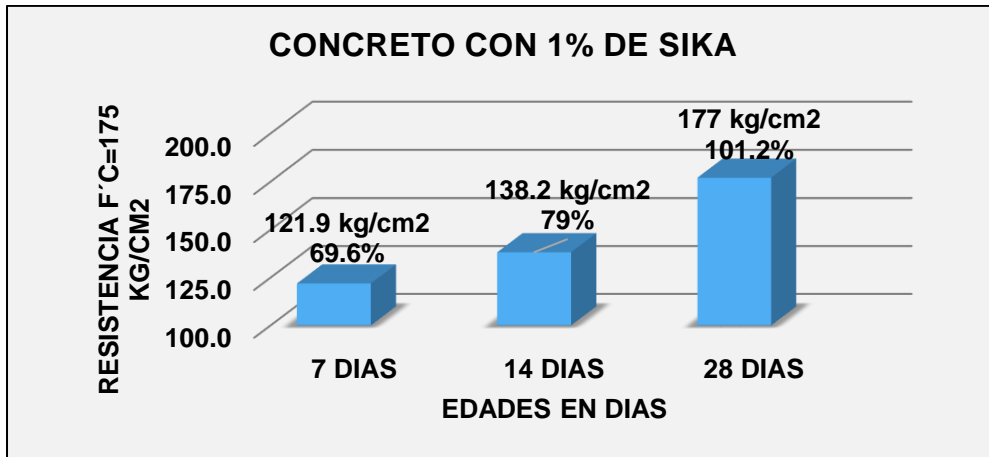


Figura N° 11: Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 1% de superplastificante sika n290.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. La muestra del concreto con adición de 1% de superplastificante sika n290 a edad de 7 días obtiene la resistencia a compresión del 69.6%. Y a edad de 28 días a 101.2%. Y 2.5" de asentamiento.

Tabla N° 16: Resultado del ensayo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 1.5% DE SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290 a edades 7,14 y 28 días.

CONCRETO CON 1.5 % DE SIKA N290		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
7 DIAS	2.5"	116.2 KG/CM2
14 DIAS	2.5"	135.10 KG/CM2
28 DIAS	2.5"	181.7 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.

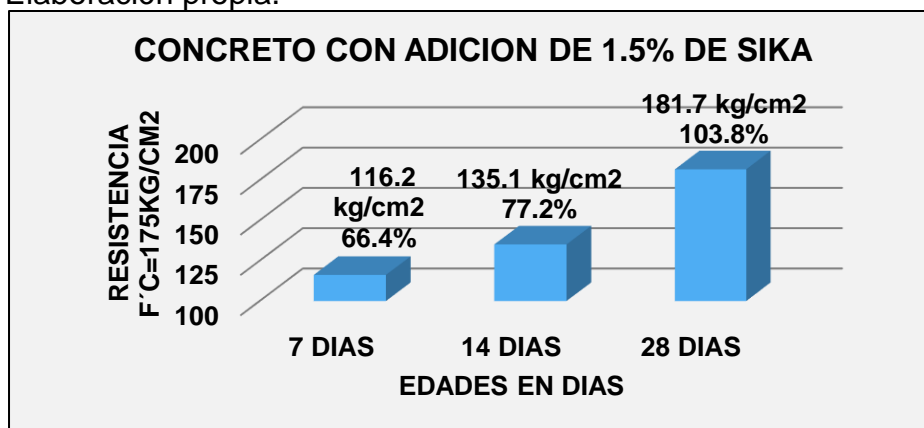


Figura N° 12: Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con de 1.5% de superplastificante sika n290.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. - la muestra del concreto con adición de 1.5% de superplastificante sika n290 a edad de 7 días obtiene la resistencia a compresión del 66.4%. Y a edad de 28 días a 103.2%. Y 2.5" de asentamiento.

Tabla N° 17: Resultado del ensayo a compresión y asentamiento (slum) adicionando 2% DE SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290 a edades 7,14 y 28 días.

CONCRETO CON 2 % DE SIKA N290		
EDAD	ASENTAMIENTO	RESIST. A COMPRESION
	0	
7 DIAS	2.5"	114.5 KG/CM2
14 DIAS	2.5"	132.60 KG/CM2
28 DIAS	2.5"	187.4 KG/CM2

Fuente: Elaboración propia.

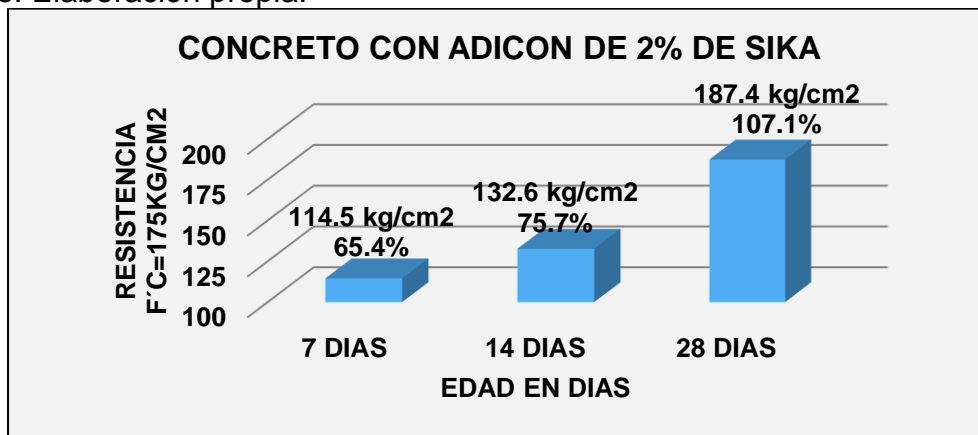


Figura N° 13: Gráfico del ensayo del esfuerzo a compresión del concreto con 2% de superplastificante sika n290.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. - la muestra del concreto con adición de 2% de superplastificante sika n290 a edad de 7 días obtiene la resistencia a compresión del 66.4%. Y a edad de 28 días a 107.1%. Y 2.5" de asentamiento.

Objetivo 03.

Evaluar la influencia en el ensayo del asentamiento de un concreto $f'c=175kg/cm2$ añadiendo mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021.

Tabla N° 18: Resultado del ensayo de asentamiento adicionando 1%,3% y 6% de Mucilago de Penca de Tuna.

CONCRETO CON ADICIÓN DE MUCILAGO DE PENCA DE TUNA		
CURADO	SLUM PATRON	SLUM CON MUCILAGO
7 DIAS	2.5"	2"
14 DIAS	2.5"	2.5"
28 DIAS	2.5"	3"

Fuente: Elaboración propia.

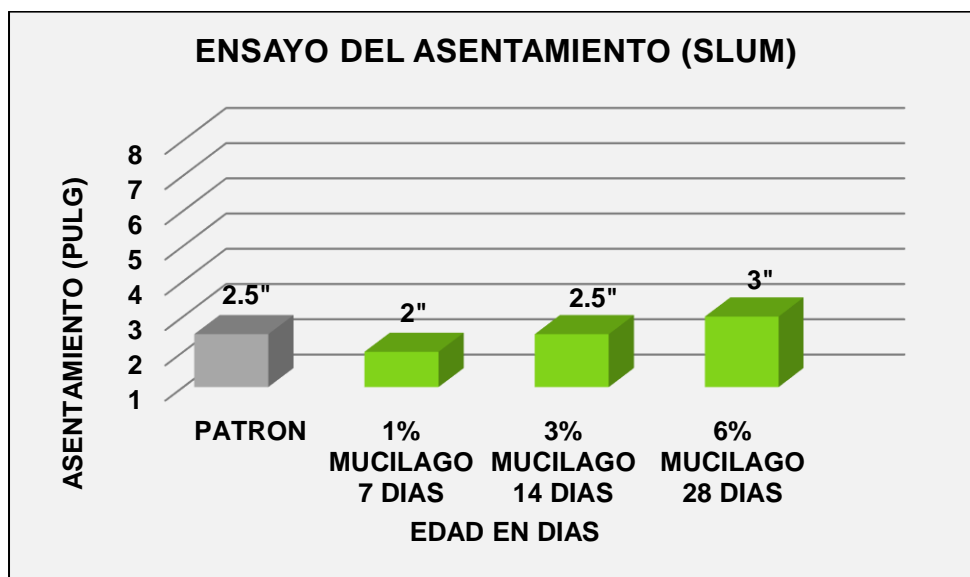


Figura N° 14: Gráfico del ensayo del asentamiento de las muestras.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la figura n°13 se muestra los resultados del ensayo de asentamiento. El concreto patrón obtuvo un asentamiento de 2.5" y con adición de mucilago de penca de tuna con 1%= 2" con 3%= 2.5" y con 6%= 3".

Tabla N° 19: Resultado del ensayo de asentamiento adicionando 1%,1.5% y 2% de Superplastificante Sika n290.

CONCRETO CON SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290		
CURADO	ASENTAMIENTO PATRON	SLUM CON SIKA N290
7 DIAS	2.5"	2.5"
14 DIAS	2.5"	2.5"
28 DIAS	2.5"	2.5"

Fuente: Elaboración propia.

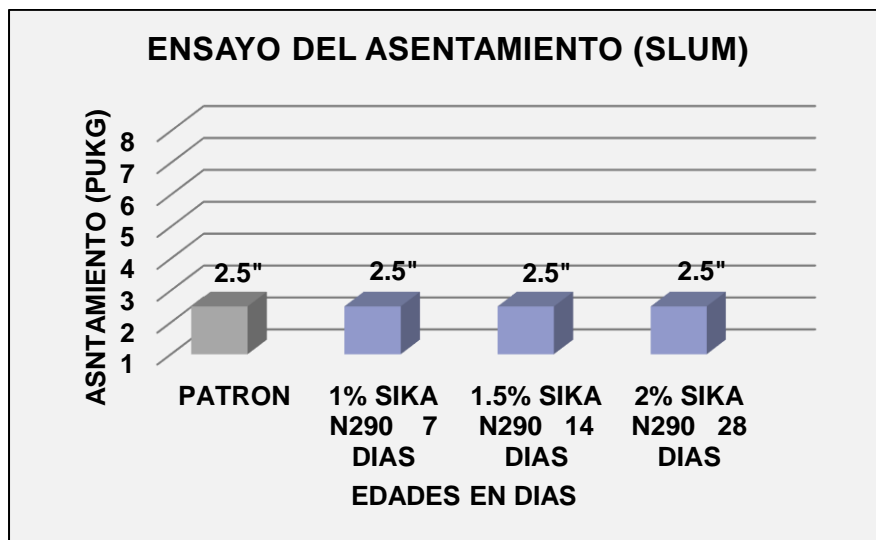


Figura N° 15: Gráfico del ensayo del asentamiento de las muestras.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la figura n°14 se muestra los resultados del ensayo de asentamiento. El concreto patrón obtuvo un asentamiento de 2.5" y con adición de superplastificante sika n290 con 1%, 1.5% y 2% = 2.5".

V. DISCUSIÓN

RESULTADO. - Al adicionar mucilago de penca de tuna, aumentó la resistencia a la compresión del concreto.

Antecedentes, Bulnes (2018) en su investigación adicionó porcentajes de 10% y 20% de mucilago de tuna para obtener la resistencia a compresión de un concreto, de esta manera se obtuvieron que la adición del producto natural maximizará la resistencia a compresión y disminuye un 15% la permeabilidad del concreto.

Hipótesis 3: La incorporación de mucilago de penca de tuna aumenta la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021 Por medio de los ensayos realizados en laboratorio como el esfuerzo a compresión adicionando en porcentajes de 1%, 3% y 6% de mucilago de penca de tuna al concreto, aumentó el esfuerzo obteniendo un concreto mayor que $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Pregunta 3: ¿Cuál es el efecto de las dosificaciones del mucilago de penca de tuna en la resistencia a compresión de un concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021?

Al realizar los ensayos de las muestras del proyecto se obtuvo el resultado del de la muestra patrón a edad 7 días, alcanzaba un esfuerzo de 122.7 kg/cm^2 (70.1%)

del mismo modo a edad de 14 días de curado alcanzaba 142.9 kg/cm² (81.7%) y a los 28 días de curado alcanzaba un esfuerzo 176.3 kg/cm² (100.8%). A medida que se incorporó el mucilago de penca de tuna en proporción de 1% alcanzo una resistencia de 126 kg/cm² (72%) y con de 3% de mucilago de penca de tuna alcanzo un esfuerzo de 145 kg/cm² (82.9) y con adición de 6% alcanzo un esfuerzo de 188.5 kg/cm² (107.7%) de tal manera que aumentó el esfuerzo a compresión, sobrepasando al concreto patrón a 7,14 y 28 días.

Consideraciones: Todo conforme.

5.2 Influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando superplastificante sika n290.

Antecedentes: Brito. (2019) en su trabajo de investigación utilizó el aditivo industrial superplastificante sikament-290n en el concreto, analizando los resultados se observa que a edades de 7.14 y 28 días el sika n290 incrementa la resistencia a compresión.

Hipótesis 1: La incorporación del aditivo sika n290 aumenta el esfuerzo a la compresión del concreto $f'c= 175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021.

Por medio de los ensayos realizados en laboratorio como es el esfuerzo a compresión adicionando en porcentajes de 1%,1.5% y 2% de superplastificante sika n290 al concreto, aumentó la resistencia obteniendo un concreto mayor que $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

Pregunta 1: ¿Cuál es el efecto de las dosificaciones del aditivo superplastificante en el esfuerzo a compresión de un concreto $f'c= 175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021? Se obtuvo los resultados de la muestra patrón, a edad 7 días de curado, alcanzaba un esfuerzo de 122.7 kg/cm² (70.1%) del mismo modo a edad de 14 días de curado alcanzaba 142.9 kg/cm² (81.7%) y a los 28 días de curado alcanzaba esfuerzo de 176.3 kg/cm² (100.8%). A medida que se adicionó el superplastificante sika n290 en proporción de 1% alcanzó un esfuerzo de 121.9 kg/cm² (69.6%) y de 1.5% de sika n290 alcanzó un esfuerzo de 138.2kg/cm² (79) y con 2% alcanzo un esfuerzo de 187.4kg/cm² (107.1%) de tal manera que aumentó la resistencia a compresión del concreto.

Consideraciones: Todo conforme.

5.3. Influencia en el ensayo del asentamiento de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ añadiendo mucílago de penca de tuna, Huaraz-Ancash-2021.

Antecedentes: Primo (2014) en su trabajo de investigación utilizaron en porcentajes de 1.5%, 2% y 3.5% de paleta de tuna. Para mejorar la resistencia y asentamiento del concreto. Analizando los resultados se muestra que la molienda del producto orgánico disminuye el asentamiento.

Hipótesis 3: La adición del mucilago de penca de tuna disminuye el asentamiento, Huaraz-Ancash-2021. Se realizó el ensayo de asentamiento del concreto patrón a edades de 7,14 y 28 días de curado y con de 1%,3% y 6% de mucilago de penca de tuna, se obtuvo los resultados mostrando que disminuye el asentamiento del concreto

Pregunta 3: ¿Cuál es el efecto de las dosificaciones producto natural de penca de tuna en el ensayo de asentamiento de un concreto $f'c= 175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021? La muestra del patrón mostro un resultado de asentamiento de 2.5 pulgadas. Donde las muestras de adición de 1% de mucilago de penca de tuna arroja un asentamiento de 2" (5cm) y con adición de 3% de mucilago de penca de tuna muestra un asentamiento de 2.5" (6.4 cm) y finalmente con de 6% de mucilago de penca de tuna muestra un asentamiento de 3" (7.2cm). lo cual el uso del aditivo natural disminuye el asentamiento y otorga un concreto manejable.

Consideraciones: Todo conforme.

5.4 Influencia en el ensayo del asentamiento de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ añadiendo superplastificante sika n290, Huaraz-Ancash-2021.

Antecedentes: Guerra y Tito (2020) en su trabajo de investigación utilizaron superplastificante sikament-290n y sikaplast-326. Para el ensayo de asentamiento del concreto fresco. Obteniendo un asentamiento de 2.5 pulgadas, los resultados obtenidos muestran que la incorporación del aditivo industrial disminuye el asentamiento del concreto.

Hipótesis 1: La adición del superplastificante sika n290 disminuye el asentamiento, Huaraz-Ancash-2021. Se realizó el ensayo de asentamiento del concreto patrón a edades de 7,14 y 28 días de curado y con adición de 1%,1.5% y 2% de sika n290, se obtuvo los resultados mostrando que disminuye el asentamiento del concreto.

Pregunta 1: ¿Cuál es el efecto de las dosificaciones del superplastificante sika n290 en el ensayo de asentamiento de un concreto $f'c= 175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021? La muestra del patrón mostro un resultado de asentamiento de 2.5

pulgadas. Donde las muestras de adición de 1% de superplastificante sika n290 arroja un asentamiento de 2.5" (6.4cm) y con adición de 1.5% superplastificante sika n290 muestra un asentamiento de 2.5" (6.4 cm) y adición de 2% de superplastificante sika n290 muestra un asentamiento de 2.5" (6.4cm). lo cual el uso del aditivo industrial disminuye el asentamiento.

Consideraciones: Todo conforme.

VI. CONCLUSIONES

Objetivo General, Se evaluó que, con adición de mucilago de penca de tuna aumento la resistencia a compresión del concreto $f_{c}=175\text{kg/cm}^2$ ubicado en Huaraz, Ancash – 2021.

Evaluar la **influencia** en el ensayo a compresión del concreto $f'_{c}=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucilago de penca de tuna, Huaraz-Ancash-2021.

Objetivo General, Se evaluó que, con adición del aditivo superplastificante aumento el esfuerzo a compresión del concreto $f_{c}=175\text{kg/cm}^2$ ubicado en Huaraz, Ancash – 2021.

Evaluar la **influencia** en el ensayo a compresión del concreto $f'_{c}=175\text{kg/cm}^2$ adicionando superplastificante sika n290, Huaraz-Ancash-2021. Observando su evaluación en sus propiedades físicas y mecánicas: 1) al aumentar la resistencia a compresión; 2) al reducir el asentamiento del concreto.

Resistencia a la Compresión con acción de mucilago de penca de tuna.

f'_{c} Patron = 176.3 kg/cm^2 , 1% Mucilago de penca de tuna ($f'_{c}=177.7\text{ kg/cm}^2$), 3% Mucilago de penca de tuna ($f'_{c}=182.8\text{ kg/cm}^2$) y 6% Mucilago de penca de tuna ($f'_{c}=188.5\text{kg/cm}^2$).

Resistencia a la Compresión con adición de superplastificante sika n290

f'_{c} Patron = 176.3 kg/cm^2 , 1% superplastificante sika n290 ($f'_{c}=177\text{ kg/cm}^2$), 1.5% superplastificante sika n290 ($f'_{c}=181.7\text{ kg/cm}^2$) y 2% superplastificante sika n290 ($f'_{c}=187.4\text{kg/cm}^2$).

Objetivo Específico 1, la influencia del mucilago de penca de tuna sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'_{c}=175\text{ kg/cm}^2$, Huaraz, Ancash – 2021,

aumentó en 15.20 % al emplearse un **1%** mucilago; entonces la influencia del mucilago de penca de tuna es positiva dentro del porcentaje propuesto, por lo que la resistencia a compresión mejora, respecto a la resistencia patrón, lo cual se comprobó en la presente investigación.

Objetivo Específico 2, la influencia del superplastificante sika n290 sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², Huaraz, Ancash – 2021, aumentó en 15.10% al emplearse un **1%** de sikan290; entonces la influencia del superplastificante sika n290 de es positiva dentro del porcentaje propuesto, por lo que el esfuerzo a compresión mejora, respecto a la resistencia patrón, lo cual se comprobó en la presente investigación

Asentamiento del Concreto con de mucilago de penca de tuna

SLUMP Patron = 2.5 pulg, 1% mucilago de penca de tuna (SLUMP=2 Pulg), 3% mucilago de penca de tuna (SLUMP=2.5 Pulg) y 6% mucilago de penca de tuna (SLUMP=3 Pulg).

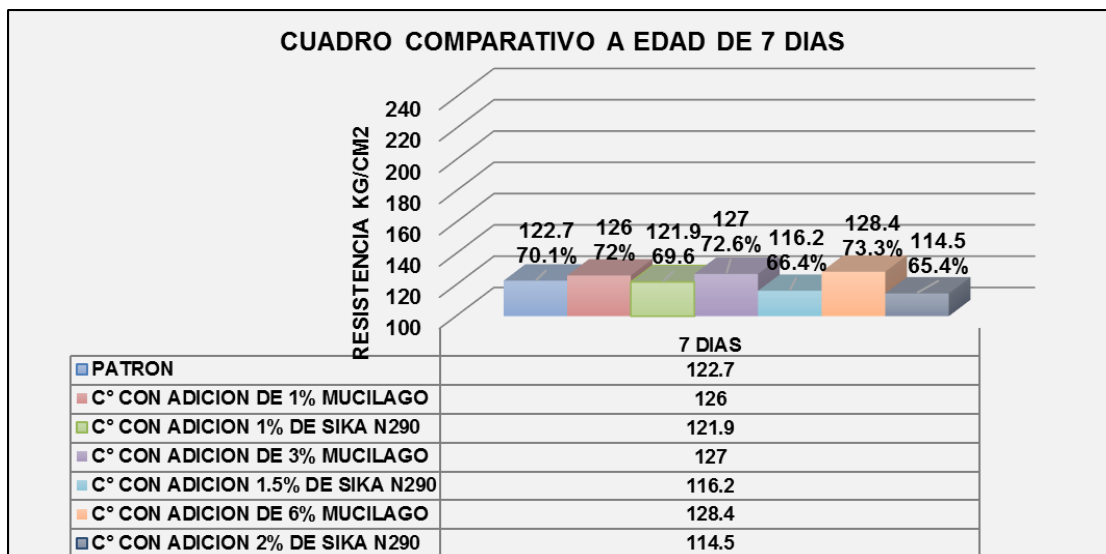
Asentamiento del Concreto con adición de superplastificante sika n290

SLUMP Patron = 2.5 pulg, 1% sika n290 (SLUMP=2.5 Pulg), 1.5% sika n290 (SLUMP=2.5 Pulg) y 2 sika n290 (SLUMP=2.5 Pulg).

Objetivo Específico 3, la influencia del mucilago de penca de tuna en el asentamiento de un concreto $f'c=175$ kg/cm², Huaraz, Ancash - 2021, disminuye al 96%, 88% y 80% al emplearse un **1%**, **1.5%** y **2%** de sika n290; entonces la influencia de superplastificante sika n290 con los porcentajes propuestos, disminuye el asentamiento, el cual queda comprobada en la presente investigación.

ANALISIS ESTADÍSTICO

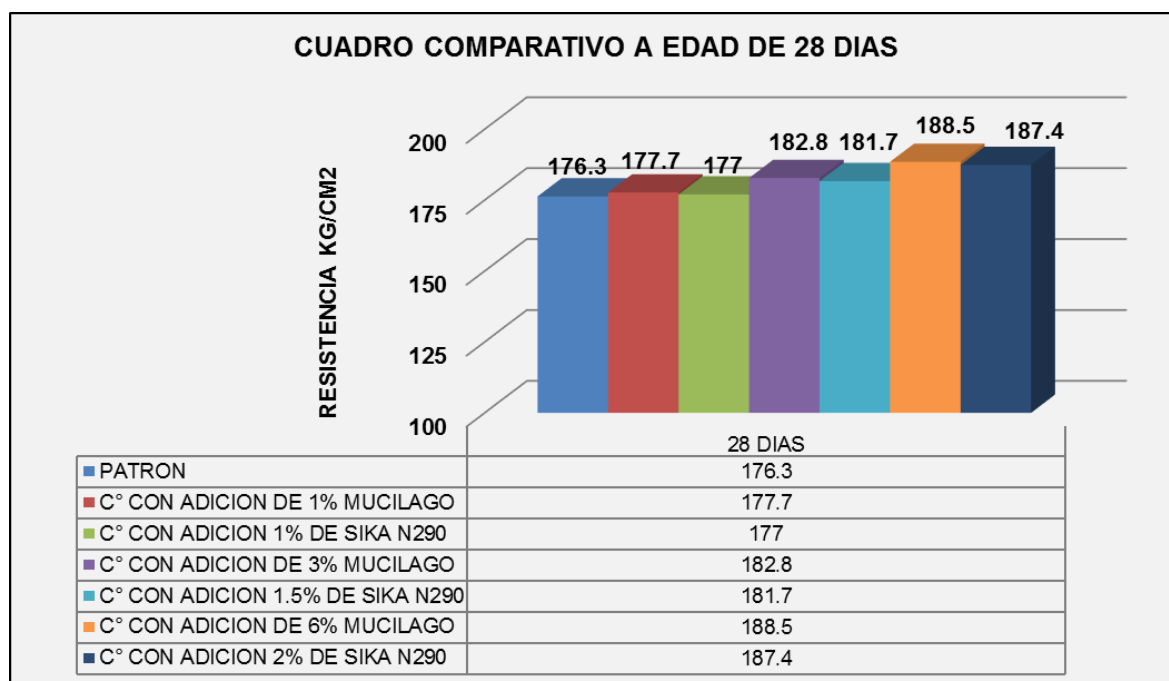
Figura N° 16: Cuadro comparativo de los resultados de los ensayos con adición de mucilago de penca de tuna y sika n290 a la edad de 7 días de curado.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: A edad de 7 días de curado las muestras con adición de mucilago de penca de tuna superan en resistencia en un porcentaje de 8% sobre el concreto patrón y concreto con superplastificante sika.

Figura N° 17: Cuadro comparativo de los resultados de los ensayos con adición de mucilago de penca de tuna y superplastificante sika n290 a la edad de 28 días.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: a edad de 28 días de curado las muestras con adiciones de 1%,3% y 6% de mucilago de penca de tuna y 1%,1.5% y 2% de sika n290

superan en resistencia de 8% sobre la muestra del concreto patrón, obteniendo resultados que sobrepasan los $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

VII. RECOMENDACIONES

$f'c$ Patrón = 176.3 kg/cm^2 , 1% Mucilago de penca de tuna ($f'c = 177.7 \text{ kg/cm}^2$), 3% Mucilago de penca de tuna ($f'c = 182.8 \text{ kg/cm}^2$) y 6% Mucilago de penca de tuna ($f'c = 188.5 \text{ kg/cm}^2$).

Objetivo Específico 1, En la presente investigación al elegirse porcentajes de producto natural de mucilago de penca de tuna que iban desde un 1% hasta un 6%, se obtuvo el incremento a la compresión superando la muestra del patrón de 7, 14 y 28 días.; por lo que recomendamos adicionar porcentajes mayores a los 6% porque a mayor proporción de adición de mucilago incrementa la resistencia a compresión.

$f'c$ Patrón = 176.3 kg/cm^2 , 1% superplastificante sika n290 ($f'c = 177 \text{ kg/cm}^2$), 1.5% superplastificante sika n290 ($f'c = 181.7 \text{ kg/cm}^2$) y 2% superplastificante sika n290 ($f'c = 187.4 \text{ kg/cm}^2$).

Objetivo Específico 2, En la presente investigación al elegirse porcentajes de aditivo industrial superplastificante sika n290 que iban desde un 1% hasta un 2%, se obtuvo el incremento del esfuerzo a compresión comparados con el concreto patrón a edades de 14 y 28 días; por lo que recomendamos no exceder el porcentaje del 5% de su adición ya que puede generar segregación y exudación al concreto.

Asentamiento del Concreto con mucilago de penca de tuna

SLUMP Patrón = 2.5 pulg, 1% mucilago de penca de tuna (SLUMP=2 Pulg), 3% mucilago de penca de tuna (SLUMP=2.5 Pulg) y 6% mucilago de penca de tuna (SLUMP=3 Pulg).

Asentamiento del Concreto con adición de superplastificante sika n290

SLUMP Patrón = 2.5 pulg, 1% sika n290 (SLUMP=2.5 Pulg), 1.5% sika n290 (SLUMP=2.5 Pulg) y 2% sika n290 (SLUMP=2.5 Pulg).

Objetivo Específico 3, En la presente investigación al elegirse porcentajes de mucilago de penca de tuna que iban desde un 1% hasta un 6%, se obtuvo la disminución del Asentamiento comparados con el asentamiento del Concreto del

Patrón, por lo que recomendamos realizar ensayos a partir del 7% de adición de mucilago de penca de tuna.

En la presente investigación al elegirse porcentajes de superplastificante sika n290 que iban desde un 1% hasta un 2%, se obtuvo la disminución del Asentamiento comparados con el asentamiento del Concreto del Patrón, por lo que recomendamos emplear el uso de aditivos plastificantes que mejore la trabajabilidad y se obtenga un concreto suelto y manejable.

De la misma manera recomendamos realizar los ensayos como; exudación contenido de aire con otros superplastificantes.

REFERENCIAS

1. AL MENHOSH, Adel. An Experimental Study of High-Performance Concrete Using Metakaolin Additive and Polymer Admixture [en línea]. Tesis doctoral. University of Salford Manchester, Manchester, 2017. <http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/45085/1/Thesis.pdf>
2. ALAZEMI, Athbi. Investigate the effects of nano aluminum oxide on compressive, flexural strength, and porosity of concrete [en línea]. Tesis de maestría. University of Dayton, Dayton, 2018. [Consultado 30 setiembre 2019]. https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=dayton1544693885397299&disposition=inline
3. BEDIAKO BRONI, Eric, OGBONNA FRIDAY, Joel y SARPONG OFORI, GRACE. Research Article. Oil well cement additives: A Review of the Common Types [en línea].2016, enero, Vol.2, (1). [fecha de consulta 01 octubre 2019]. ISSN: OGR, an open access journal. DOI:10.4172/ogr.1000112. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/303875122_Oil_Well_Cement_Additives_A_Review_of_the_Common_Types
4. GREGOROVA, Valéria, ŠTEFUNKOVÁ, Zuzana y LEDEREROVA, M. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Effects of expansive additive on cement composite properties [en línea]. 2018, https://www.researchgate.net/publication/326418240_Effects_of_expansive_additive_on_cement_composite_properties
5. HILAL, Ammer. Properties and microstructure of pre-formed foamed concretes [en línea]. Tesis doctoral. Universidad de Nottingham, Nottingham, 2015. <http://eprints.nottingham.ac.uk/28903/>
6. BERENQUER, R. Revista de Comparative assessment of the mechanical behavior of aerated lightweight concrete [en línea]. <https://doi.org/10.21041/ra.v8i2.194> Shelltiz, C. Jahoda, M. Deutsch, M. et al: [Métodos de la investigación en las relaciones sociales, del Cap. 2: Selección y formulación de un problema de investigación Ediciones Rialp, S.A., Madrid, 1965..](#)
7. Hernández, J.,-Zaragoza, B. & Serrano, G., Gutiérrez, R. (2003). Use of nopal in the construction industry. Proceedings IX Mexican and VII International Congress on Knowledge and Use of Nopal, 2003, 286. <https://centrocidart.files.wordpress.com/2013/10/x-siacot.pdf>

8. Hernández, J.,-Zaragoza, B. & Serrano, G., Gutiérrez, R. (2003). Use of nopal in the construction industry. Proceedings IX Mexican and VII International Congress on Knowledge and Use of Nopal, 2003, 286. <https://centrocidart.files.wordpress.com/2013/10/x-siacot.pdf>
9. Somayaji, S. (1995). Civil engineering materials. Englewood cliffs, New Jersey. Prentice Hall. Primera edición. Obtenido de [http://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=492392](http://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=492392)
10. Somayaji, S. (1995). Civil engineering materials. Englewood cliffs, New Jersey. Prentice Hall. Primera edición. Obtenido de [http://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=492392](http://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=492392)
11. Torres, L. (2000). "Rheological properties of the mucilage gum (Opuntia ficus-indica)". En Food Hydrocoll.14: 417-424. Obtenido de http://www.academia.edu/8382911/Rheological_properties_of_the_mucilage_gum_Opuntia_ficus_indica
- Mather, B., & Ozyildirim, C. (2004). Cartilla del concreto. Instituto Mexicano del cemento y del concreto (IMCYC). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/368054890/Cartilla-Del-Concreto>
12. Limbachiya (2015), in research entitled "Additives to increase the sustainability of concrete paving blocks", Coventry of University [http://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/References](http://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/References)
13. Al Menhosh (2017), in his research entitled "An experimental study of high-performance concrete with metakaolin additive and polymer blend" University of Salford, UK. <https://centrocidart.files.wordpress.com/2013/10/x-siacot.pdf>
14. Al Menhosh (2017), in his research entitled "An experimental study of high-performance concrete with metakaolin additive and polymer blend". [https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00_XkEzYv8DC8KAGM3BZ3tbSCumZg:1621776156290&q=Al+Menhosh+\(2017\),+in+his+research+entitled+An+experimental+study+of+high-](https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00_XkEzYv8DC8KAGM3BZ3tbSCumZg:1621776156290&q=Al+Menhosh+(2017),+in+his+research+entitled+An+experimental+study+of+high-)
15. Limbachiya (2015), in research entitled "Additives to increase the sustainability of concrete paving blocks" <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk02Kme1Na3D5ntX3p439jZ8nmfbbspq:16217>
16. Da Silva, M. Bending Behaviour of Recycled PET Fiber Reinforced Cement-Based Composite. IACSIT International Journal of Engineering and Technology;

[2015, 7\(4\), 282-285. doi: 10.7763/IJET.2015.V7.805.](#)

17. Coronado, A., Hernández, J., López, T., Horta, J., Rojas, E., y Selvera, M. (2015). "Sustancia activa derivada de Cactus Opuntia que mejora las propiedades mecánicas del cemento hidráulico".

<https://docplayer.es/amp/145977583-Universidad-san-pedro.html>

18. Gravi, C. (2015). Tecnología de los materiales: Morteros. Perú. Recuperado de: <http://www.tecmaterialesbravo.blogspot.com/2015/10/semana-10->

19. IECA. (2014). Componentes y Propiedades Del Cemento. España. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/305402224/IECA-Componentes-y-Propiedades-DelCemento>.

20. Lope, F. y Lucio, K. (2016). "Resistencia a la compresión de un concreto $F'c=210$ kg/cm² con cemento sustituido al 2.5, 3.5 y 4.5% por mucílago de nopal".

<https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00Jqz9fRff7XVBDkCtr3P2LEWyvg:>

21. Ortiz, J. (2014). Propiedades del Concreto. 2015. Recuperado de: <http://civilgeeks.com/2011/12/11/propiedades-principales-del-concreto>.

22. Vidaud (2014), en su artículo titulado: "Consideraciones en torno a los aditivos industriales para concreto" [https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03a-q-Z72aleenCmx37aTuQj6EwxA:1621777298321&q=Vidaud+\(2014\).+en+su+articulo+titulado:+Consideraciones+en+torno+a+los+aditiv](https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03a-q-Z72aleenCmx37aTuQj6EwxA:1621777298321&q=Vidaud+(2014).+en+su+articulo+titulado:+Consideraciones+en+torno+a+los+aditiv)

23. Fernandez y Morales (2016) en su artículo titulado: "Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante sikan290, para edades mayores que 28 días " [https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01xWHEg_3Vij5AST_CvY9mT8pAoLw:1621777384604&q=Fernandez+y+Morales+\(2016\)+en+su+art%C3%ADculo+titulado:+](https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01xWHEg_3Vij5AST_CvY9mT8pAoLw:1621777384604&q=Fernandez+y+Morales+(2016)+en+su+art%C3%ADculo+titulado:+)

24. Diaz (2019), en su artículo que lleva de título: "Influencia de un aditivo natural (mucílago de nopal) en las propiedades electroquímicas de refuerzo del concreto" <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01acczHkKTV9MBBKLog55vMO6PMug:>

25. BERNAL, César. Metodología de la Investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales [en línea]. 3a ed. Colombia: Pearson Educación [fecha de consulta 13 mayo 2020]. ISBN 978-958-699-129-2. Disponible en: <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

26. BISQUERRA, Rafael. Metodología de la Investigación educativa [en línea]. 2a ed. España: La Muralla, 2009 [fecha de consulta 15 mayo 2020].

https://books.google.com.pe/books?id=VSb4_cVukkcC&pg=PA145&dq=muestreo+probabilistico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwilLX7wcHpAhW0IbkGHZFHBdIQ6AEIQTAD#v=onepage&q=muestreo%20probabilistico&f=true

27. CAMPOVERDE MATUTE, Santiago y MUÑOZ MERCHÁN, Diego. Estudio experimental del uso de diferentes aditivos como plastificantes reductores de agua en la elaboración de hormigón y su influencia en la propiedad de resistencia a la compresión [en línea]. Tesis de pregrado. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2015. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21787>

28. CARVAJAL, Ana María y GUZMÁN, Francisca. Estudio de aditivos inhibidores de corrosión para estructuras de hormigón armado. Revista de la Construcción [en línea]. 2005, diciembre, 2005, Vol. 4, (2) [fecha de consulta 11 octubre 2019]. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127619745003>

29. CHERO SÁNCHEZ, Claudia y SECLÉN PÉREZ, Juan. Evaluación de las propiedades del concreto con aditivos Sika Plastiment® HE-98 y Chema Plast en estructuras especiales, Lambayeque. 2018 [en línea]. Tesis de pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, 2019. [Consultado 27 setiembre 2019]. <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/6420/Seclen%20Perez%20%26%20Chero%20Sanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

30. Comisión de Normalización y Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI. Norma técnica peruana, NTP 339.035 Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. 3a ed. Perú: Comisión de Normalización y Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI, 2009. [fecha de consulta 21 octubre 2019]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/371807372/NTP-339-035-2009-pdf>

31. DUARTE DE ARAÚJO, Mariana y CROZETTA SAVIATTO, Monica. Estudio da influência de aditivo impermeabilizante em concreto [en línea]. Tesis de pregrado. Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018. https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/5912/TCC_MARIANA_MONICA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

32. GARCÍA, Antonio. Estructura Lingüística de la Documentación: Teoría y Método [en línea]. 2a ed. España: Universidad de Murcia, 1990 [fecha de consulta

33. GARRIDO, Alicia. Técnicas de Análisis Estadístico en Ciencias Sociales [en línea]. ÁLVARO, José. 1a ed. España: Universidad Complutense, 1995. [fecha de consulta 03 mayo 2020]. ISBN 84-7491-560-0. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=WiGKiGr2EgkC&pg=PA22&dq=variable+c>

34. GÓMEZ, Marcelo. Introducción a la metodología de la investigación científica [en línea]. 1a ed. Argentina: Brujas [fecha de consulta 17 noviembre 2019].

<https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA85&dq=investiga>

35. GUYER, J. Paul. Una Introducción a los Pavimentos de Hormigón [en línea]. 1a ed. Estados Unidos: J. Paul Guyer, P.E., 2019 [fecha de consulta 10 octubre 2019]. <https://books.google.com.pe/books?id=bDi3DwAAQBAJ&pg=PA2&dq=flexi%C3%>

36. ERNÁNDEZ, Benjamín. Técnicas estadísticas de Investigación social [en línea]. 3a ed. España: Díaz de Santos, 2001 [fecha de consulta 28 noviembre 2019]. <https://books.google.com.pe/books?id=vpfVgmaR5gUC&pg=PA127&dq=poblacion>

37. HILAL, Ammer. Properties and microstructure of pre-formed foamed concretes [en línea]. Tesis doctoral. Universidad de Nottingham, Nottingham, 2015. [Consultado 28 setiembre 2019]. Disponible en: [http://eprints.nottingham.ac.uk/28903/ACEROS AREQUIPA, El cono de abrams, \[Versión E-book\], 2015.](http://eprints.nottingham.ac.uk/28903/ACEROS%20AREQUIPA,%20El%20cono%20de%20abrams,%20[Versión%20E-book],%202015)

38. HUAMÁN, Ebert y LLANOS, Laddy. Evaluación de las propiedades del concreto con aditivos superplastificantes Sikament®-290N y Chemament 400 en pavimentos rígidos, Lambayeque. 2018 [en línea]. Tesis de pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, 2019. [Consultado 01 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/6114/Huam%c3%a1n%20Mana>

39. SHANAHAN, Natallia. Interaction of Cementitious Systems with Chemical Admixtures [en línea]. Tesis doctoral. University of south Florida, Florida, 2016. [Consultado 30 setiembre 2019]. <http://scholarcommons.usf.edu/etd/6386>

40. TINEN RUIZ, Sergio. Resistencia a la compresión de un concreto, elaborado con cemento Portland tipo I y aditivo SikaCem -1 Acelerante en polvo [en línea]. Tesis de pregrado. Universidad César Vallejo, Trujillo, 2018. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34646/tinen_rs.pdf?se

41. ZELEDÓN CAMACHO, Michael y ZELEDÓN FLORES, Luis. Diseño de mezclas de concreto y mortero incorporando el hidróxido de calcio como aditivo [en línea]. Tesis de pregrado. Universidad Centroamericana, Managua, 2016. [Consultado 28 setiembre 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uca.edu.ni/3672/1/UCANI4606.pdf>

ANEXO.

Anexo 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUCTIVO	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE INDEPENDIENTE	MUCILAGO DE PENCA DE TUNA	Es un producto orgánico, natural y de la zona. El producto se obtiene seleccionando penca de tunas extrayendo la pulpa y extrayendo la fibra húmeda.	esta investigación plantó adicionar el mucilago de penca de tuna en porcentajes y así comprobó su resistencia a la compresión y asentamiento	DOSIFICACIÓN	1.00%	BALANZA	De Razón
					3.00%	BALANZA	
					6.00%	BALANZA	
VARIABLE INDEPENDIENTE	SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290	Es un producto industrial que se puede presentar de dos formas, en polvo o líquido, tiene la capacidad de reducir el agua en un 15%. Y a su vez incrementar su resistencia. (Bulnes 2018 p. 28)	Su aplicación no debe sobrepasar al 5% en el diseño de elaboración de la mezcla.	DOSIFICACIÓN	1.00%	BALANZA	De Razón
					1.50%	BALANZA	
					2.00%	BALANZA	
VARIABLE DEPENDIENTE	PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c=175$ kg/cm ²	Las Propiedades están determinadas por la peculiaridad química y físicas de los ingredientes que lo componen, para así comprobar su resistencia y analizar la natural del concreto. (Riva, 2000, p.8)	Esta investigación determinó las propiedades con los respectivos ensayos y comprobó su resistencia a la compresión, y asentamiento	PROPIEDADES MECÁNICAS	RESISTENCIA A LA COMPRESION CON MUCILAGO DE PENCA DE TUNA	ENSAYO DE COMPRESIÓN	De Razón
					RESISTENCIA A LA COMPRESION CON SIKA N290	ENSAYO DE COMPRESIÓN	
				PROPIEDAD FÍSICA	ASENTAMIENTO	ENSAYO DE ASENTAMIENTO	De Intervalo

Anexo 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

influencia en el ensayo a compresion del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucilago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021								
TITULO:								
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICION	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	INDEPENDIENTE					
¿cuánto Influye en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucilago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021?	Evaluar la influencia en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucilago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021.	La incorporación del mucilago de penca de tuna y superplastificante Sika n290 influye positivamente en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021.	MUCILAGO DE PENCA DE TUNA	DOSIFICACIÓN	1% 3% 6%	BALANZA	De Razón	Metodo: (Científico) Tipo: (Aplicada) Nivel: (Explicativa) Diseño: (Cuasi Experimental) Enfoque: (Cuantitativo) Población: Conjunto de Probetas de Concreto ensayadas para optención de datos Muestra: 42 probetas Técnica: Observacion Experimental Instrumentos: Fichas técnicas de los ensayos realizados
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	INDEPENDIENTE					
Cuánto influye el mucilago de penca de tuna en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021?	Evaluar la influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucilago de penca de tuna, Huaraz-Ancash-2021	<ul style="list-style-type: none"> La incorporación de mucilago de penca de tuna aumenta la resistencia a la compresión del concreto, Huaraz-Ancash-2021 	SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290	DOSIFICACIÓN	1.00%	BALANZA		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuánto influye el superplastificante SIKA N290 en el ensayo a la compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021? 	Evaluar la influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021	La adición del superplastificante sika N290 aumenta la resistencia a la compresión del concreto, Huaraz-Ancash-2021			1.5% Y 2%	BALANZA		
Cuánto influye el mucilago de penca de tuna y el superplastificante al asentamiento de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Huaraz-Ancash-2021?	Evaluar la influencia en el ensayo del asentamiento de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ añadiendo mucilago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021	<ul style="list-style-type: none"> La adición del mucilago de penca de tuna y superplastificante sika N290 disminuye el asentamiento, Huaraz-Ancash-2021 	DEPENDIENTE PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c=175\text{kg/cm}^2$	PROPIEDADES MECÁNICAS	RESISTENCIA COMPRESIÓN	ENSAYO DE COMPRESIÓN	De Razón	
				PROPIEDAD FÍSICA	ASENTAMIENTO	ENSAYO DE ASENTAMIENTO	De Intervalo	

Anexo 5: REVISIÓN DE INSTRUMENTOS – DPI

OBJETIVO 1

ENSAYO A LA COMPRESIÓN Y ASENTAMIENTO DEL CONCRETO PATRÓN.

ASTM C39



Proyecto: "SERVICIOS DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI - HUACAYBAMBA - JIRCAN - TINGO MARIA - MONZON - EMP PE - 18A (TINGO MARIA)"

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO MTC E 704, ASTM C 39 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 7, 14 y 28 Días
F'c = 175 kg/cm²

N°	Estructura	Elemento (Descripción)	Ubicación (km.)	Fecha		Edad (Días)	Slump (Pulgadas)	Carga kgf	Area cm ²	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Obtenida (%)	f'c=kg/cm ²	Promedio Valores kg/cm ²	Intervalo R	Resistencia Requerida Mínima (%)
				Vaceado	Rotura										
0001	ENSAYOS DE MEZCLA DE CONCRETO	PATRON 1	Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	21689	176.7	122.7	70.1	175	147.3	53.6	70
0002				26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	25254	176.7	142.9	81.7				
0003				26-03-21	23-04-21	28	2 1/2"	31160	176.7	176.3	100.8				
0004		PATRON 2		26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	21689	176.7	122.7	70.1	175	147.3	53.6	90
0005				26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	25254	176.7	142.9	81.7				
0006				26-03-21	23-04-21	28	2 1/2"	31160	176.7	176.3	100.8				
0007		PATRON 3		26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	21689	176.7	122.7	70.1	175	147.3	53.6	100
0008				26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	25254	176.7	142.9	81.7				
0009				26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	31160	176.7	176.3	100.8				

CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN S.A.

Cesario Sanchez Daza
Tco. Laboratorio de Suelos y Pavimentos
Corredor Vial Casma - Huaraz
Huaraz - Tingo Maria

CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN S.A.

Ing. GARY ESPINOZA BARRETO
ESP. SUELOS Y PAVIMENTOS
CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI
HUACAYBAMBA - TINGO MARIA

OBJETIVO 2

ENSAYO A LA COMPRESIÓN Y ASENTAMINETO CON ADICIONES DE MUCILAGO DE PENCA DE TUNA



Proyecto: "SERVICIOS DE GESTION, MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI - HUACAYBAMBA - JIRCAN - TINGO MARIA - MONZON - EMP PE - 18A (TINGO MARIA) "

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO MTC E 704, ASTM C 39 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 7, 14 y 28 Días
F'c = 175 kg/cm²

N°	Estructura	Elemento (Descripción)	Ubicación (km.)	Fecha		Edad (Días)	Slump (Pulgadas)	Carga kgf	Area cm ²	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Obtenida (%)	f'c=kg/cm ²	Promedio Valores kg/cm ²	Intervalo R	Resistencia Requerida Mínima (%)	
				Vaceado	Rotura											
0001	ENSAYOS DE MEZCLA DE CONCRETO	1 % MUCILAGO DE PENCA DE TUNA	Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	2 "	22260	176.7	126.0	72.0	175	149.2	51.7	70	
0002				26-03-21	09-04-21	14	2 "	25423	176.7	143.9	82.2					
0003				26-03-21	23-04-21	28	2 "	31399	176.7	177.7	101.5					
0004		3 % MUCILAGO DE PENCA DE TUNA		Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	22450	176.7	127.0	72.6	175	151.6	55.8	90
0005					26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	25623	176.7	145.0	82.9				
0006					26-03-21	23-04-21	28	2 1/2"	32310	176.7	182.8	104.5				
0007		6 % MUCILAGO DE PENCA DE TUNA		Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	3 "	22680	176.7	128.4	73.3	175	154.0	60.2	100
0008					26-03-21	09-04-21	14	3 "	25665	176.7	145.2	83.0				
0009					26-03-21	09-04-21	14	3 "	33312	176.7	188.5	107.7				

CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN S.A

Celestino Sanchez Daza
Tco. Laboratorio de Suelos y Pavimentos
Corredor Vial Casma - Huaraz
Tingo Maria

CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN S.A

Ing. GARY ESPINOZA BARRETO
ESP. SUELOS Y PAVIMENTOS
CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI
TINGO MARIA

OBJETIVO 3

ENSAYO A LA COMPRESIÓN Y ASENTAMIENTO CON ADICIONES DE SIKA N290.

ASTM C39



Proyecto: "SERVICIOS DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI - HUACAYBAMBA - JIRCAN - TINGO MARIA - MONZON - EMP PE - 18A (TINGO MARIA) "

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO MTC E 704, ASTM C 39 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 7, 14 y 28 Días
F'c = 175 kg/cm²

N°	Estructura	Elemento (Descripción)	Ubicación (km.)	Fecha		Edad (Días)	Slump (Pulgadas)	Carga kgf	Área cm ²	Resistencia kg/cm ²	Resistencia Obtenida (%)	F'c=kg/cm ²	Promedio Valores kg/cm ²	Intervalo R	Resistencia Requerida Mínima (%)		
				Vaceado	Rotura												
0001	ENSAYOS DE MEZCLA DE CONCRETO	1 % SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290	Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	21534	176.7	121.9	69.6	175	145.7	55.2	70		
0002				26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	24423	176.7	138.2	79.0	175					
0003				26-03-21	23-04-21	28	2 1/2"	31282	176.7	177.0	101.2	175					
0004		1.5 % SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290		Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	20534	176.7	116.2	66.4	175	144.3	65.5	90	
0005					26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	23876	176.7	135.1	77.2	175				
0006					26-03-21	23-04-21	28	2 1/2"	32110	176.7	181.7	103.8	175				
0007		2 % SUPERPLASTIFICANTE SIKA N290			Laboratorio Huaraz	26-03-21	02-04-21	7	2 1/2"	20234	176.7	114.5	65.4	175	144.8	72.9	100
0008						26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	23423	176.7	132.6	75.7	175			
0009						26-03-21	09-04-21	14	2 1/2"	33110	176.7	187.4	107.1	175			


CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN S.A.

Celso Sanchez Daza
Tco. Laboratorio de Suelos y Pavimentos
Corredor Vial Casma - Huaraz
P.O. Tingo Maria

CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN S.A.

Ing. GARY ESPINOZA BARRETO
ESP. SUELOS Y PAVIMENTOS
CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI

Anexo 6: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

 <p style="font-size: small;">Construcción y Administración S.A.</p>	Proyecto: "SERVICIOS DE GESTION, MEJORAMIENTO DE CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL CASMA - HUARAZ - HUARI - HUACAYBAMBA - JIRCAN - TINGO MARIA - MONZON - EMP. PE - 18A (TINGO MARIA)."
---	---

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO f'c= 175 kg/cm²

ESTRUCTURA :	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	FECHA: 6-Set-18
ELEMENTO :	CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND	REVISADO: C. SANCHEZ D.
RESISTENCIA :	175 Kg/cm ²	ING RESPON: G. ESPINOZA B.

DATOS		
Concreto sin aire incorporado		
Aditivo Incorporador de Aire		Kg/m ³
Plastificante EUCO - 1037	1170	Kg/m ³
Acelerante Fragua		Kg/m ³
% Reduccion agua estimado	10	%
f'c=	175	kg/cm ²
Factor de Seguridad	25	%
f'c (diseño) =	219	kg/cm ²

Cemento Portland	SOL	
Tipo	I	
Peso especifico	3.12	

Agregado Fino Cantera Km. 179+280 LI		
Peso especifico (base saturada)	2.867	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1.830	Tn/m ³
Peso unitario suelto	1.628	Tn/m ³
Absorción	1.000	%
Humedad (w)	3.50	%
Módulo de fineza	3.00	

Agreg Grueso Cantera Km. 179+280 LI		
Tam. Max Nominal	1"	
Peso unitario compactado	1.649	Tn/m ³
Peso unitario suelto	1.463	Tn/m ³
Peso especifico (base saturada)	2.664	Tn/m ³
Absorción	0.67	%
Humedad (w)	1.9	%

VARIABLES DE CALCULO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	7.62 - 12.70	cm
Aditivo Acelerante de Fragua	0.00	% cemento
Aditivo Incorporador de Aire	0.00	% cemento
Plastificante: Reductor de Agua	0.60	% cemento
Volumen unitario de agua (Tabla 1.1)	179	lt/m ³
Contenido de aire atrapado (Tabla 1.2)	1.5	%
Relación a/c por resistencia (Tabla 1.3)	0.59	a/c
Factor cemento	304	kg/m ³
	7.1	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.612	peso/m ³
Peso agregado grueso =	1009	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
304	900	1022	
304	304	304	

Proporción en Volumen pie ³ (Húmedo)				
7.1	19.482	24.611	c	
7.1	7.1	7.1	1	
	Ag. Fino	Ag. Grueso	agua	
	2.7	3.4	19.9	
			lt/saco	

Relación a/c	
a/c diseño	0.59
a/c efectivo	0.47

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volumenes absolutos		
Cemento =	0.0973	m ³
Agua =	0.1791	m ³
Aire =	0.015	m ³
Plastificante EUCO - 1037	0.0016	m ³
Incorp. De aire		m ³
Acelerante		m ³
Agregado grueso =	0.3788	m ³
Sub-total	0.672	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.3282	m ³
Peso fino seco =	875	kg/m ³

Valores de diseño		
Cemento =	304	kg/m ³
Agua =	179	lt/m ³
Agregado fino seco =	875	kg/m ³
Agregado grueso seco =	1009	kg/m ³
Plastificante EUCO - 1037	1.82	kg/m ³
Incorp. De aire		kg/m ³
Acelerante		kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	900	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	1022	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.80	%
Agregado grueso seco =	1.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	24.51	lt/m ³
Agregado grueso seco =	12.41	lt/m ³
Aporte de humedad agregados =	36.92	lt/m ³
Agua efectiva =	142.18	lt/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	304	kg/m ³
Agua efectiva =	142	lt/m ³
Agregado fino húmedo =	900	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	1022	kg/m ³
Plastificante EUCO - 1037	1.821	kg/m ³
Incorp. De aire		kg/m ³
Acelerante		kg/m ³
Peso Volumetrico	2369	kg/m ³

CONSTRUCCION Y ADMINISTRACION S.A.
Celestino Sánchez Daza
 Tco. Lic. en Ingeniería Civil

CONSTRUCCION Y ADMINISTRACION S.A.
Ing. GARY ESPINOZA BARRETO

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	19.9	lt/saco
agregado fino húmedo =	126	kg/saco
agregado grueso húmedo =	143	kg/saco
Plastificante EUCO - 1037	218	ml / saco
Incorp. De aire		ml / saco
Acelerante		ml / saco



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikament®-290 N

ADITIVO POLIFUNCIONAL PARA CONCRETO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikament®-290N es un aditivo polifuncional para concretos que puede ser empleado como plastificante o superplastificante según la dosificación utilizada. Muy adecuado para plantas de concreto al obtener con un único aditivo dos efectos diferentes sólo por la variación de la proporción del mismo. Sikament®-290N no contiene cloruros y no ejerce ninguna acción corrosiva sobre las armaduras.

USOS

- Sikament®-290N está particularmente indicado para:
- Todo tipo de concretos fabricados en plantas concretoras con la ventaja de poder utilizarse como plastificante o superplastificante con sólo variar la dosificación.
 - En concretos bombeados porque permite obtener consistencias adecuadas sin aumentar la relación agua/cemento.
 - Transporte a largas distancias sin pérdidas de trabajabilidad.
 - Concretos fluidos que no presentan segregación ni exudación.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Aumento de las resistencias mecánicas.
- Terminación superficial de alta calidad.
- Mayor adherencia a las armaduras.
- Permite obtener mayores tiempos de manejabilidad de la mezcla a cualquier temperatura.
- Permite reducir hasta el 25% del agua de la mezcla.
- Aumenta considerablemente la impermeabilidad y durabilidad del concreto.
- Facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas.
- Proporciona una gran manejabilidad de la mezcla evitando segregación y la formación de cangrejeras.
- Reductor de agua.

CERTIFICADOS / NORMAS

Como plastificante cumple con la Norma ASTM C 494, tipo D y como superplastificante con la Norma ASTM C 494, tipo G.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Empaques	<ul style="list-style-type: none"> • Cilindro x 200 L • Balde x 20 L • Dispenser x 1000 L • Granet x 1L
Apariencia / Color	Líquido pardo oscuro
Vida Útil	1 año
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe de ser almacenado en su envase original bien cerrado y bajo techo en lugar fresco resguardado de heladas. Para el transporte debe tomarse las precauciones normales para el manejo de un producto químico.

Densidad

1.2 +/- 0.01

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Dosificación Recomendada

- Como plastificante: del 0,3 % - 0,7 % del peso del cemento.
 - Como superplastificante: del 0,7 % - 1,4 % del peso del cemento.
-

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Como Plastificante

Debe incorporarse junto con el agua de amasado.

Como Superplastificante

Debe incorporarse preferentemente una vez amasado el concreto y haciendo un re-amasado de al menos 1 minuto por cada m³ de carga de la amasadora o camión concretero.

NOTAS

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto.

ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A.C. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A.C. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe. La presente edición anula y reemplaza la edición anterior, misma que deberá ser destruida.

Anexo 7: TURNITIN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia en el ensayo a compresión del concreto

**$f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y
superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bañez Vega, Charles Mijael (0000-0003-1610-574X)

Veramendi Gómez, Edwin Géminis (000-0002-0469-3268)

ASESOR:

Mg. Ing. Carlos Danilo Minaya Rosario (0000-0002-0655-523X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño estructural, sismorresistente.

Ancash - Perú

2021- I

Resumen de coincidencias

20 %

Coincidencia 1 de 16

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.usanpedro...	6 %	>
2	repositorio.ucv.edu.pe	1 %	>
3	www.revistacyt.com.mx	1 %	>
4	repositorio.urp.edu.pe	1 %	>
5	publicaciones.usanped...	1 %	>
6	Entregado a Universida...	1 %	>
7	www.360enconcreto.c...	1 %	>
8	repositorio.unfv.edu.pe	1 %	>
9	www.imt.mx	1 %	>
10	hdl.handle.net	1 %	>
11	repositorio.continental...	<1 %	>

Activado

Anexo 8: TURNITIN

TESIS MUCILAGO DE PENCA DE TUNA Y SIKA N290.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

20% INDICE DE SIMILITUD	20% FUENTES DE INTERNET	1% PUBLICACIONES	7% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	www.revistacyt.com.mx Fuente de Internet	1%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	www.360enconcreto.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.imt.mx Fuente de Internet	1%

Anexo 8: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía.1 Se muestra en la imagen el mucilago de penca de tuna de la zona.



Fotografía. 2 Se muestra en la imagen el mucilago de penca de tuna y el superplastificante sika n290.



Fotografía. 3. Se muestra en la imagen el peso de los agregados.



Fotografía. 4. Se muestra en la el ensayo de asentamiento del concreto con adición de mucilago de penca de tuna y superplastificante sika n 290.



Fotografía 5. Se muestra las probetas realizadas con las adiciones de mucilago de penca de tuna y superplastificante sika n290 respectivamente.



Fitografía. 6. Se muestra en la imagen la realización del ensayo de resistencia a la compresión de las muestras.