



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**Evaluación De Las Propiedades Mecánicas Del Concreto**

**Añadiendo Fibras Sisal y Vidrio Triturado**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO CIVIL**

**Autor(es)**

Bach. Jimenez Carranza Kevin Benjamin

<https://orcid.org/0000-0001-5038-2041>

Bach. Vásquez Cubas Jhan Gabriel

<https://orcid.org/0000-0002-2962-0460>

**Asesor(a)**

**Dr. Muñoz Pérez Sócrates Pedro**

<https://orcid.org/0000-0003-3182-8735>

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel– Perú**

**2023**

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO  
FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**

**Aprobación del jurado**

---

Mg. Ordinola Luna Efraín

**Presidente Del Jurado de Tesis**

---

Mg. Salinas Vásquez Néstor Raúl

**Secretario del jurado de Tesis**

---

Dr. Marín Bardales Noel Humberto

**Vocal del jurado de Tesis**



## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la **DECLARACIÓN JURADA**, somos egresados del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

### EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Jiménez Carranza Kevin Benjamín	47118471	
Vásquez Cubas Jhan Gabriel	71579708	

\* Porcentaje de similitud turnitin:22%

Pimentel, 28 de abril del 2023

Reporte de similitud

---

NOMBRE DEL TRABAJO  
TURNITIN\_JIMENEZ CARRANZA KEVIN  
B\_VASQUEZ CUBAS JHAN G\_docx

---

RECUENTO DE PALABRAS <b>21872 Words</b>	RECUENTO DE CARACTERES <b>112760 Characters</b>
RECUENTO DE PÁGINAS <b>113 Pages</b>	TAMAÑO DEL ARCHIVO <b>709.8KB</b>
FECHA DE ENTREGA <b>Aug 18, 2023 9:38 AM GMT-5</b>	FECHA DEL INFORME <b>Aug 18, 2023 9:39 AM GMT-5</b>

---

- **22% de similitud general**  
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base
  - 19% Base de datos de Internet
  - 1% Base de datos de publicaciones
  - Base de datos de Crossref
  - Base de datos de contenido publicado de Cross
  - 14% Base de datos de trabajos entregados
- **Excluir del Reporte de Similitud**
  - Material bibliográfico
  - Material citado
  - Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

## **Dedicatoria**

Primeramente, a Dios, por darme salud, fortaleza, por guiarme y cuidarme en cada paso que doy. A mis padres y a mi núcleo familiar, por su amor y apoyo incondicional, que han sido clave en mi éxito; y a todas aquellos que han sido parte integral en mi camino académico y personal. A mi querida Alma Mater y a todas las personas que la conforman. Para todos ellos hago esta dedicatoria.

**Jiménez Carranza, Kevin  
Benjamín**

A Dios, por permitirme seguir adelante a pesar de las adversidades, por su guía espiritual con la que me encaminó a terminar mi carrera profesional con éxito para ayudar a los demás con los conocimientos obtenidos. A mis padres, porque son mi máspreciado orgullo, por la educación y consejos que me han otorgado a lo largo de mi vida me inspiran para seguir y dar lo mejor, gracias a ellos mi logro ha sido cumplido. A mi hermano, por su motivación para no darme por vencido. A mis abuelos por sus consejos y su cariño incondicional y tres de ellos que me iluminan desde el cielo.

**Vásquez cubas, Jhan  
Gabriel.**

## **Agradecimientos**

Agradecemos en primer lugar a Dios, por la fortaleza para seguir adelante por más adversidades que se nos presente, por la guía que nos brinda en cada paso de nuestra vida; por brindarnos el éxito, pues sin nuestro padre celestial no existe nada.

A nuestros padres, por su amor incondicional, por la enseñanza, sus sacrificios y esfuerzos; por inculcarnos a seguir adelante y ser nuestro soporte, tener la confianza en que lograríamos nuestra primordial meta de ser profesional.

A nuestros hermanos, familiares vivos y a nuestros familiares muy queridos que ya no están con nosotros pero que aún nos seguirán iluminando y nos acompañarán siempre desde el cielo; a todos ellos agradecerles por que fueron y son vitales con su apoyo y consejos.

A nuestros docentes, por sus conocimientos compartidos y enseñanzas en nuestra prestigiosa carrera de ingeniería civil; cuya orientación es de vital importancia para la vida profesional.

**Kevin Benjamín y Jhan Gabriel**

## ÍNDICE

Dedicatoria .....	4
Agradecimientos .....	5
INDICÉ DE TABLAS .....	7
INDICÉ DE FIGURAS.....	10
Resumen	13
Abstract	14
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad Problemática.....	15
1.2. Formulación del Problema.....	26
1.3. Hipótesis .....	26
1.4. Objetivos .....	26
1.5. Teorías Relacionadas al Tema.....	27
II. MATERIAL Y MÉTODO .....	38
2.1. Tipo y Diseño De Investigación .....	38
2.2. Variables y Operacionalización .....	39
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	43
2.5. Procedimientos de Análisis de Datos.....	44
2.6. Criterios Éticos.....	46
III. RESULTADOS.....	50
3.1. Valores Representados en Gráficos, Figuras y Tablas. ....	50
3.2. Discusión de Resultados .....	110
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
4.1. Conclusiones.....	123
4.2. Recomendaciones .....	126
REFERENCIAS. ....	128

## INDICÉ DE TABLAS

<b>TABLA I</b> CEMENTOS PORTLAND UTILIZADOS EN LA EDIFICACIÓN DE FORMA GLOBAL.....	30
<b>TABLA II</b> VALORES LÍMITE DE LAS SUSTANCIAS NOCIVAS DE ACUERDO CON LOS MATERIALES GRANULARES.....	31
<b>TABLA III</b> PROPORCIÓN PERMITIDA DE COMPONENTES DEL AGUA PARA MEZCLA SEGÚN NORMA.....	32
<b>TABLA IV</b> OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES INDEPENDIENTES.....	40
<b>TABLA V</b> OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTE.....	41
<b>TABLA VI</b> PRECIO DE MATERIAL NECESARIO PARA LA INVESTIGACIÓN.....	47
<b>TABLA VII</b> COSTOS DE LOS SERVICIOS DE CADA ENSAYO A REALIZAR.....	48
<b>TABLA VIII</b> LOCALIZACIÓN, DENOMINACIÓN DE LA CANTERA, REFERENCIAS UTM Y MATERIALES.....	50
<b>TABLA IX</b> ANÁLISIS DE LA MASA EN UNIDADES DE VOLUMEN DE LOS ÁRIDOS FINOS PROCEDENTES DE LAS CANTERAS.....	53
<b>TABLA X</b> EL PESO ESPECÍFICO Y LA ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS FINOS PROCEDENTES DE LAS CANTERAS.....	54
<b>TABLA XI</b> VALOR DE LA HUMEDAD DE LOS ÁRIDOS FINOS PROCEDENTES DE LAS CANTERAS.....	55
<b>TABLA XII</b> CONTENIDO DE HUMEDAD CON RESPECTO A LOS AGREGADOS FINOS DE LAS CANTERAS SELECCIONADAS.....	56
<b>TABLA XIII</b> ANÁLISIS RESPECTO A LA MASA EN UNIDADES DE VOLUMEN SOBRE EL AGREGADO GRUESO DE LAS RESPECTIVAS CANTERAS.....	63
<b>TABLA XIV</b> ANÁLISIS RESPECTO A LA MASA EN UNIDADES DE VOLUMEN SOBRE EL AGREGADO GRUESO DE LAS RESPECTIVAS CANTERAS.....	64
<b>TABLA XV</b> CONTENIDO DE HUMEDAD EN LOS AGREGADOS GRUESOS DE LAS	

CANTERAS QUE SE MENCIONAN.....	65
<b>TABLA XVI</b> DEGRADACIONES EN LOS AGREGADOS GRUESOS, UTILIZANDO LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES.....	66
<b>TABLA XVII</b> ANÁLISIS DE GRANULOMETRÍA CON RESPECTO AL AGREGADO FINO, CANTERA “PACHERREZ” .....	70
<b>TABLA XVIII</b> PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS FINOS.....	71
<b>TABLA XIX</b> ANÁLISIS DE GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS GRUESOS, CANTERA “PACHERREZ” .....	72
<b>TABLA XX</b> PROPIEDADES FÍSICA CORRESPONDIENTES A LOS AGREGADO GRUESO.....	73
<b>TABLA XXI</b> DATOS DE COMPRESIÓN SIMPLE, CON RELACIÓN A MEZCLAS CON DISTINTAS MEDIDAS DE SISAL.....	75
<b>TABLA XXII</b> DATOS DE COMPRESIÓN SIMPLE, CON RELACIÓN A MEZCLAS CON LOS DIFERENTES TIPOS DE VIDRIO TRITURADO.....	78
<b>TABLA XXIII</b> SELECCIÓN DEL MÁS ADECUADO, DE ACUERDO AL FACTOR DE SEGURIDAD, DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETOS DE PRUEBAS DE 210 KG/CM <sup>2</sup> . .....	80
<b>TABLA XXIV</b> SELECCIÓN DEL MÁS ADECUADO CON RESPECTO AL FACTOR DE SEGURIDAD, DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETOS DE PRUEBAS DE 280 KG/CM <sup>2</sup>	81
<b>TABLA XXV</b> DISEÑOS DE MEZCLA DEL CONCRETO ESTÁNDAR EN FUNCIÓN A RESISTENCIAS DISEÑADAS .....	82
<b>TABLA XXVI</b> FIBRA DE SISAL PARA UNA RESISTENCIA DE F'C = 210 KG/CM <sup>2</sup> , CON DISTINTOS PORCENTAJES CON RESPECTO AL DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO PATRÓN.....	83
<b>TABLA XXVII</b> DISEÑOS DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRÓN CON LA INCORPORACIÓN DE DISTINTOS PORCENTAJES DE FIBRA DE SISAL PARA UNA RESISTENCIA DE F'C = 280 KG/CM <sup>2</sup> .....	84



<b>TABLA XXVIII</b> DISEÑOS DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRÓN CON LA INCORPORACIÓN DE DISTINTOS PORCENTAJES DE VIDRIO TRITURADO PARA UNA RESISTENCIA DE $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .....	85
<b>TABLA XXIX</b> DISEÑOS DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRÓN CON LA INCORPORACIÓN DE DISTINTOS PORCENTAJES DE VIDRIO TRITURADO PARA UNA RESISTENCIA DE $f'c = 280 \text{ KG/CM}^2$ .....	86
<b>TABLA XXX</b> VALORES DETERMINADOS DEL PESO EN KILOGRAMOS EN ESTADO FRESCO DE CADA UNA DE LAS MUESTRAS.....	94
<b>TABLA XXXI</b> DATOS COMPROBADOS RELATIVOS AL PESO EN KILOGRAMOS RESPECTO A LAS DIFERENTES MUESTRAS EN ESTADO FRESCO.....	96
<b>Tabla XXXII</b> Para un valor de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - CP + 0,5% de fibra de sisal.....	121
<b>Tabla XXXIII</b> Para un valor de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ - CP + 0,5% de fibra de sisal.....	121

## INDICÉ DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de Flujos de Procesos.....	45
<b>Figura 2.</b> Análisis de la granulometría de los áridos finos en relación con la cantera La Victoria .....	51
<b>Figura 3.</b> Análisis de la granulometría de los áridos finos en relación con la cantera Tres Tomas .....	52
<b>Figura 4.</b> Análisis de la granulometría de los áridos finos en relación con la cantera La Victoria Pátapo.....	52
<b>Figura 5.</b> Análisis granulométrico de los agregados gruesos en relación con la cantera de La Pacherez.....	60
<b>Figura 6.</b> Análisis granulométrico de los agregados gruesos en relación con la cantera La Victoria-Pátapo. ....	61
<b>Figura 7.</b> Análisis Granulométrico de los Agregados Gruesos en Relación con la Cantera Tres Tomas.....	62
<b>Figura 8.</b> Agregado Fino Curva Granulométrica, Cantera “Pacherrez” .....	70
<b>Figura 9.</b> Cantera “La Victoria – Pátapo”, Curva Granulométrica Agregados Gruesos .....	72
<b>Figura 10.</b> Estudios Comparativos de Asentamiento Para una F'c Estándar de 210 Kg/Cm2, en Relación a Diferentes Dosis de Fibra de Sisal.....	87
<b>Figura 11.</b> Se compara el asentamiento para una F'c estándar de 280 Kg/Cm2 según las diferentes dosis de fibra de sisal .....	87
<b>Figura 12.</b> Análisis comparativo de asentamientos para una F'c estándar de 210 Kg/Cm2, en función de diferentes dosis de vidrio triturado. ....	88
<b>Figura 13.</b> Evaluaciones Comparativas del Asentamiento con una F'c Estándar de 280 Kg/Cm2, En Función de las Dosis de Vidrio Triturado.....	88
<b>Figura 14.</b> Temperaturas de Comparación Respecto a una F'c Estándar de 210 Kg/Cm2 Con Respecto a Distintas Proporciones de Fibra de Sisal. ....	89
<b>Figura 15.</b> Estudios De Comparación de Temperaturas Para un F'c Estándar de 280 Kg/Cm2, Con Diferentes Dosis de Fibra de Sisal. ....	90
<b>Figura 16.</b> Temperaturas Comparativas Respecto a una F'c Estándar De 210 Kg/Cm2	

<i>Frente a Diversas Dosis de Vidrio Triturado. ....</i>	<i>90</i>
<b>Figura 17.</b> <i>Se Comparan las Temperaturas Para una F'c Estándar De 280 Kg/Cm2 Con Respeto a los Distintos Niveles de Vidrio Triturado. ....</i>	<i>91</i>
<b>Figura 20.</b> <i>Análisis Comparativo del Contenido de Aire en un Concreto de la Norma F' C 210 Kg/Cm2 Frente a su Respectiva Dosificación de Vidrio Triturado. ....</i>	<i>93</i>
<b>Figura 21.</b> <i>Análisis Comparativo del Contenido de Aire en un Concreto F' C 280 Kg/Cm2 Estándar en Función de sus Distintas Dosis de Vidrio Triturado. ....</i>	<i>93</i>
<b>Figura 22.</b> <i>Pesos Unitarios del Concreto Estándar F'c =210 Kg/Cm2, y sus Correspondientes Porcentajes de FS. ....</i>	<i>95</i>
<b>Figura 23.</b> <i>Porcentajes de Peso Unitario del Concreto Estándar F'c =280 Kg/Cm2, y sus Porcentajes de FS. ....</i>	<i>95</i>
<b>Figura 24.</b> <i>Pesos Unitarios del Concreto Estándar F'c =210 Kg/Cm2, y sus Respectiveos Porcentajes de VT. ....</i>	<i>97</i>
<b>Figura 25.</b> <i>Los Pesos Unitarios del Concreto estándar F'c =280 Kg/Cm2, y sus Respectiveos Porcentajes de VT. ....</i>	<i>97</i>
<b>Figura 26.</b> <i>Consecuencias del FS con Respecto a la Capacidad de Compresión, Según 7, 14 Y 28 Días con un Diseño F'C:210. ....</i>	<i>99</i>
<b>Figura 27.</b> <i>Resultados de los Ensayos de Resistencia a la Compresión a los 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:210. ....</i>	<i>100</i>
<b>Figura 28.</b> <i>Influencia del FS en la Resistencia a la Compresión a los 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:280. ....</i>	<i>101</i>
<b>Figura 29.</b> <i>Influencia de VT en las Resistencias a la Compresión A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:280 ....</i>	<i>102</i>
<b>Figura 30.</b> <i>Influencia del FS en la Resistencia a la Tracción A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño De F' C:210.....</i>	<i>103</i>
<b>Figura 31.</b> <i>Influencia de VT en la Resistencia a la Tracción A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:210.....</i>	<i>104</i>
<b>Figura 32.</b> <i>Influencia del FS en la Resistencia a la Tracción A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:280. ....</i>	<i>105</i>

<b>Figura 33.</b> <i>Influencia del VT en la Resistencia a la Tracción a los 7, 14 Y 28 Días con Diseño F' C:280.</i> .....	106
<b>Figura 34.</b> <i>Influencia del FS en la Resistencia a la flexion A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:210.</i> .....	107
<b>Figura 35.</b> <i>Influencia de VT en la Resistencia a la flexion A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:21.</i> .....	108
<b>Figura 36.</b> <i>Influencia del FS en la Resistencia a la flexion A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:280.</i> .....	109
<b>Figura 37.</b> <i>Influencia de VT en la Resistencia a la flexion A 7, 14 Y 28 Días con un Diseño de F' C:280.</i> .....	110
<b>Figura 38.</b> <i>Determinación del Asentamiento del Concreto Estándar Añadiendo Fibra de Sisal y Vidrio Triturado.</i> .....	113
<b>Figura 39.</b> <i>Comprobación del Asentamiento de Concreto Estándar en Comparación con el Empleo de Fibra de Sisal y Vidrio Triturado.</i> .....	113
<b>Figura 40.</b> <i>Comparación de la Temperatura del Concreto Estándar en Función a la Adición de Fibra de Sisal y Vidrio Triturado.</i> .....	114
<b>Figura 41.</b> <i>Comparación de la Temperatura del Concreto Estándar Respecto a la Adición de Fibra de Sisal y Vidrio Triturado.</i> .....	115
<b>Figura 42.</b> <i>Comparación de los pesos unitarios del concreto estándar respecto a la adición de fibra de sisal y vidrio triturado.</i> .....	116
<b>Figura 43.</b> <i>Comparación del peso unitario del concreto estándar según la incorporación de fibra de sisal y vidrio triturado.</i> .....	116
<b>Figura 44.</b> <i>Comparación del Contenido de Aire del Concreto Estándar Respecto a la Adición de Fibra de Sisal y Vidrio Triturado.</i> .....	117
<b>Figura 45.</b> <i>Comparación del contenido de aire del concreto estándar según la adición de fibra de sisal y vidrio triturado.</i> .....	118

## Resumen

En la industria de la construcción forma como uno de los principales contribuyentes que causan el calentamiento global en el mundo para ello existe la necesidad de usar materiales aglutinantes alternativos como es la fibra sisal (FS), vidrio triturado (VT), entre otros materiales; de tal manera se ha evidenciado incontables necesidades con el fin de innovar materiales que formen parte del concreto.

El propósito de este trabajo científico es comprobar la influencia positiva que este tiene. En este proyecto experimental se utilizó fibras sisal en porcentajes de 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5%; en relación del concreto, con sus dimensiones o medidas de 4 cm, 5.5 cm y 7 cm; en el cual se llevó a cabo un programa experimental para hallar el asentamiento, temperatura, contenido de aire, peso unitario y así comprobar la mejora de la resistencia mecánica del concreto (compresión – tracción – flexión). Se verificaron los resultados del concreto experimental a los 28 días resultando así que el concreto tuvo un leve mejoramiento de sus propiedades mecánicas al añadir el 0.5% de fibras sisal por relación a la resistencia a la compresión dando como incremento 6.43% y 2.36%, esto nos indica que al usar las fibras sisal y disminuir el contenido de cemento disminuye el impacto negativo sobre el ambiente.

**Palabras Clave:** fibra sisal, vidrio triturado, concreto, cemento.

## **Abstract**

In the concrete industry, concrete is one of the main contributors that cause global warming in the world; therefore, there is a need to use alternative binding materials such as sisal fiber (SF), crushed glass (VT), among other materials; in this way, countless needs have been evidenced in order to innovate materials that are part of the concrete.

The purpose of this scientific work is to prove the positive influence it has. In this experimental project, sisal fibers were used in percentages of 0.5%, 1.5%, 3.5% and 5%; in relation to the concrete, with dimensions or measures of 4 cm, 5.5 cm and 7 cm; in which an experimental program was carried out to find the settlement, temperature, air content, unit weight and thus verify the improvement of the mechanical resistance of the concrete (compression-traction-flexion). The results of the experimental concrete were verified after 28 days, resulting that the concrete had a slight improvement in its mechanical properties when adding 0.5% of sisal fibers in relation to the compressive strength, giving an increase of 6.43% and 2.36%. This indicates that by using sisal fibers and decreasing the cement content, the negative impact on the environment decreases.

**Keywords:** sisal fiber, crushed glass, concrete, cement.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

La principal preocupación de la producción de residuos de vidrio es el uso de vertedero, lo que está en contradicción con sus propiedades que lo hacen óptimo para el reciclaje, Las tasas de reciclaje varían según el país. Los Estados Unidos reciclan sólo el 26% de los 11,48 millones de toneladas de sobrante de vidrio producidos, mientras que el 61,3% acaba en los vertederos. Por el contrario, la UE-28 alcanzó el 74%, la tasa de reciclaje más alta en 2016, con picos superiores al 95% en Suecia, Bélgica, los Países Bajos y Dinamarca. Por lo cual, se emplea como refuerzo o sustitutorio en el concreto porque tiene propiedades optimas en el sector de la construcción ya que existe una necesidad inminente de encontrar una manera de rebajar la cuantía de residuos de vidrio. [1].

En Tailandia, En los últimos años, la demanda de restauración, refuerzo y rehabilitación en el rubro de la edificación ha incrementado considerablemente. Esto puede atribuirse a varias razones, como la degradación del medio ambiente, las deficiencias de diseño, las malas prácticas de construcción, la falta de mantenimiento regular, el aumento de las cargas y las condiciones sísmicas. Por lo cual, existe un gran número de investigaciones, sobre los polímeros reforzados con fibras (PRF), estos presentan mejoras en el concreto y son significativamente eficaces para intensificar la resistencia y la ductilidad de elementos en el concreto [2].

En Estados Unidos, la industria del concreto es uno de los principales emisores industriales de CO<sub>2</sub>, se considera la segunda sustancia más consumida en la Tierra, superada sólo por agua. Es por ello que una de las mayores oportunidades para mitigar el impacto ambiental de concreto es por intermedio del uso de componentes alternos, que son materiales con propiedades puzolánicas utilizadas para reemplazar el cemento en el concreto. Por ello El vidrio como también las fibras de Sisal se pueden aprovechar para rebajar el porcentaje de cemento en concreto y gestionar la generación de estos componentes. [1].

En Irán, aunque hay otros materiales que se usan para unir el concreto, el cemento Portland es el componente principal que lo mantiene unido. Aunque, la producción de cemento no es ambientalmente amigable. Una tonelada de cemento produce casi 0,7 toneladas de CO<sub>2</sub>. Este CO<sub>2</sub> es uno de los principales contribuyentes que causan el cambio climático. Por tal, hay el apuro de tomar materiales aglutinantes alternativos como las fibras sisal, vidrio triturado, entre otros materiales que pueden ser adicionados o reemplazando (una parte) en el concreto se pueden lograr tres tipos de beneficios: de ingeniería, económicos y ecológico [3]

En Hong Kong, El creciente consumo de bebidas embotelladas en vidrio y vino, conlleva un rápido aumento de la producción de desechos de vidrio. Muchas ciudades similares a Hong Kong no tienen una industria de fabricación de vidrio adecuada y por lo que la gestión de los residuos de vidrio es un problema acuciante. La gestión de más de 100.000 toneladas/año de residuos de vidrio en Hong Kong es un reto. Por lo cual, se está desarrollando diferentes investigaciones sobre el uso en el sector de construcción siguiendo parámetros y porcentajes adecuados trae beneficios en el concreto [4]

Estados Unidos, alcanzó los 102 millones de toneladas métricas en 2020 y fue fuertemente vinculado con las demandas de la industria de la construcción. El principal desafío en este contexto es el alto consumo de concreto que representa un problema sustancial con respecto a la producción de cemento, que aporta alrededor del 8% de CO<sub>2</sub>, y esto se refleja en la tasa de producción de cemento, que pasó de 1,4 millones en el 1995 a 4 millones de toneladas en el 2020. Por lo cual, se emplea materiales de reciclaje que se pueden adicionar al concreto tales como, vidrio triturado, fibras de sisal, fibras sintéticas, concreto reciclado entre otros, que son amigables con el entorno y tienen beneficios satisfactorios en el concreto [5].

En Italia, en las últimas décadas se han evidenciado numerosas necesidades con la finalidad de innovar los materiales que formen parte del concreto. Las fibras naturales (FN), tales como Algodón, Coco, Pita, Zacatón, Izote, agave, entre otros, son materiales reforzados



planificados, y su utilización hasta el momento ha sido más convencional que especializada. Las propiedades particulares de las FN han permitido mejorar la flexión, la tracción, flexibilidad, tenacidad y resistencia al impacto del concreto, Por lo cual, se viene empleando ya en números estudios [6].

En Egipto, Los residuos industriales que se presentan en forma de agregados finos generados a través de la producción de cemento pueden considerarse una amenaza ambiental, los recursos establecidos se están agotando con extrema rapidez, como agua, el combustible (petróleo y el gas natural), mientras que la cantidad de residuos industriales está creciendo considerablemente. Por lo cual, para preservar el medio ambiente y salvar la salud humana, se han realizado esfuerzos considerables y numerosos estudios para utilizar los residuos industriales en concreto con el objeto de custodiar nuestras reservas consustanciales y reducir el coste de la construcción [7].

En España, las cantidades de residuos de vidrio son extremadamente altas por la debida producción para sus diversos usos, lo que conlleva a diferentes reutilizaciones tales como en el campo de la edificación. Por lo cual, la aplicación de vidrio triturado procedente del reciclaje es una posibilidad ampliamente estudiada posibilidad desde diferentes perspectivas debido a la elevada producción de vidrio como residuo doméstico e industrial, permitiendo definir diversas líneas de investigación. La capacidad puzolánica del vidrio con una dimensión de pizca muy pequeña es una propiedad interesante para mejorar sus aplicaciones. De hecho, a partir de un diámetro medio inferior a 20 mm, el vidrio puede considerarse reactivo junto con el cemento Portland [8].

En Tailandia, las modificaciones en el uso y las demandas de sobrecarga requieren el fortalecimiento de las estructuras antiguas hechas de concreto. Hasta la fecha, se han implementado con éxito diversos diferentes métodos para fortalecer una estructura o una sección de ella, dependiendo de la edificación y las circunstancias particulares. No obstante, el uso del concreto como refuerzo extrínseco ha presentado ciertos desafíos, como la necesidad de mano de obra constante y el aumento del tamaño y peso. Para abordar estos

problemas, recientemente se ha iniciado el uso de polímeros reforzados con fibras de sisal o vidrio reciclado en los elementos estructurales. [9].

Respecto a las construcciones, a juzgar por el informe estadístico periódico, nos menciona que el empleo del “cemento” incrementó un 151% respecto a marzo del 2020, alcanzando estimaciones superiores a comparación de otros meses [10].

Por otro lado, respecto a la contaminación ambiental, según entidades ambientales se propaga el acrecentamiento de “7’000,000.00 toneladas” de desperdicios en materiales sólidos utilizados por las autoridades municipales, donde únicamente el 19% son de reutilización; la parte contraria son desperdicios que consiste de material orgánico; y en nuestro país escasamente un porcentaje del 2% de los residuos inorgánicos sólidos corresponden a la reutilizados. [11]

Últimamente en estos años se ha sumado la intensidad en producir estudios y hacer frente al impacto antrópico ocasionado por las fábricas o manufactura en presencia de nuestro ecosistema, pues originan exceso de desperdicios, sustancialmente por intermedio de la utilización de componentes reutilizables como agregado para la preparación de concreto reforzado, especialmente del uso de residuos como el caucho, vidrio, cenizas volantes, material plastificante corrientemente, etc. Por lo cual, la ayuda al concreto por intermedio del vidrio triturado en el transcurso del amalgamado, mejora un porcentaje en relación a las características físicas del concreto, incluyendo su capacidad de doblarse, resistir la presión y mantener su integridad estructural del mismo. [12].

Se sabe que nuestro Territorio nacional, es un país que posee variedad de recursos naturales y diversidad cultural. Del mismo modo, se evidencia que las regiones ubicadas en la zona sierra emplean productos naturales para que pueda ser utilizados en la construcción. Todo lo antes expuesto, nos sirve como ejemplo para de esta manera valorarlo, a través de la utilización de estos junto a nuevas técnicas, que con el transcurrir del tiempo va mejorando. Ciudades, barrios o núcleos de población emergen migrando con nuevas alternativas de construcción y de accesibilidad económica [13].

La industria de construcción representa el 30% de dióxido de carbono global (CO<sub>2</sub>), a su vez emite y consume más materias primas que cualquier otro elemento de la presente industria. Casi el 50 % de cemento portland ordinario es ampliamente utilizado para la producción de morteros y concreto convencionales debido a su versatilidad y rendimiento altamente confiable, amplia disponibilidad, comparativamente bajo costo de las materias primas y tecnologías de procesamiento. Por lo cual, la búsqueda de materiales de construcción alternativos ha ganado gran atención debido a la insostenibilidad de la industria de la construcción moderna [14].

Se ha registrado un interés notorio, compuestos derivados de una matriz polimérica y fibras provenientes de recursos renovables, en general fibras naturales de origen vegetal. Al inicio el interés por materiales naturales fue reducido, pero poco después, los compuestos ganaron una mayor atención también en varios campos industriales, siendo los sectores automotrices y de la construcción los principales impulsores porque tienen elementos importantes, son beneficios con el concreto y amigables con el medio ambiente [15].

Amplificación, avance y mejora, de componentes sustentables de alta resistencia es petición progresiva de la ingeniería civil, rubro constructivo. En este contexto, las fibras naturales están ganando gran atención como alternativas para reemplazar a compuestos cementosos. Las fibras naturales son muy prometedoras ya que pueden proporcionar mecánica y brinda mejoras respecto a resistencias; y del mismo modo son de bajo impacto ambiental. Las ventajas de las fibras naturales es que tienen impacto económico positivo, baja densidad, naturaleza no peligrosa y características no abrasivas. Las fibras se utilizan en modo de molla o fibras de hebra en compuestos cementosos originando a consecuencia un procedimiento de ablandamiento en aplicaciones no estructurales, por tensión con baja resistencia última a la tracción. [16].

Grandes cantidades de fibras naturales están disponibles en todo el mundo y se utilizan como materiales de refuerzo para diversos materiales de construcción. Por ejemplo, los ladrillos de adobe, que se componen de tierra cruda, agua, paja y fibras naturales, se

pueden utilizar después de moldearlos manualmente. El uso de fibras naturales en materiales cementosos implica cuestiones ambientales y tecnológicas. Los primeros incluyen el reaprovechamiento de desechos en materiales de construcción y las posibles reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> del producto final, y los segundos están directamente relacionados con el refuerzo que estas fibras pueden causar en el compuesto que puede favorecer ciertas aplicaciones [17].

Existen estudios que contribuyen a mejorar positivamente el efecto medioambiental del concreto y a aumentar su resistencia, especialmente a través del uso de diferentes materiales que se incorporan como agregados; entre los materiales utilizados se encuentran las cenizas generadas por la combustión de residuos, la escoria producida por los procesos de fabricación del acero, el vidrio de desecho, los neumáticos desechados y diversos tipos de plásticos, etc. Este problema planteado comúnmente está relacionado con tres aspectos vinculados básicamente a la ingeniería y al propio desarrollo tecnológico en general. Es por ello que se utiliza la fibra de sisal y el vidrio triturado en el concreto, lo que resulta beneficioso respecto al cuidado del medio ambiente [18].

En Chiclayo, se ha evidenciado en los últimos años, un rápido crecimiento en los distintos ámbitos, sin embargo, lo que ha causado gran preocupación es que se desechan grandes porcentajes de residuos, que de alguna u otra forma dañan a la población y medio ambiente. Ahora el 40% de estos, podrían emplearse para la fabricación de nuevos componentes que pueden ser incorporados en los materiales de construcción, y de tal manera contribuya al cuidado del medio ambiente [14].

Sencico lo confirma: “Las autoconstrucciones ilegales constituyen uno de los aspectos más negativos en lo que respecta a la zona geográfica en cuestión. El concreto puede presentar defectos como grietas entre sus componentes estructurales, lo que hace que un proyecto sea más desafiante cuando se trabaja con materiales nuevos, ya que implicaría la provisión del nuevo presupuesto que resuelva este problema. Hoy en día, se están llevando a cabo mejoras en sus propiedades, debido a que puede presentar deficiencias como grietas,

fisuras, entre otros. A pesar de su alta resistencia a la compresión, cuando se expone a fuerzas de flexión y tracción, su comportamiento es deficiente. Los problemas habituales del concreto son una mala unión, una mala selección de los áridos, etc." [19]

### ***Antecedentes de estudios***

En la investigación titulada "*Comparative Evaluation of Sisal and Polypropylene Fiber Reinforced Concrete Properties*", cuyo propósito es analizar las propiedades del concreto reforzado utilizando SIF y polipropileno. La metodología consistió en incorporar las fibras en determinados porcentajes; posteriormente se llevó a cabo los experimentos, consistiendo en pruebas de compresión y flexión. Luego se evaluaron las características del concreto. El desenlace mostró que la agregación de SiF permitió incrementar el mejoramiento de la resistencia a la compresión en un 6% y la resistencia a la tracción en un 4%. Por lo que, en conclusión, la utilización de las hebras sisales, siendo una opción factible que podría ser considerado como alternativa, puesto que han evidenciado un buen equilibrio entre trabajabilidad y resistencias. [20]

En el estudio con el título "*Creep behavior of concrete containing glass powder*", del cual el propósito de este estudio fue analizar la resistencia del concreto (RC) con una norma  $f_c$  de 210 kg/cm<sup>2</sup>, al reemplazar la arena fina con vidrio pulverizado (VP). Para esto, se reemplazó medianamente el árido fino con diferentes proporciones de VP (0%, 10% y 30%), la información recopilada de los ensayos realizadas en la investigación indica que la RC fue medida después de siete, catorce y veintiocho días de curado resultando que, después de siete días, la RC promedio fue de 195.5 kg/cm<sup>2</sup> a partir de cuatro ensayos realizados con una muestra de patrón. A los catorce días, la RC promedio fue de 256.6 kg/cm<sup>2</sup>, y después de 28 días, la RC fue de 277.1 kg/cm<sup>2</sup>. En conclusión, la suplencia del árido fino con VP mejoró la resistencia del concreto a lo largo del lapso necesario para el curado. [21]

En la investigación titulada *“Study on Properties of Sisal Fiber Reinforced Concrete With Different Mix Proportions And Different Percentage of Fiber Addition”* tuvo como propósito analizar las propiedades mecánicas del concreto que ha sido consolidado con fibras de sisal. Para su metodología, se evaluó las características de las fibras. Incorporó el material mencionado en porcentajes de (0%, 0.5%, 1% y 1.5%) para la elaboración del concreto. Por lo cual, realizó ensayos para medir el potencial del material en términos de capacidad de doblarse, resistir la presión y mantener su integridad estructural. Estos resultados evidenciaron que la trabajabilidad del concreto con integración de 1.5% de filamentos tuvo una buena trabajabilidad con un valor de asentamiento de 53mm e incremento del 50% en la resistencia a la compresión y del 3% en la tracción del material. Concluyendo, que la incorporación de materiales naturales como refuerzo han otorgado la capacidad de resistir distintos esfuerzos, inclusive similares al elemento tradicional. [22]

En la investigación titulada *“Principios básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de concretos”* tuvo como finalidad analizar el desempeño del concreto al reemplazar medianamente el árido fino por vidrio triturado. Para ello, se seleccionó vidrio incoloro con el fin de obtener una resistencia de 21 MPa con un porcentaje del 36%. Fueron realizadas evaluaciones de la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, y se llegó a la resolución de que los efectos obtenidos permitieron verificar que la mezcla con vidrio incoloro logró alcanzar la resistencia establecida en la investigación. [23]

La investigación titulada *“Análisis y diseño para la elaboración de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> adicionando vidrio reciclado molido como agregado fino según la Norma ACI 211. Lima 2019”*, La meta de esta investigación fue determinar el porcentaje ideal de vidrio machacado a alistamiento parcial del guijo fino en la mezcla de concreto, a través de pruebas de sondeo para precisar la resistencia a la compresión. Los efectos demostraron que el grado proporcional de vidrio molido es del 2,81% en finura, adentro de los límites permisibles a fin de ser considerado guijo fino. Se concluyó que, al asociar un dos por ciento de cristal agotado en la mezcla de específico premezclado, se logró casco aguante de 230, 5

a 235 kg/cm<sup>2</sup>. Se determinó que al incorporar 2% de vidrio machacado en la mezcla de concreto premezclado, se logró una resistencia de 230,5 a 235 kg/cm<sup>2</sup>, lo que demuestra una mayor firmeza en comparación con el agregado del tres por ciento de vidrio molido, que mostró un comportamiento similar. [24]

En el estudio con el título *“Resistencia a la compresión de un concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con agregado fino sustituido en 5% y 10% por vidrio molido reciclado”*, La finalidad de esta investigación consistió en examinar los efectos de sustituir medianamente la arena fina por vidrio machacado reciclado en el concreto de  $f'c = 210$ kg/cm<sup>2</sup>. Por el cual, se prepararon pruebas con proporciones variables de vidrio molido reciclado (0%, 5% y 10%) y se ejecutaron pruebas de compresión en los días 7, 14 y 28. Los resultados demostraron que, al aumentar el vidrio molido, aumenta también la resistencia a la compresión del concreto. Como conclusión, se encontró que, al utilizar un diez por ciento de vidrio machacado reutilizable en lugar de guijo fino, se obtiene un incremento en la resistencia a los 28 días. [25]

En la presente investigación *“Análisis de la resistencia a la compresión del concreto  $F'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con adición de vidrio reciclado molido”* Se planteó con meta a examinar el desempeño del concreto, teniendo en cuenta la incorporación del vidrio molido en porcentajes de 5%, 10%, 15%, 20% y 25%. Para su metodología se efectuó el análisis de las características físicas y mecánicas de cada agregado. Posteriormente se hicieron muestras de concreto estándar y con la integración del vidrio molido en los porcentajes previamente mencionados. Finalmente, se ejecutó evaluaciones de resistencia, y corroborar las características mecánicas del concreto. Los hallazgos evidencian que incorporando el 15% de vidrio molido, el concreto logra obtener mejores características mecánicas respecto a la muestra patrón. Asimismo, el 15% fue el porcentaje óptimo. En conclusión, el empleo del vidrio molido se presenta como una opción factible para la producción de materiales como el concreto; considerando que sus buenos resultados han logrado generar gran interés a nivel nacional e internacional. [26]

En el estudio con el título *“Análisis de la Influencia de la adición del vidrio reciclado molido en resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , Moyobamba – 2020”* Se planteó la meta de estudiar el desempeño del concreto al agregarle vidrio molido. Para su metodología emplearon un enfoque cualitativo, nivel correlacional. El efecto mostró que la inclusión del 7% de vidrio triturado presento mejoras en sus propiedades, respecto a resistencia y flexión, lo cual hace más factible su uso en comparación a porcentajes del 30% y 15%. Concluyendo, que lo más recomendable es reutilizar materiales como el vidrio, dado que, desechar este tipo de materiales genera gran contaminación al medio ambiente, por lo que sería adecuado aprovechar al máximo estos desechos. [27]

La Investigación, *“Aplicación de vidrio triturado reemplazando agregado grueso para diseño de mezcla de concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  en el distrito La Victoria – Chiclayo”* El objetivo principal de este estudio fue de realizar un análisis del resultado de suplir el agregado grueso en composición de mezcla de concreto, con vidrio triturado, en porcentajes de diez, quince y veinte por ciento. El producto demostró que la resistencia del concreto aumentó con el tiempo, especialmente con un contenido del 20% de vidrio. Se deduce que la reutilización del vidrio es importante para la fabricación de concreto no solo puede mejorar las propiedades del material, sino también tener un impacto ambiental positivo. [28]

En su investigación titulada, *“Evaluación de las propiedades mecánicas en bloques de concreto tipo P incorporando vidrio triturado”* Se llevó a cabo un estudio para evaluar el comportamiento mecánico del concreto al agregar vidrio que ha sido previamente triturado. La metodología consistió en una investigación tecnológica en la que diversas proporciones de vidrio triturado fue añadido (5%, 10%, 15% y 20%) en relación de la masa del árido grueso. Hallazgos de las pruebas mostraron una mejora en la resistencia a la compresión simple a 28 días (3.01%, 7.75%, 15.94% y 19.14%), en la resistencia a la compresión axial en pilas (6.66%, 13.38%, 29.11% y 35.16%) y en la resistencia a la compresión diagonal de muretes (11.82%, 20.42%, 24.42% y 30.97%) en comparación con el modelo patrón. Se concluyó que



la incorporación de material reciclado tuvo una consecuencia positiva en las propiedades mecánicas del concreto. [29]

### ***Justificación e Importancia de Estudio***

**Justificación Técnica.** Adicionar materiales naturales y de desecho en el concreto, se ha evidenciado que sus características mecánicas y físicas son satisfactorias. De modo que, es necesario que se apliquen este tipo de materiales alternos como son las fibras sisal y vidrio triturado, puesto que diferentes investigaciones han afirmado la eficacia de estos elementos en los productos de edificación como el concreto dando un beneficio a las personas de bajos recursos económicos. Asimismo, la utilización de estos materiales ayudaría a disminuir el gran porcentaje de CO<sub>2</sub> que se expulsa debido al desecho inescrupuloso de los materiales ya mencionados.

**Justificación Ambiental.** Otorgará beneficios tanto a la población como al medio ambiente; dado que emplear materiales como las fibras sisal y vidrio triturado disminuirán los elevados porcentajes de Efecto Invernadero que se producen al desecharse inconscientemente. Desde este contexto, la finalidad de este proyecto es proponer alternativas viables para que puedan ser aplicadas y utilizadas con finalidad de la obtención de materiales de edificación tal es el concreto.

**Justificación Social.** La presente investigación permitirá que las diversas empresas y entidades constructoras incentiven la práctica de reciclaje; a su vez motivara que se les dé mejor uso a los diferentes desechos; por lo que impulsara al buen manejo de residuos sólidos y agrícolas, tanto para el sector privado y sector público.

**Justificación Económica.** La incorporación de las fibras sisal y vidrio triturado en el concreto, permitirá el mejoramiento desde el aspecto económico, ya que conllevará la gestión

de las reservas originarias y desechos, destacando de tal manera menores costes, menor uso de materiales tradicionales que en la actualidad demanda mayor inversión.

**Importancia.** El proyecto es de total relevancia, puesto que se busca el aprovechamiento adecuado de nuestros recursos naturales, y de tal manera pueda beneficiar al concreto.

## 1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la influencia en aplicar fibra de sisal y vidrio triturado en el comportamiento mecánico de dos tipos de resistencias para el concreto; de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ ?

## 1.3. Hipótesis

Incorporación de las fibras sisal y vidrio triturado mejorará las propiedades mecánicas del concreto.

## 1.4. Objetivos

### ***Objetivo General***

Evaluar las características mecánicas del concreto añadiendo fibras sisal y vidrio triturado con un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y un  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

### ***Objetivos Específicos***

- Realización de diferentes ensayos para el estudio de propiedades del concreto, evaluación de tracción, evaluación de flexión, ensayo de compresión.
- Determinar las propiedades mecánicas del concreto patrón  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ , sin los materiales de complemento para la obtención de resultados que serán motivo de paralelismo con los especímenes que tengan la añadidura de la fibra de sisal y vidrio triturado.

- Elaborar diseño de mezclas de concreto patrón, con respecto a la adición de los materiales complementarios que son la fibra de sisal y vidrio triturado con una dosificación de 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 %; con respecto al volumen del cemento.
- Valuar y contrastar las consecuencias logradas de los ensayos del concreto patrón, en relación a los especímenes del concreto patrón con la añadidura de fibra de sisal y vidrio triturado.

## 1.5. Teorías Relacionadas al Tema

### **Concreto**

Es el único material de construcción porque está diseñado específicamente para la ingeniería civil. Tiene un rol primordial en la construcción de las infraestructuras del país. El concreto es una fusión compuesta por piedra, arena, agua y cemento, en su mayoría se compone de pasta de agua y cemento Portland, así como de agregados de arena y piedra. Además de su resistencia y durabilidad, el concreto es también conocido por su trabajabilidad y capacidad para ser impermeable. [20]

El concreto se utiliza para proporcionar resistencia, durabilidad y versatilidad durante la construcción de una estructura. Estas excelentes propiedades han hecho que el concreto sea una opción confiable y duradera para las empresas constructoras, tanto para construcciones comerciales como domésticas [21].

Por otro lado, [22] menciona que el concreto es uno de los componentes de obra de mayor versatilidad y ampliamente empleados en la tierra. Es fuerte, duradero, de bajo mantenimiento, resistente al fuego, fácil de usar y se puede hacer para adaptarse a cualquier tamaño o forma, desde lo insondable hasta el humilde escalón [23].

## ***Propiedades del Concreto***

[24] Entre las principales propiedades del concreto tenemos:

### ***Tamaño de poro y porosidad***

Las características mecánicas del concreto se hallan estrechamente vinculados con su porosidad y dispersión de poros. Se informa en la literatura que la adición de una mezcla mineral refina considerablemente la configuración de los poros al reducir el tamaño y la porosidad de los poros. [35]

### ***Contracción por secado y fluencia***

La propiedad de contracción por secado de las pastas y/o el concreto generalmente está asociada con la pérdida de agua adsorbida del material. Esta propiedad es muy importante en el concreto n poroso, especialmente en el concreto aireado debido a la mayor porosidad total (40-80%) y la superficie específica de los poros (alrededor de 30 m<sup>2</sup>/g). [36]

### ***Resistencia a la compresión***

La resistencia a la compresión del concreto es una característica de indexación ya que el concreto está diseñado para resistir cargas de compresión. Por lo tanto, determinar esta importante propiedad es la principal prioridad al tratar con cualquier tipo de concreto [25].

La Resistencia a la compresión se refiere al dominio del concreto para resistir cargas sin fallar, y se puede determinar mediante diversos ensayos. Entre estos ensayos, el de mayor importancia es el de resistencia a la compresión, ya que proporciona información valiosa sobre las propiedades del concreto. Asimismo, lo define como el esfuerzo de compresión máximo que una muestra de plástico puede soportar hasta que se rompe o se deforma en un cierto porcentaje (como 1% o 10% de deformación). [26]

## ***Resistencia a la tracción***

La capacidad del material (concreto) para resistir la tracción es una de las características fundamentales que describe su comportamiento mecánico. Especialmente para el material compuesto recién preparado, los investigadores tienden a estudiar las propiedades mecánicas del material [27].

Renpu (2011) menciona que esta propiedad se basa en la resistencia de la conexión roscada e incluye la resistencia a la fluencia, la resistencia a la ruptura y la resistencia al deslizamiento.

Por otro lado, Rabar et al. (2022) indica que es el procedimiento indirecto de medición de la oposición a la tracción del concreto; implica la utilización de un cilindro que se parte a lo largo de su diámetro vertical durante la falla.

## ***Cemento***

El concreto está compuesto principalmente por cemento, el cual es uno de sus componentes esenciales y la clave para las propiedades mecánicas de aplicaciones específicas del concreto mecánico de las aplicaciones específicas del concreto. En las aplicaciones de construcción, el cemento se utiliza solo o como un compuesto con otros materiales para mejorar la trabajabilidad, la durabilidad, la resistencia, el peso y la contracción. El cemento tiene una importante función en la solidificación/aislamiento de residuos radiactivos peligrosos. [7].

En esta oportunidad se empleó el Cemento Portland Tipo 1, el cual resulta de utilización general (Pacasmayo ya que es uno de los más utilizados). Así mismo este cemento cumple con los estándares, NTP 334.082 CEMENTOS PORTLAND, ASTM 1157 Reglamento para el comportamiento de la utilización del cemento de fraguado rápido (C. Hidráulico). NTP 334.001 CEMENTOS. Se establece en los conceptos y terminologías que el cemento incorporado es el resultante de Clinker portland y la adición de otros materiales, como

puzolanas y escorias. Dichos elementos adicionados están circunscritos a la norma vigente que corresponda, la cual se encuentra plasmada en la tabla N.º 1, para las adiciones en la construcción.

**TABLA I**

*CEMENTOS PORTLAND UTILIZADOS EN LA EDIFICACIÓN DE FORMA GLOBAL.*

TIPO	DESIGNACIÓN
IS	Cemento portland con escoria de alto horno.
IT	Cemento portland adicionando ternario.
IL	Cemento portland caliza.
I(PM)	Cemento portland puzolánico modificado.
IP	Cemento portland puzolánico.
ICO	Cemento portland compuesto

*Nota.* Fuente: Tipo y denominación del cemento portland, por la NTP 334.090, 2011.

### **Agregados**

Las partículas de agregado utilizadas en el concreto provienen de rocas ígneas, metamórficas y/o sedimentarias de origen inorgánico. Es importante asegurarse de que estas partículas no contengan impurezas y tengan una forma angular, sean compactas, resistentes y duras. [28] .

**TABLA II**  
**VALORES LÍMITE DE LAS SUSTANCIAS NOCIVAS DE ACUERDO CON LOS**  
**MATERIALES GRANULARES.**

Ensayos	Árido Grueso	Árido Fino
Desgastes con sulfatos de magnesio	18%	15%
Desgastes con sulfatos de sodio	12%	10%
Lignito y carbón	0.5%	0.5%
Otros concretos	1%(a)	5%
Abrasión	50%	
Valores de impactos del agregado	30%	
Concretos sujetos a abrasión	1% (a)	3%
Partículas deleznales	3%	3%

Nota. Fuente: especificación de normas en materiales granulares para el concreto, según la NTP 400.037 Agregados.

### **Árido Fino**

Los áridos menores de 4.75 mm y superiores a 0.075 mm son partículas muy finas utilizadas en el concreto. [29] Estos materiales deben satisfacer de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma NTP 400.037, la cual especifica las características que deben tener los agregados menores que retienen valores en el tamiz N°4 y los agregados mayores que pasan por el tamiz N°100 [30]. Asimismo, en la tabla N°1, se puede visualizar los términos de % que pasa.

## **Árido Grueso**

El árido grueso se refiere a las partículas más grandes (con un tamaño mayor a 4.75 mm) que se utilizan como material de construcción [31]. Asimismo, la Norma ITINTEC 400.037 da las limitaciones que deben satisfacer los agregados para ser considerados aptos.

## **Agua**

La respuesta química entre el agua y los demás componentes del concreto le confiere a esta mezcla un carácter cementante. [32]. Si el agua se mezcla adecuadamente con los demás materiales del concreto, esta reaccionará químicamente y se convertirá en un material cementante que facilitará la correcta colocación del concreto y permitirá que este, una vez endurecido, tenga las propiedades deseadas. [33].

**TABLA III**

*PROPORCIÓN PERMITIDA DE COMPONENTES DEL AGUA PARA MEZCLA SEGÚN NORMA.*

Agua	Proporción Máxima
Sólidos en suspensión	10 ppm
Sulfatos	300 ppm
Ph	>7
Sales de Magnesio	150 ppm
Sales solubles totales	1500 ppm
Materia Orgánica	10 ppm
Cloruros	300 ppm

*Nota.* Fuente: proporciones máximas para el agua de diseño y curado - NTP 339.088 aguas.



## ***Fibra de Sisal***

Aunque se han utilizado muchos tipos de fibras para mejorar la resistencia del concreto, la investigación sobre el concreto reforzado con fibra de sisal es muy escasa.

La fibra de sisal proviene de la planta *Agave sisalana*, con alta protección ambiental, fácil degradación, bajo coste, añadirla a la matriz de concreto con el fin de potenciar su rendimiento a la flexibilidad y a la fatiga, tiene importante significado científico y amplias perspectivas de aplicación.

En este estudio, la fibra natural de sisal se aprovecha para potenciar las cualidades mecánicas del concreto. La tarea del estudio es encontrar el producto de la fibra de sisal en el comportamiento del concreto. Sin embargo, las fibras de sisal de alto contenido son fáciles de aglomerar, lo que disminuye los efectos de la mejora. [34].

La posibilidad de sustituir las fibras sintéticas y de acero en el concreto por fibras naturales como el sisal, el cáñamo, el yute o el lino, es una de las muchas áreas de investigación sobre materiales de construcción renovables. Las fibras naturales, como el sisal están disponibles en gran medida en las regiones tropicales y encajan en la categoría de materiales sostenibles. Algunas de estas fibras naturales tienen resistencia a la tracción superior a la de las fibras de polipropileno (PP) y son comparables a las fibras de acetato de polivinilo (PVA), y presentan un rendimiento similar al de los compuestos de fibras sintéticas o de acero [35].

*Agave Sisalana* es la planta de donde se obtiene la fibra de sisal, una de las fibras naturales de mayor uso, ha sido ampliamente estudiada para su inclusión en materiales compuestos a base de cemento. Su abundancia y sus excelentes propiedades mecánicas la sitúan entre las fibras naturales disponibles para su uso en la actividad edificadora. El filamento de sisal es tiene una alta resistencia a la tracción, a la abrasión y a la dureza, y no presenta riesgos para la salud y tiene buenas propiedades térmicas y acústicas. Además, es biodegradable y renovable. Las propiedades mecánicas de la fibra de sisal dependen

generalmente de factores del origen del mismo, el patrón de la fibra, la dispersión de la fibra, el tipo de matriz utilizada y la unión en conjunto [36].

La utilización de fibras de sisal en componentes combinados mediante cemento beneficia las propiedades mecánicas generales del mismo. Esta mejora de las propiedades de las fibras depende en gran medida de la longitud crítica de la fibra, la orientación y la composición celular de las fibras. Sin embargo, a pesar de las numerosas ventajas de la fibra de sisal, varios estudios han demostrado que la durabilidad del filamento de sisal no es suficiente; se ha demostrado que la durabilidad del filamento de sisal en los componentes compuestos mediante cemento es preocupante, ya que las fibras tienden a degradarse en un entorno alcalino [37].

Los Componentes fusionados que contienen cemento tienen una alta alcalinidad resultante del calcium hydroxide,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , desarrollado en el transcurso de la hidratación del cemento, presenta un entorno corrosivo para la fibra de sisal. Esta degradación (debida a la hidrólisis alcalina que conduce a la pérdida de capacidad de refuerzo) es lo que compromete el rendimiento de la gran parte de las fibras vegetales en compuestos a base de cemento. Además, a altas concentraciones de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , se sabe que se produce la deslignificación y, puesto que la lignina es lo que une las fibras, la ausencia de lignina conduce a la desfibrilación. Otros defectos de la fibra de sisal son la baja temperatura de combustión de la fibra, y la escasa adhesión de la fibra y la matriz (atribuida a las cualidades hidrofílicas de la fibra natural) [38].

A pesar de algunos de los desafíos relacionados con la fibra natural, la utilización de la fibra de sisal en elementos compuestos a base de cemento ha atraído el estudio con la única finalidad de optimizar las propiedades materiales de la fibra natural para que sea viable su uso en materiales compuestos a base de cemento. Técnicas como el pretratamiento químico (por ejemplo, con hidróxido de sodio, silano, ácido acético y otros) se han llevado a cabo para optimizar las propiedades de las fibras, como la resistencia a la adhesión, mediante la eliminación de impurezas (grasas, ceras y materia mineral) de la superficie de la fibra [39].

## **Vidrio**

Indica al respecto que la fabricación de vidrio se sitúa en el pasado a tres mil años A.C., en la que los propios artesanos originarios de Babilonia, así como de otras culturas de Mesopotamia también experimentaron con la fundición de esmaltes de forma separada de la cerámica consiguiendo con ello los primeros artículos de vidrios, así como sus procesos de producción (la fundición, el molde de arena y la insuflación) se extendieron por Egipto, por Grecia y por la zona mediterránea donde se originó la producción trascendental de vidrios en Roma. La fabricación de este material era una labor compleja donde los objetos de vidrios eran muy valorados del mismo modo que las hermosas gemas, por aquel entonces se destinaban con la finalidad de almacenar ungüentos, costosas esencias o como objetos ceremoniales [40].

Este material es duro, quebradizo y cristalino, que está compuesta por una fusión de óxidos resistentes, siendo el elemento principal el óxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ). [41]. Asimismo, el vidrio es un material amorfo, muestra transparencia, disminuye su viscosidad en función de la temperatura y resultando posible de manejar. Además, es más accesible para su fabricación [42].

El vidrio también se ha utilizado como material en contacto con los alimentos desde hace miles de años en forma de botellas o tarros, y compone el 0,6 % de los desechos generados por parte de la población que habita en zonas urbanas, por otro lado, las latas de metal representan el 5,8 %. El aluminio y el vidrio recuperados de los envases alimentarios pueden reutilizarse varias veces, así como transformarse en productos de mayor valor añadido. Por ejemplo, el vidrio puede ser reciclado para producir concreto, mortero, lana de vidrio, vidrio espumado, medios de filtración. [43].

## ***Vidrio Reciclado***

Una gran cantidad se desecha y ocupa espacio en vertederos o se arroja y abandona en la naturaleza. Su presencia no es estética y puede representar un peligro real para el bienestar y la seguridad de las personas y los animales. El vidrio puede causar una grave contaminación ambiental (aire, suelo y del agua) por ser no biodegradable. Además de las limitaciones de espacio en los vertederos, ambientales y humanas, el vidrio es un recurso no renovable y su reciclaje reduce el consumo de recursos naturales no renovables, el uso de energía, y la marca de carbono.

La utilización de residuos de vidrio en la producción de concreto es respetuosa con el ecosistema porque puede aliviar la carga de los vertederos y cuidar las fuentes naturales de arena que se encuentran menguando. Se han realizado estudios sobre el rendimiento del concreto que contiene áridos de vidrio como sustitutos parciales de los constituyentes en el producto de concreto, especialmente en el convencional por vía húmeda. Recientemente, el uso de agregados de vidrio en los bloques de concreto seco ha atraído más investigación e intereses prácticos porque los requisitos de materia prima y la calidad en la producción de productos de concreto no estructural son comparativamente menores. [4].

El vidrio reciclado es bien conocido como una puzolana eficaz en el concreto y es igual o superior al AF en muchas aplicaciones si se muele a  $< 50$  mm. En general, se ha informado que el uso de vidrio en materiales cementantes tiene potenciales efectos perjudiciales, como la reacción álcali-sílice. Sin embargo, diversas investigaciones han manifestado que el vidrio con tamaños de partícula inferiores a  $300 \mu\text{m}$  no supone ninguna amenaza. [44].

## ***Componentes del Vidrio***

Se puede categorizar los elementos del vidrio en: [33].

**Óxido de Sílice (SiO<sub>2</sub>).** Se obtiene de las arenas del cuarzo y es vital elemento del vidrio.

**Óxido de Sodio.** Se utiliza para beneficiar la elaboración del vidrio, reduciendo su temperatura de mezcla y, por lo tanto, facilitando su producción.

**Óxido de Calcio.** Funciona como un agente de estabilidad para el vidrio, mejorando su resistencia tanto mecánica como química.

**Óxido de Aluminio.** Funciona como un agente estabilizador en la fabricación del vidrio, al agregar algunos elementos se logran características como la mayor firmeza mecánica, la disminución de la capacidad para expandirse con el calor y una resistencia sobresaliente a los cambios bruscos de temperatura

### ***El vidrio y sus tipos***

**Vidrio de Sílice.** El vidrio de sílice es el tipo con mayor resistente y difícil de elaborar, debido a que requiere de una técnica especial al vacío para obtener un producto final de alta calidad, con características de firmeza en las longitudes de onda ultravioleta e infrarroja, y un bajo consumo de energía. Este vidrio está compuesto principalmente por óxido de sílice, representando el 96% de su composición. [45]

**Vidrio de Borosilicato.** Es un material inerte con una alta resistencia a los cambios bruscos de temperatura, pero su proceso de producción es difícil y requiere técnicas especiales para fundirlo. [46]

**Vidrio de Plomo.** El vidrio de plomo se utiliza en temperaturas muy bajas gracias a su elevada densidad y su alto coeficiente de expansión térmica en comparación con el vidrio sódico-cálcico. [47].

**Vidrio Sódico-Cálcico.** Está compuesto por sílice, que es el material primario elemental, y se agrega calcio para establecer su consistencia química y sodio para facilitar su unión. Además, este tipo de vidrio es económico y se crea con más facilidad [46].

## II. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño De Investigación

De tipo cuantitativa de acuerdo con el autor, pues propone un método de confianza utilizando la recopilación y estudio de los datos basándose en el cálculo de los números, y repetidamente la utilización de las estadísticas para así lograr conocer la realidad y la conducta de la población donde se evalúa las características del concreto patrón con la añadidura de vidrio triturado y fibra sisal, contestando también las interrogantes del estudio y demostrar la suposición [48]

Diseño, es experimental, ya que este estudio se basa en un análisis científico riguroso, lo que significa que incluye una variable y una hipótesis que puede ser modificada por el investigador. Pueden ser comparadas, calculadas y medidas estas variables. Por tal, se lleva a cabo en un entorno monitoreado.

Según los autores mencionan que en este método se obtiene un gran dominio y una demostración de la causa-efecto, debido al manejo de los elementos de la variable independiente, donde interviene el investigador [49].

Seguidamente se presenta un esquema de la estructura de este estudio.

$$A \rightarrow B \rightarrow C$$

$$G_1 \rightarrow CPx \rightarrow OBx_1$$

$$G_2 \rightarrow CPx \rightarrow CPx_1 \rightarrow CPx_3 \rightarrow CPx_5 \rightarrow CPx_7 \rightarrow OBx_2$$

$$G_3 \rightarrow CPx \rightarrow CPx_2 \rightarrow CPx_4 \rightarrow CPx_6 \rightarrow CPx_8 \rightarrow OBx_3$$

$$G_4 \rightarrow CPx_1 \rightarrow CPx_1 \rightarrow CPx_3 \rightarrow CPx_5 \rightarrow CPx_7 \rightarrow CPx_2 \rightarrow CPx_4 \rightarrow CPx_6 \rightarrow CPx_8 \rightarrow OBx_4$$

Donde:

G<sub>1-4</sub>: Grupos de ensayos.

CPx: Muestra Referencia.

CPx<sub>1</sub>: Ensayo experimental, 0.50% de fibra de sisal.

CPx<sub>2</sub>: Ensayo experimental, 0.50% de vidrio triturado.

CPx<sub>3</sub>: Ensayo experimental, 1.50% de fibra de sisal.

CPx<sub>4</sub>: Ensayo experimental, 1.50% de vidrio triturado.

CPx<sub>5</sub>: Ensayo experimental, 3.5% de fibra de sisal.

CPx<sub>6</sub>: Ensayo experimental, 3.5% de vidrio de triturado.

CPx<sub>7</sub>: Ensayo experimental, 5% de fibra de sisal.

CPx<sub>8</sub>: Ensayo experimental, 5% de vidrio triturado.

OBx<sub>1-4</sub>: Observación del resultado de la añadidura de fibra de sisal y vidrio triturado.

## **2.2. Variables y Operacionalización**

### ***Variables Independientes***

Fibra Sisal y Vidrio Triturado.

Para obtener más información, consulte la **Tabla IV**, que muestra la operacionalización de variables independientes.

**TABLA IV**  
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES INDEPENDIENTES.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Fibra de Sisal y Vidrio Triturado	La fibra de sisal, procedente de la planta Agave Sisalana, tiene una alta resistencia a la tracción, a la abrasión y a la dureza, y no presenta riesgos para la salud y tiene buenas propiedades térmicas y acústicas [36]	fibra de sisal y el vidrio triturado cuyos porcentajes utilizados son 0.5% ,1.5%, 3.5%,5.0% en función del volumen total del concreto	dosificación	% adicción en volumen	-Norma Técnica Peruana NTP 400.022.  -Norma Técnica Peruana NTP 331.017 y 331.019.  -Norma Técnica NTP 399.604	Datos obtenidos de la resistencia a la flexión compresión y tracción con las respectivas resistencias de f'c 210 kg/cm2 f'c 280 kg/cm2	Variable independiente	Razón

Nota. Esta tabla muestra la descripción de la operacionalización de variables independientes.



**Variable Dependiente**

Propiedades Mecánicas del Concreto.

Para obtener más información, consulte la **Tabla V**, que muestra la operacionalización de variables dependiente.

**TABLA V**

*OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTE*

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Comportamiento mecánico del concreto	Es la composición de un conglomerado de piedra, arena, agua y cemento, que contiene propiedades de resistencia trabajabilidad impermeabilidad y durabilidad [20]	Para medir las resistencias del concreto, es necesario conocer las dimensiones que consisten en las propiedades físicas del concreto, las pruebas de resistencia y el daño del concreto.	Diseño de mezcla del concreto patrón. Diseño de mezcla de un concreto con la adicción de fibra de sisal y Vidrio triturado.	Propiedades mecánicas del concreto patrón Propiedades mecánicas del concreto con adición de la fibra sisal y vidrio triturado	Contenido de aire (NTP 339.046), Temperatura (NTP 339.184) Peso unitario (NTP 400.017) Slump (ASTM C143-78), Resistencia a Compresión Axial (NTP 039 034), Tracción (339 034), Flexión (NTP 339. 205) Contenido de aire (NTP 339.046) Temperatura (NTP 339.184) Peso unitario (NTP 400.017) Slump (ASTM C143-78) Resistencia a Compresión Axial (NTP 039 034), Tracción (339 034), Flexión (NTP 339. 205).	Resultados obtenidos por los ensayos compresión, tracción y flexión.	Variable dependiente	Razón

*Nota. Operacionalización de Variables Dependiente del comportamiento mecánico del concreto patrón y con adición de fibra de sisal y vidrio triturado.*

### **2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección**

#### ***Población***

Se le denomina así al conjunto de individuos o elementos con características similares que se tienen en cuenta en un estudio, de acuerdo con la apreciación del investigador. [50]. Ahora, en base a la presente investigación nuestra población será el concreto, material preparado a partir de cemento, agregados y agua. En total serán 486 muestras de concreto, los cuales serán de concreto referencia y con añadidura de fibras sisal y vidrio triturado.

#### ***Muestra***

Es una parte de la población, muy representativa, teniendo características afines para poder realizar la investigación. [50]. Por ende, nuestra muestra será la preparación de probetas de concreto, considerando un

$$f'c = 210 \frac{kg}{cm^2} \text{ y } f'c = 280 \frac{kg}{cm^2}.$$

Los ejemplares que se analizarán constan de 486 especímenes, de los cuales 54 especímenes corresponden a f'c (210 y 280) kg/cm<sup>2</sup>, además, los especímenes de concreto con incorporación de fibra de sisal y vidrio triturado contarán con unos porcentajes de incorporación de 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 %.

Por lo tanto, para la aplicación de las pruebas a la compresión, a la flexión y a la tracción, se han tomado 9 probetas del concreto estándar, pero sin adición con respecto a la f'c (210 y 280) kg/cm<sup>2</sup>, 9 probetas para cada dosis de incorporación de fibra de sisal y vidrio triturado de 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 % por lo tanto, obtendremos como respuesta 486 probetas a ensayar.

Así pues, se ha tomado por remisión lo instituido en la Norma E.060 Concreto reforzado, respecto a la determinación de los especímenes a utilizar.

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

### ***Técnicas de Recolección de Datos***

Se basará en la revisión documental y la observación.

Observación:

Para llevar a cabo el actual estudio, se utilizó la técnica de la observación, la que consiste en observar las normas donde se va a realizar el trabajo, en esta oportunidad será, referente al Laboratorio de Pruebas de insumos Linus EIRL, se tendrá presente el requerimiento de la Norma Técnica Peruana, que trabaja en conjunto a la norma ASTM.

- Ensayos de laboratorio (Laboratorio de Linus EIRL).
- Probetas de concreto.
- Propiedades de la fibra sisal y vidrio triturado.
- Propiedades de los agregados.

Revisión documental:

- Tesis
- Libros
- Artículos

### ***Instrumentos de recolección de datos***

Tenemos:

- Ficha de análisis granulométrico de los agregados.
- Ficha de peso unitario de los agregados.
- Ficha de peso específico y absorción de los agregados.
- Ficha para especificar los ensayos mecánicos.
- Todos los formatos obtenidos por laboratorio Linus EIRL.

**Validez.** Los diferentes instrumentos fueron validados por personas especializadas. Asimismo, presente tesis esta validado por nuestro jurado.

**Confiabilidad de datos.** Se corroborará que los equipos se encuentren en buen estado y estén óptimos para que puedan ser empleados en los diferentes ensayos.

De igual manera se realizó un método estadístico “Alfa de Cronbach” para ver la fiabilidad de los mismo. Informe estadístico está anexado.

## **2.5. Procedimientos de Análisis de Datos**

El proceso que se ejecutará para la elaboración del proyecto, de tal manera que nos permita obtener los resultados y a su vez mostrar si la hipótesis es correcta o no.

### ***Diagrama de Flujos de Procesos***

Aplica símbolos y flechas para la visualización de los procesos, viniendo ser formas prácticas de diseños y documentaciones de los diversos pasos de flujos de trabajos, logrando establecer lenguajes visuales compartidos.

El diagrama de flujo se aplicó en la década de los años 1940, teniendo como objetivo examinar una incógnita, aplicando o diseñando una respuesta en forma de algoritmo convirtiéndolo en diagrama de flujo.

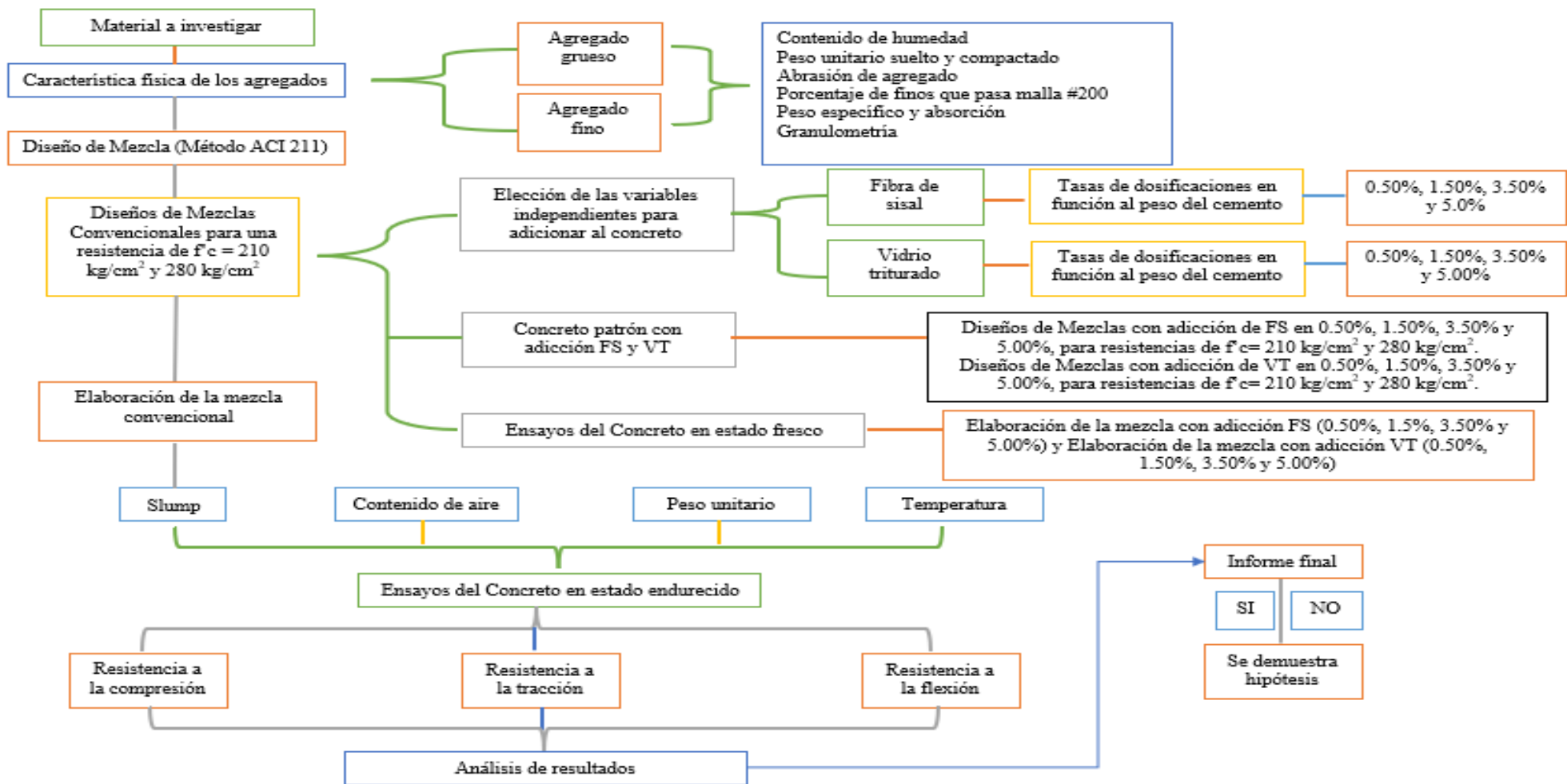


Figura 1 Diagrama de Flujos de Procesos.

Nota. Detalle del proceso de la elaboración de los experimentos llevados a cabo. Elaboración Propia.

## 2.6. Criterios Éticos

Las pruebas serán ejecutadas en laboratorio, además la recolección de datos se dará por medio de formatos estándares respetando las exigencias de la NTP.

El “Colegio de Ingenieros del Perú”, como entidad de carácter deontológico, a lo largo de una lista de documentos fomenta la ética y el valor, mediante o a través del cual el profesional debe anteponer su integridad por encima de cualquier interés ilegítimo, en consecuencia, el profesional deberá estar encaminado a afianzar estos valores, que se aprenden durante la trayectoria de la vida, para así desarrollarse con honestidad sin buscar el lucro ilícito. Por ello, hay reglas previstas por el CIP, en las cuales, en caso de incumplimiento de alguna norma, se tomarán medidas para aplicar sanciones de acuerdo con los artículos jurídicos establecidos.

En consecuencia, la enseñanza o aprendizaje efectuado profesionales del rubro a lo largo de su formación universitaria, debe perseguir la formación adecuada, con el objetivo de garantizar una práctica profesional óptima en el campo. Los ingenieros tienen la habilidad de desempeñarse como residentes, supervisores de obra o ayudante de las mismas, del mismo modo estamos capacitados para firmar planos y brindar asesoramiento, en consecuencia, al ser ingenieros hay que estar en permanente capacitación recorriendo todos los rubros posibles, a fin de que presentemos una mejora en nuestro rendimiento en el trabajo.

### ***Criterios de rigor científico***

**Criterio de validez.** La elaboración de las fusiones y la realización de las pruebas serán efectuados realizados acordes a las limitaciones y exigencias que dictan las NTP.

**Criterio de generalidad.** Los muestreos serán realizados acorde con la Norma Técnica Peruana NTP y sugerencias del consultor capacitado y del profesional técnico del laboratorio.

**Criterio de fiabilidad.** Se ha desarrollado una investigación fiable, utilizando una muestra representativa de la población, con recogida de datos precisa y con procedimientos adecuados.

**Recursos y presupuesto**

**TABLA VI**

*PRECIO DE MATERIAL NECESARIO PARA LA INVESTIGACIÓN*

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitarios s/.</b>	<b>Sub Total</b>
<b>Cemento</b>	<b>Bls</b>	<b>24.41</b>	<b>26.6</b>	<b>649.306</b>
<b>Agregados Finos</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Agregados Grueso</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>43</b>
<b>Agua</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Fibra de Sisal</b>	<b>kg</b>	<b>21.87</b>	<b>20</b>	<b>437.4</b>
<b>Vidrio Triturado</b>	<b>kg</b>	<b>.....</b>	<b>350</b>	<b>350</b>
<b>Pasaje</b>	<b>Glb</b>	<b>.....</b>	<b>800</b>	<b>800</b>
		<b>Sub Total</b>		<b>2323.706</b>

*Nota.* Costo y cantidades del material a utilizar. Elaboración propia.

**Costo de los servicios de ensayo que se utilizaran para la investigación.**

**TABLA VII**

**COSTOS DE LOS SERVICIOS DE CADA ENSAYO A REALIZAR**

<b>Relación de ensayos a elaborar</b>	<b>cantidad</b>	<b>Precio unitario S/.</b>	<b>Sub Total</b>
Granulometría por tamizado del agregado grueso	6	10	60
Contenido de humedad de agregado grueso	6	10	60
Peso específico y absorción del agregado grueso	6	15	90
Peso Unitario suelto del agregado grueso	6	15	90
Peso unitario compactado del agregado grueso	6	15	90
Abrasión de los ángeles del agregado grueso	2	70	140
Granulometría por tamizado del agregado fino	6	10	60
Contenido de humedad del agregado fino	6	10	60
Peso específico y absorción del agregado fino	6	15	90
Peso Unitario suelto del agregado fino	6	15	90
Peso unitario compactado del agregado fino	6	15	90
% Malla N° 200 al agregado fino	2	20	40
Peso específico y absorción de la fibra de sisal	1	15	15
Peso Unitario suelto del de la fibra de sisal	3	15	45
Peso específico y absorción del vidrio triturado	1	15	15
Peso unitario del vidrio triturado	1	15	15
Diseño de mezcla	17	180	3060
Slump	10	10	100
Temperatura	10	10	100
Peso Unitario del concreto	10	10	100
Contenido de aire del concreto	10	10	100
Resistencia a la compresión axial	216	15	3240
Resistencia a la tracción	216	15	3240
Resistencia a la flexión	216	15	3240
Piscinas metálicas de 2.00 m x 2. 00 m x 1.00 m	2	375	750
Moldes de cilindros de plásticos 4" x 8"	40	8	320
Moldes de cilindro de plastico de 6"x12"	40	10	400
Moldes de viga de madera	60	3	180
<b>Sub Total</b>			<b>15880</b>

Nota. Costo de cada ensayo que se realizó. Elaboración propia.



### ***Financiamiento***

El financiamiento de la tesis a presentar ha sido elaborado por los tesistas siendo un total de s/. 15880.00 NUEVOS SOLES

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Valores Representados en Gráficos, Figuras y Tablas.

##### *Propiedades Físicas en los Materiales Pétreos*

A fin de detallar la información, se presentan tablas sobre los resultados que se obtuvieron en los objetivos específicos, en referencia a las normas peruanas y norteamericanas. en los que se persigue un desarrollo ordenado y adecuado a cada uno de estos agregados pétreos correspondientes a ser obtenidos.

##### *Ensayos realizados sobre los áridos finos y los áridos gruesos*

**Las muestras de canteras en relación con el agregado.** Los estudios se realizaron sobre muestras provenientes de 3 canteras localizadas dentro del departamento de Lambayeque, se han tomado en cuenta las canteras mencionadas a continuación, para facilitar una mejor comprensión en la **Tabla 8**, señala lo siguiente:

**TABLA VIII**

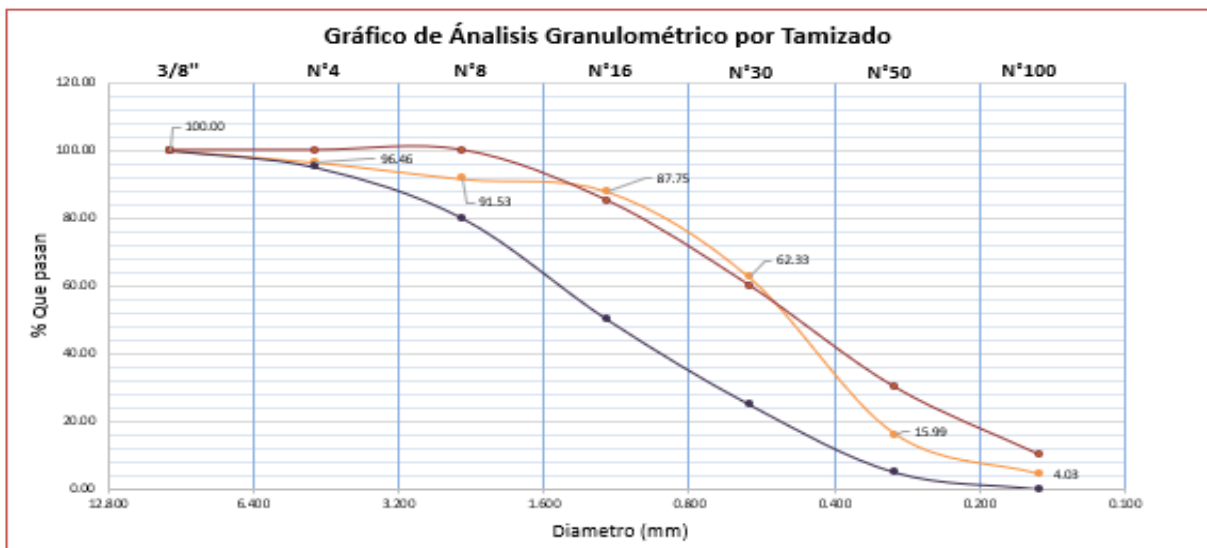
*LOCALIZACIÓN, DENOMINACIÓN DE LA CANTERA, REFERENCIAS UTM Y MATERIALES*

Ubicación	Cantera	Coordenadas UTM	Material a ensayar
Distrito Mesones Muro, Ferreñafe	Tres Tomas	9267505.00 m S 644810.00 m E	Agregado fino y agregado grueso.
Distrito Pucalá, Centro Poblado Pacherres.	Pacherrez	9249212.00 m S 662770.00 m E	Agregado fino y agregado grueso.
Distrito Pátapo – Canal Taymi	La Victoria – Pátapo	9257684.52 m S 654861.54 m E	Agregado fino y agregado grueso.

Nota. En la Tabla 8 se muestra la localización de los yacimientos que se indican las coordenadas UTM y del material obtenido destinado a las pruebas. Elaboración Propia.

**Pruebas realizadas a los agregados finos – Realización de un estudio de la granulometría del árido respecto a la cantera, según NTP 400.012**

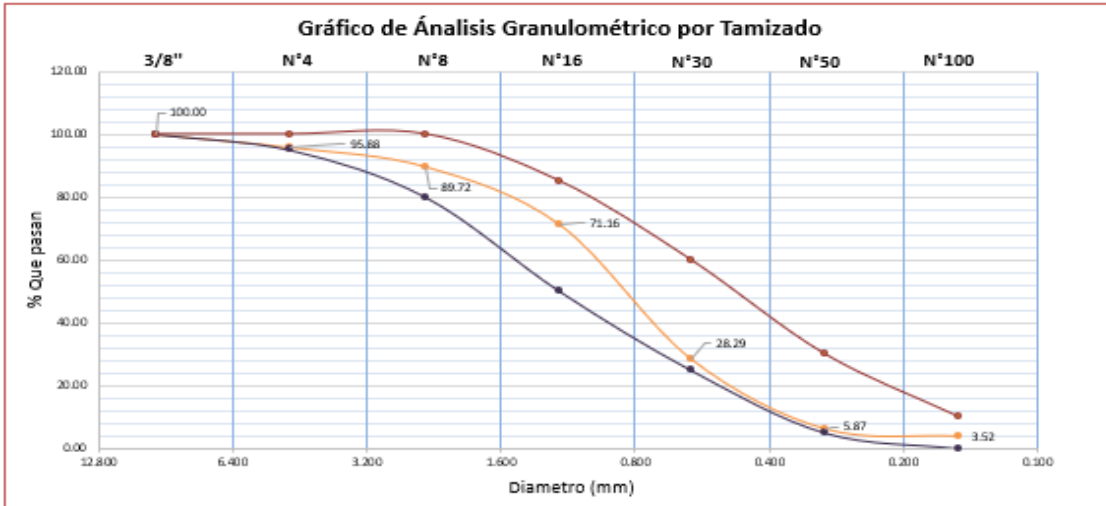
**Análisis de los áridos finos procedentes a la cantera de Pacherrez.** El registro recopilado de la prueba se adjunta en el Anexo I para la elaboración de la prueba de granulometría. En cambio, la figura 2 ostenta el límite máximo y mínimo en relación con la curva granulométrica en el estudio de la cantera "Pacherrez".



**Figura 2.** Análisis de la granulometría de los áridos finos en relación con la cantera "Pacherrez"

La curva de granulometría respecto al árido fino de la cantera Pacherrez; El árido fino ha de presentar un módulo de finura (MF), según la norma ASTM C33 (2018), dentro del alcance de  $2,3 < MF < 3,1$ , estando el MF equivalente a 2,42 que cumple lo decretado, pero no cumple con los parámetros del reglamento NTP 400.037: 2018.

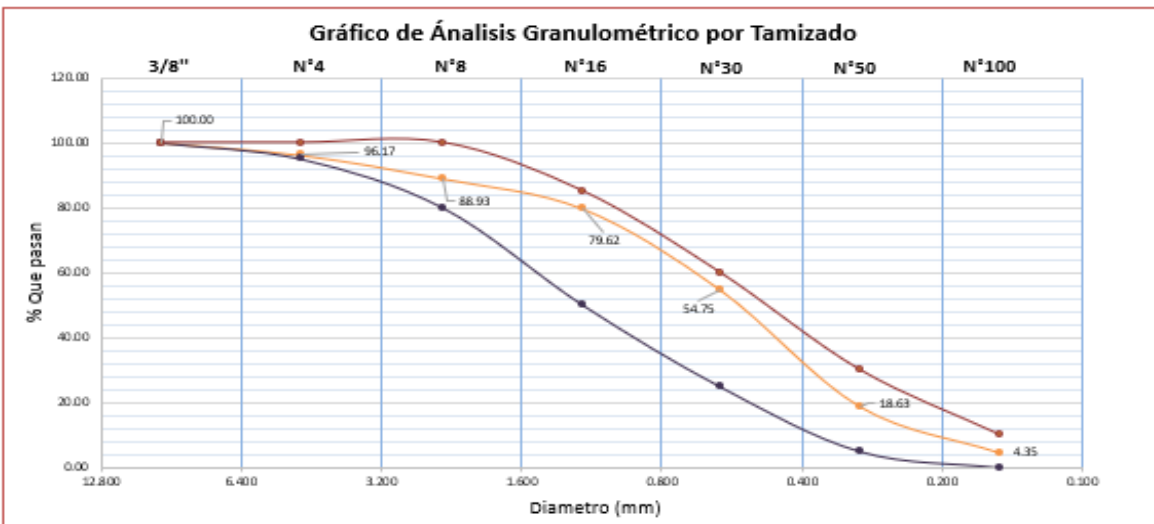
**Análisis de los áridos finos procedentes a la cantera de Tres Tomas.** Los datos obtenidos en la prueba se adjuntan en el Anexo II relativo a la preparación de la prueba de granulometría. En cambio, la Figura 3 muestra las limitaciones máximas y mínimas respecto a la curva granulométrica de la cantera Tres Tomas.



**Figura 3.** Análisis de la granulometría de los áridos finos en relación con la cantera “Tres Tomas”.

La curva de granulometría respecto al árido fino de la cantera Tres Tomas; El árido fino ha de presentar un módulo de finura (MF), según la norma ASTM C33 (2018), dentro del alcance de  $2,3 < MF < 3,1$ , permaneciendo el MF equivalente a 3.06 que cumple lo decretado y también se encuentra dentro de los parámetros del reglamento NTP 400.037: 2018.

**Análisis de los áridos finos procedentes a la cantera La Victoria Pátapo.**



**Figura 4.** Análisis de la granulometría de los áridos finos en relación con la cantera La Victoria Pátapo.

El registro recopilado en la prueba se adjunta en el **Anexo III** relativo a la preparación de la prueba de granulometría. En cambio, la **Figura 4** muestra las limitaciones máximas y mínimas respecto a la curva granulométrica de la cantera “La Victoria - Pátapo”.

Nota. La curva de granulometría respecto al árido fino de la cantera La Victoria-Pátapo; El árido fino ha de presentar un módulo de finura (MF), según la norma ASTM C33 (2018), dentro del alcance de  $2,3 < MF < 3,1$ , estando el MF equivalente a 2,58 que cumple lo decretado y también se encuentra dentro de los parámetros del reglamento NTP 400.037: 2018.

**El peso unitario de los áridos, de acuerdo con la NTP 400.017.**

**Análisis de los áridos finos en las canteras en función del peso unitario suelto y compactado.** Los efectos alcanzados se dan a conocer en el **Anexo I, II y III**. En la **Tabla 9** aparecen los resultados alcanzados en la prueba de peso unitario en función a las canteras.

**TABLA IX**

*ANÁLISIS DE LA MASA EN UNIDADES DE VOLUMEN DE LOS ÁRIDOS FINOS  
PROCEDENTES DE LAS CANTERAS*

<b>Cantera</b>	<b>Propiedades</b>	<b>Peso Unitario Suelto</b>	<b>Peso Unitario Compactado</b>
Pacherrez	Húmedo	1518.48 kg/m <sup>3</sup>	1826.12 kg/m <sup>3</sup>
	Seco	1490.37 kg/m <sup>3</sup>	1791.41 kg/m <sup>3</sup>
La Victoria-Pátapo	Húmedo	1597.77 kg/m <sup>3</sup>	1758.81 kg/m <sup>3</sup>
	Seco	1592.54 kg/m <sup>3</sup>	1753.05 kg/m <sup>3</sup>
Tres Tomas	Húmedo	1614.07 kg/m <sup>3</sup>	1802.43 kg/m <sup>3</sup>
	Seco	1608.84 kg/m <sup>3</sup>	1796.48 kg/m <sup>3</sup>

Nota. Los valores conseguidos en el laboratorio sobre los pesos unitarios sueltos y los pesos unitarios compactados se mencionan en relación con la propiedad del árido húmedo y/o seco de acuerdo a la cantera mencionada. Elaboración propia.

***El peso específico y la absorción del árido fino, de acuerdo con la NTP 400.022.***

**Análisis de los áridos finos que se encuentran en las canteras en función del peso específico y de la absorción.** Los efectos alcanzados se dan a conocer en el **Anexo I, II y III**. La **Tabla X** da a conocer los logros en el ensayo de absorción y peso específico en relación con la citada cantera.

**TABLA X**

***EL PESO ESPECÍFICO Y LA ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS FINOS PROCEDENTES DE LAS CANTERAS***

<b>Cantera</b>	<b>Descripciones</b>	<b>Resultados</b>
La Victoria-Pátapo	Peso específico de la masa para agregado fino (Pem)	2.64 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado fino (PeSSS)	2.65 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico aparente para agregado fino (Pea)	2.68 gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado fino (%Ab)	0.67 %
Tres Tomas	Peso específico de la masa para agregado fino (Pem)	2.53 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado fino (PeSSS)	2.54 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico aparente para agregado fino (Pea)	2.57 gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado fino (%Ab)	0.70 %
Pacherrez	Peso específico de la masa para agregado fino (Pem)	2.44 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado fino (PeSSS)	2.47 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico aparente para agregado fino (Pea)	2.51 gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado fino (%Ab)	1.24 %

Nota. Los valores conseguidos para el peso específico de la masa, el peso específico de la masa seca de la superficie saturada, el peso específico evidente y la proporción de absorción con relación al árido de la cantera mencionada. Elaboración propia.

**Índice de la humedad evaporable total de los áridos por secado, de acuerdo con la NTP 339.185**

**Análisis de los áridos finos precedentes de las canteras.** Los efectos alcanzados se dan a conocer en el **Anexo I, II y III**. La **Tabla XI** muestra los valores alcanzados en el ensayo de humedad en relación con la citada cantera.

**TABLA XI**

*VALOR DE LA HUMEDAD DE LOS ÁRIDOS FINOS PROCEDENTES DE LAS CANTERAS*

<b>Cantera</b>	<b>Descripciones</b>	<b>Resultado</b>
Pacherrez	Peso muestra húmeda	1826.12 kg/m <sup>3</sup>
	Peso muestra seca	1791.41 kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad	1.94 %
La Victoria Pátapo	Peso muestra húmeda	1758.81 kg/m <sup>3</sup>
	Peso muestra seca	1753.05 kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad	0.33 %
Tres Tomas	Peso muestra húmeda	1802.43 kg/m <sup>3</sup>
	Peso muestra seca	1796.48 kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad	0.33 %

*Nota.* Los valores conseguidos para el peso específico de la muestra húmeda, el peso específico de la masa seca y su contenido de humedad, con relación al árido de la cantera mencionada. Elaboración propia.

**Prueba que determina los materiales más finos pasando el tamiz estandarizado 75µm (N°200) mediante lavado en áridos, de acuerdo con la NTP 400.018**

**Análisis de los áridos finos en las canteras.** Los efectos obtenidos se muestran en el **Anexo II Y III**. Para mayor claridad, la **Tabla XII** presenta la información obtenida en la prueba de los porcentajes de finos pasando la malla #200 del conjunto de canteras elegidas.

**TABLA XII**

*CONTENIDO DE HUMEDAD CON RESPECTO A LOS AGREGADOS FINOS DE LAS  
CANTERAS SELECCIONADAS*

<b>Canteras</b>	<b>Característica</b>	<b>Resultado</b>
La victoria-Pátapo	Masa seca de la muestra original	592.42 gr
	Masa seca de la muestra luego del lavado	567.32 gr
	Porcentaje del material más fino que pasa por el tamiz N°200	4.42 %
Tres Tomas	Masa seca de la muestra original	581.21 gr
	Masa seca de la muestra luego del lavado	548.97 gr
	Porcentaje del material más fino que pasa por el tamiz N°200	5.87 %

Nota. A continuación, se indican los valores obtenidos respecto al porcentaje de finos al pasar por la malla #200, trabajando con los previamente seleccionados y mencionados. Elaboración propia.



### **Porcentajes de vacío (%) para la cantera**

**Estudio de los porcentajes de vacíos de los agregados finos correspondientes a la cantera de La Victoria.**

**Fórmulas para la determinación de los porcentajes respecto a los vacíos.**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

Dónde:

(%): Porcentajes de vacío

$\delta$ : Pesos específicos de masas

$\rho$ : Densidad del agua, 1000 kg/m<sup>3</sup>

P.u: Pesos unitarios del agregado kg/m<sup>3</sup>

### **Cálculo de los porcentajes de vacíos de los agregados finos**

Se tiene los resultados de laboratorio que son:

$\delta$ : Peso específico de masa: 2.64

$\rho$ : Densidad del agua, 1000 kg/m<sup>3</sup>

P.u: Pesos unitarios de agregado fino suelto kg/m<sup>3</sup>: 1758.81

P.u: Pesos unitarios del agregado fino compactado (kg/m<sup>3</sup>): 1753.05

**Relación de vacíos del agregado fino suelto:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.64 * 1000 \text{ kg/m}^3) - 1758.81 \text{ kg/m}^3)}{(2.64 * 1000 \text{ kg/m}^3)}$$

$$(\%) = 37.38\%$$

**Índices de vacíos para el agregado fino compactado:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.64 * 1000 \text{kg/m}^3) - 1753.05 \text{kg/m}^3)}{(2.64 * 1000 \text{kg/m}^3)}$$

$$(\%) = 33.60\%$$

**Estudio de los porcentajes de vacíos de los agregados finos correspondientes a la cantera Tres Tomas.**

**Fórmulas para la determinación de los porcentajes respecto a los vacíos:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

Dónde:

(%): *Porcentajes de vacíos*

$\delta$ : Pesos específicos de masas

$\rho$ : Densidad del agua, 1000 kg/m<sup>3</sup>

P.u: Pesos unitarios del agregado kg/m<sup>3</sup>

**Cálculo de los porcentajes de vacíos de los agregados finos**

Se tiene los resultados de laboratorio que son:

$\delta$ : Pesos específicos de masa: 2.53

$\rho$ : Densidad del agua (kg/m<sup>3</sup>): 1000

P.u: Pesos unitarios del agregado fino suelto (kg/m<sup>3</sup>): 1608.84

P.u: Pesos unitarios del agregado fino compactado ( $\text{kg/m}^3$ ): 1796.48

**Índices de vacíos para el agregado fino suelto:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$\text{Porcentajes de vacíos } (\%) = \frac{100((2.53 * 1000\text{kg/m}^3) - 1608.84\text{kg/m}^3)}{(2.53 * 1000 \text{ kg/m}^3)}$$

$$(\%) = 36.40\%$$

**Índices de vacíos para el agregado fino compactado:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.53 * 1000\text{kg/m}^3) - 1796.48\text{kg/m}^3)}{(2.53 * 1000 \text{ kg/m}^3)}$$

$$(\%) = 28.99 \%$$

### ***Pruebas realizadas a los agregados gruesos***

#### **ASTM C 33, Granulometría de los agregados**

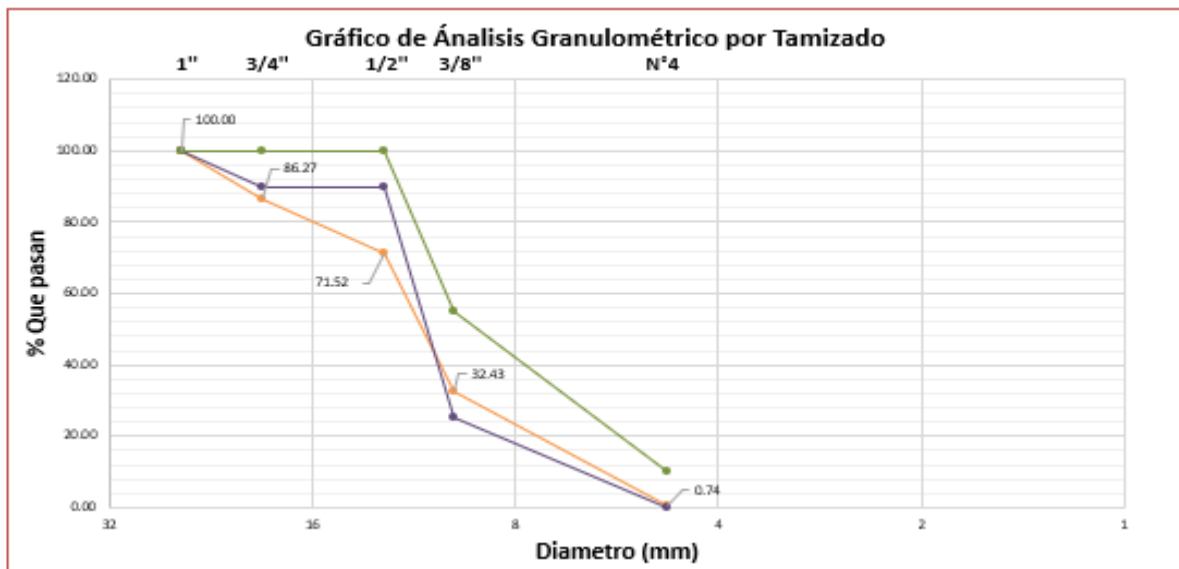
**Estudios de granulometría de los áridos gruesos procedentes de los yacimientos de Pacherrez.** Los resultados obtenidos se muestran en el **Anexo I**. Para una mejor comprensión, **la figura 5** muestra los límites mínimo y máximo de la curva granulométrica correspondiente al estudio de la cantera "Pacherrez".



**Figura 5.** Análisis granulométrico de los agregados gruesos en relación con la cantera “Pacherrez”.

Trazado de la curva granulométrica con relación al agregado grueso proveniente de la cantera mencionada; se graficó la curva granulométrica, junto a sus criterios máximos y mínimos en función de la NTP 400.012, relacionada con la ASTM - C33. Se obtuvo como resultado la obtención sobre un material muy bien clasificado, cuyo tamaño Máximo Nominal es de 1/2", ubicándose en los rangos establecidos en la curva granulométrica, concluyéndose el estado óptimo del agregado grueso de la cantera considerada.

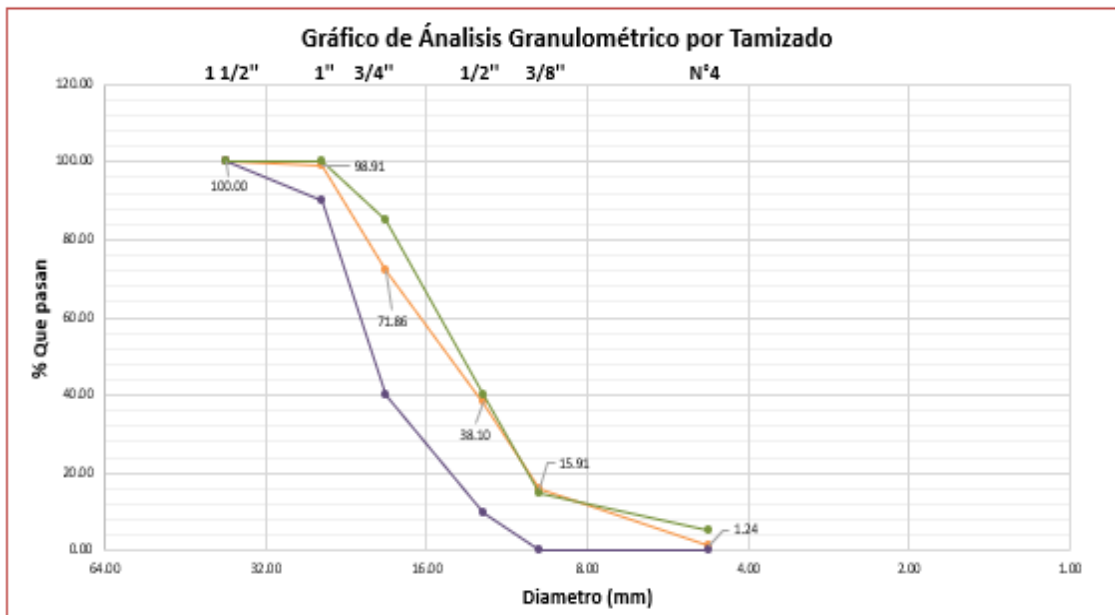
**Estudios de granulometría de los agregados gruesos procedentes de la cantera La Victoria-Pátapo.** Los efectos logrados se muestran en el **Anexo III**. Para una mejor comprensión, **la figura 6** muestra los criterios mínimos y máximos de la curva granulométrica correspondiente al estudio de la cantera “La Victoria-Pátapo”.



**Figura 6.** Análisis granulométrico de los agregados gruesos en relación con la cantera La Victoria-Pátapo.

Trazado de la curva granulométrica con relación al agregado grueso proveniente de la cantera mencionada; se graficó la curva granulométrica, junto con sus respectivos parámetros mínimos y máximos en función de la NTP 400.012, relacionada con la ASTM - C33. Se obtuvo como resultado la obtención sobre un material mal clasificado, cuyo tamaño Máximo Nominal es de 3/4", no se encuentra ubicado en los rangos establecidos en la curva granulométrica, concluyéndose en un no estado óptimo del agregado grueso de la cantera considerada.

**Estudios de granulometría de los agregados gruesos procedentes de la cantera Tres Tomas.** Los resultados obtenidos se muestran en el **Anexo II**. Para una mejor comprensión, la **figura 7** muestra los rangos mínimo y máximo de la curva granulométrica correspondiente al estudio de la cantera "Tres Tomas".



**Figura 7.** Análisis granulométrico de los agregados gruesos en relación con la cantera “Tres Tomas”

Trazado de la curva granulométrica con relación al agregado grueso proveniente de la cantera mencionada; se graficó la curva granulométrica, con sus correspondientes rangos mínimos y máximos en función de la NTP 400.012, relacionada con la ASTM - C33. Se obtuvo como resultado la obtención sobre un material muy bien clasificado, cuyo tamaño Máximo Nominal es de 1", ubicándose en los rangos establecidos en la curva granulométrica, concluyéndose el estado óptimo del agregado grueso de la cantera considerada.

### **ASTM C29 Peso unitario de los agregados**

**Análisis de peso unitario suelto y compactado sobre los agregados gruesos de las canteras mencionadas.** Los efectos logrados se muestran en el **Anexo I, II y III**. Para una mejor comprensión, la **figura 13** se exhibe los hallazgos que se obtuvieron en el ensayo con respecto al peso unitario en relación a la cantera anteriormente mencionada.

**TABLA XIII**

*ANÁLISIS RESPECTO A LA MASA EN UNIDADES DE VOLUMEN SOBRE EL  
AGREGADO GRUESO DE LAS RESPECTIVAS CANTERAS.*

Canteras	Propiedades	Peso Unitario	Peso Unitario
		Suelto	Compactado
Pacherrez	Húmedo	1486.28 kg/m <sup>3</sup>	1569.37 kg/m <sup>3</sup>
	Seco	1479.37 kg/m <sup>3</sup>	1561.96 kg/m <sup>3</sup>
La Victoria-Pátapo	Húmedo	1490.16 kg/m <sup>3</sup>	1567.66 kg/m <sup>3</sup>
	Seco	1486.29 kg/m <sup>3</sup>	1563.66 kg/m <sup>3</sup>
Tres Tomas	Húmedo	1553.75 kg/m <sup>3</sup>	1611.72 kg/m <sup>3</sup>
	Seco	1547.72 kg/m <sup>3</sup>	1605.51 kg/m <sup>3</sup>

Nota. Los valores extraídos en el laboratorio de los pesos unitarios sueltos y de los pesos unitarios compactados, relativos a la característica del agregado húmedo y/o seco, se mencionan en función precisamente del agregado originario de la cantera mencionada. Elaboración propia.

***NTP 400.021:2013 Peso específico y absorción de los agregados gruesos***

**Análisis de agregados gruesos procedentes de las canteras con relación a la obtención del peso específico y la absorción.** Los efectos logrados se exhiben en el **Anexo I, II y III**. Para una mejor comprensión, la **Tabla 14** se presenta los hallazgos que se lograron en el ensayo con respecto al peso específico y absorción de las canteras.

**TABLA XIV**

*ANÁLISIS RESPECTO A LA MASA EN UNIDADES DE VOLUMEN SOBRE EL  
AGREGADO GRUESO DE LAS RESPECTIVAS CANTERAS.*

<b>Canteras</b>	<b>Descripciones</b>	<b>Dato obtenido</b>
La Victoria- Pátapo	Peso específico de la masa para agregado grueso	2.55 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado grueso	2.60 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico aparente para agregado grueso	2.67 gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado grueso	1.63 %
Tres Tomas	Peso específico de la masa para agregado grueso	2.47 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado grueso	2.52 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico aparente para agregado grueso	2.59 gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado grueso	1.94 %
Pacherrez	Peso específico de la masa para agregado grueso	2.58 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado grueso	2.65 gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico aparente para agregado grueso	2.79 gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado grueso	2.91 %

*Nota.* Se describe los resultados con respecto a las canteras antes mencionadas en relación al peso específico de masa, peso específico de masa saturado superficialmente seco, peso específico aparente y el porcentaje de absorción. Elaboración propia.



**Según ASTM C-135, Contenido de humedad total evaporable de agregado por secado**

**Análisis de agregados gruesos con respecto a las canteras.** Los efectos logrados se muestran en el **Anexo I, II y III**. Para una mejor comprensión, la **Tabla 15** se presenta los efectos que se lograron en los contenidos de húmedas de las canteras mencionadas.

**TABLA XV**

**CONTENIDO DE HUMEDAD EN LOS AGREGADOS GRUESOS DE LAS CANTERAS QUE SE MENCIONAN.**

<b>Canteras</b>	<b>Descripciones</b>	<b>Dato obtenido</b>
La Victoria - Pátapo	Peso muestra húmeda	1569.37 kg/m <sup>3</sup>
	Peso muestra seca	1561.96 kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad	0.42 %
Pacherrez	Peso muestra húmeda	1567.66 kg/m <sup>3</sup>
	Peso muestra seca	1563.66 kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad	0.26 %
Tres Tomas	Peso muestra húmeda	1611.72 kg/m <sup>3</sup>
	Peso muestra seca	1605.51 kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad	0.39 %

Nota. Descripción de contenidos obtenidos en función al peso de la muestra húmeda, peso muestra seca y contenido de humedad, con función al agregado de las canteras. Elaboración propia.

**ASTM-C131 prueba de determinación del nivel de resistencia al desgaste de los agregados gruesos de menor tamaño por abrasión e impactos en la máquina de los ángeles.**

Para el estudio de los agregados gruesos en cantera, según los análisis de abrasión, se han empleado para esta prueba las muestras de La Victoria - Pátapo y Tres Tomas, por tener curvas granulométricas similares y logros más ideales. Con el fin de mayor comprensión, el **Anexo I y II**, contempla minuciosamente la información predefinida para ser sometida a prueba. En la **Tabla 14** se exhibe el registro conseguido dentro del ensayo de degradación de agregados de las canteras.

**TABLA XVI**

*DEGRADACIONES EN LOS AGREGADOS GRUESOS, UTILIZANDO LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES*

<b>Canteras</b>	<b>Descripciones</b>	<b>Dato obtenido</b>
Pacherrez	Masa sin tara	5000 gr
	Masa retenida en malla N°12	4524 gr
	Masa que pasa malla N°12	476 gr
	Desgaste	9.52 %
Tres Tomas	Masa sin tara	5000 gr
	Masa retenida en malla N°12	3962 gr
	Masa que pasa malla N°12	1038 gr
	Desgaste	20.76 %

Nota. Queda reflejado el desgaste que se obtiene en el estudio de degradación del agregado grueso. Según la NTP 400-019 (2014), los logros están entre los límites establecidos por el reglamento, accediendo a un deterioro mayor al 50%, y mostrando un deterioro por abrasión del 9,52% en la cantera Pacherrez y del 20,76 % en la cantera Tres Tomas, Se eligió la cantera Pacherrez porque presenta menos desgaste. Elaboración propia.

**Con respecto a la cantera, porcentajes de vacío (%)**

**Estudio de porcentajes de vacíos del agregado precedente de la cantera Pacherez.**

**Fórmulas para porcentajes de Vacío:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

Dónde:

(%): Porcentajes de vacío

$\delta$ : Pesos específicos de masas

$\rho$ : Densidad del agua, 1000 kg/m<sup>3</sup>

P.u: Pesos unitarios del agregado (kg/m<sup>3</sup>)

**Proceso para la obtención de porcentaje de vacíos con respecto al agregado grueso**

Se tiene los resultados de laboratorio que son:

$\delta$ : Peso específico de masa: 2.55

$\rho$ : Densidad del agua (kg/m<sup>3</sup>): 1000

P.u: Pesos unitarios de agregado grueso suelto (kg/m<sup>3</sup>): 1567.66

P.u: Pesos unitarios de agregado grueso compactado (kg/m<sup>3</sup>): 1563.66

**Agregado grueso suelto porcentaje de vacíos:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.55 * 1000 \text{kg/m}^3) - 1567.66 \text{kg/m}^3)}{(2.55 * 1000 \text{kg/m}^3)}$$

$$(\%) = 38.52 \%$$

**Agregado grueso compactado porcentaje de vacíos:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.55 * 1000 \text{kg/m}^3) - 1563.66 \text{kg/m}^3)}{(2.55 * 1000 \text{kg/m}^3)}$$

$$(\%) = 38.68 \%$$

**Porcentaje de vacíos de agregado grueso con respecto a la cantera Tres Tomas**

**Fórmulas para porcentajes de vacíos:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

Dónde:

$\delta$ : Pesos específicos de masas

$\rho$ : Densidad del agua, 1000 kg/m<sup>3</sup>

P.u: Pesos unitarios del agregado (kg/m<sup>3</sup>)

**Obtención de porcentaje de vacío con respecto al agregado grueso**

Resultados de laboratorio son:

$\delta$ : Peso específico de masa: 2.47

$\rho$ : Densidad del agua ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ): 1000

P.u: Pesos unitarios del agregado grueso suelto ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ): 1611.72

P.u: Pesos unitarios del agregado grueso compactado ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ): 1605.51

**Agregado grueso suelto porcentaje de vacíos:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.47 * 1000\text{kg}/\text{m}^3) - 1611.72\text{kg}/\text{m}^3)}{(2.47 * 1000 \text{kg}/\text{m}^3)}$$

$$(\%) = 34.74 \%$$

**Agregado grueso compactado porcentaje de vacíos:**

$$(\%) = \frac{100((\delta * \rho) - P.u)}{(\delta * \rho)}$$

$$(\%) = \frac{100((2.47 * 1000\text{kg}/\text{m}^3) - 1605.51 \text{kg}/\text{m}^3)}{(2.47 * 1000 \text{kg}/\text{m}^3)}$$

$$(\%) = 34.99 \%$$

### **Análisis de las canteras para el diseño de mezcla**

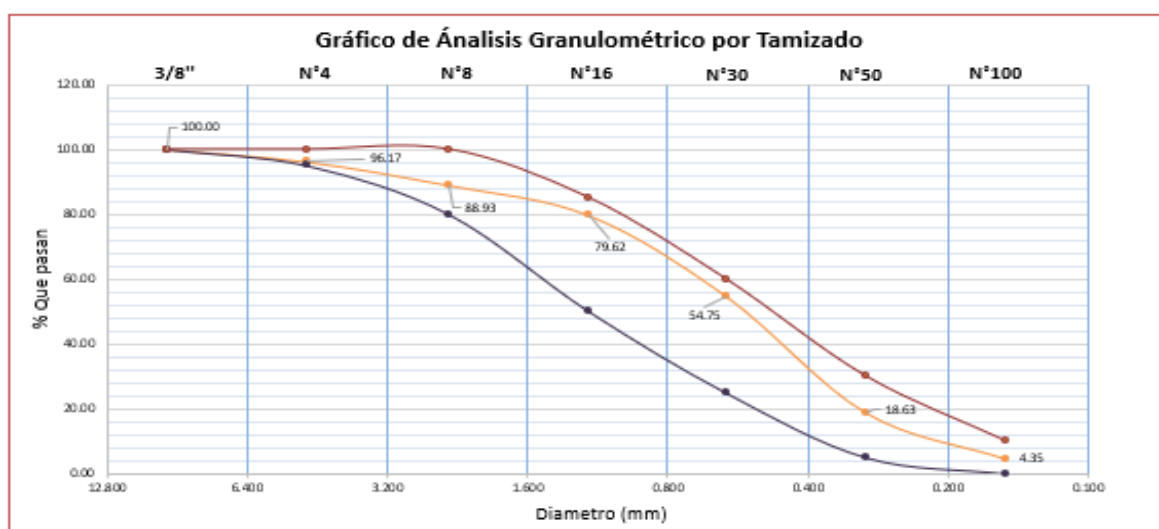
Como conclusión se tomará los agregados finos que provienen de La Victoria y para agregados gruesos se usara los que provienen de la cantera Pacherrez, de igual manera, se utilizara fibra de sisal y vidrio triturado.

**TABLA XVII**

**ANÁLISIS DE GRANULOMETRÍA CON RESPECTO AL AGREGADO FINO, CANTERA "LA VICTORIA"**

Tamiz		%	% Retenidos	% Que	Límites
		Retenidos		Pasan	Granulométricos
Ø	(mm)	Parcial	Acumulados	Pasan	
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100
N.º 4	4.750	3.83	3.83	96.17	95 - 100
N.º 8	2.360	7.24	11.07	88.93	80-100
N.º 16	1.180	9.32	20.39	79.62	50-85
N.º 30	0.600	24.86	45.25	54.75	25-60
N.º 50	0.300	36.12	81.37	18.63	10-30
N.º 100	0.150	14.28	95.65	4.35	2-10
N.º 200	0.074	2.48	98.13	1.87	0-3
Fondo		1.87	100.00	0.00	

Nota. El análisis de granulometría para el agregado fino de acuerdo a la cantera "La Victoria", se han logrado resultados adecuados para su utilización en los diseños de mezcla.



**Figura 8.** Agregado fino curva granulométrica, cantera "La Victoria"

Gráfica de la curva granulométrica con respecto al agregado fino de la cantera “La Victoria”, encontrándose entre los rangos de límites mínimos y máximo, los resultados obtenidos son beneficiosos en su uso de diseño de mezcla.

**TABLA XVIII**  
*PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS FINOS*

<b>Ensayo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Anexos</b>
Módulo de fineza	2.58	III
Peso unitario suelto seco - gr/cm <sup>3</sup>	1.59	III
Peso unitario compactado seco - gr/cm <sup>3</sup>	1.75	III
Peso específico de masa - gr/cm <sup>3</sup>	2.64	III
Porcentaje de absorción - %	0.67	III
Contenido de humedad suelto - %	0.33	III
Contenido de humedad compactado - %	0.33	III

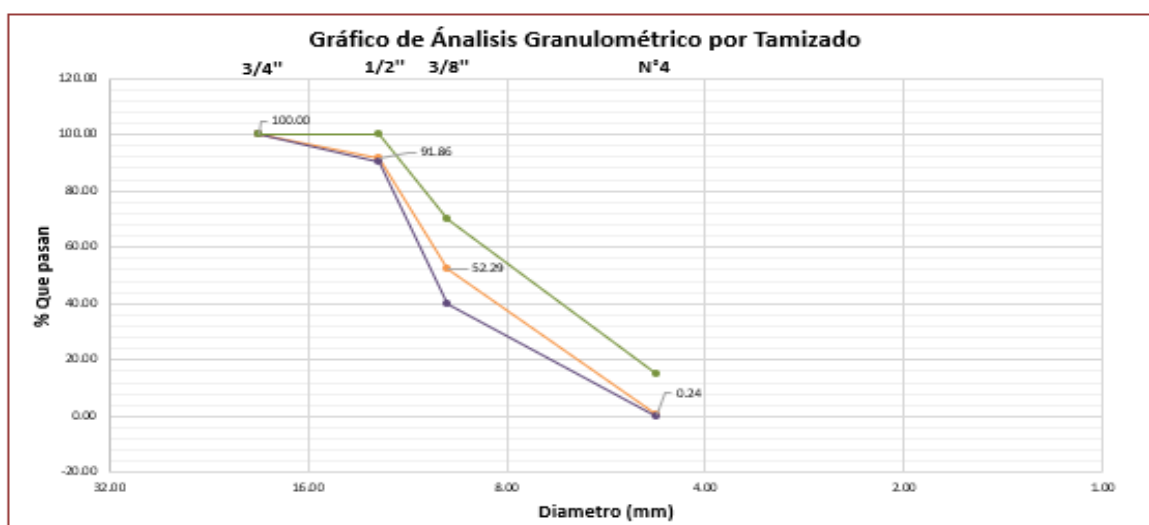
Nota. Las propiedades físicas de los agregados de la cantera “La Victoria” son notables y serán consideradas en el diseño de las mezclas. Elaboración propia.

**TABLA XIX**

**ANÁLISIS DE GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS GRUESOS, CANTERA  
"PACHERREZ"**

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos	% Que	Número del
Ø	(mm)		Acumulados	Pasan	tamaño
2"	50.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	100
1/2"	12.50	8.14	8.14	91.86	90-100
3/8"	9.85	39.57	47.71	52.29	40-70
N°4	4.75	52.05	99.76	0.24	0-15
Fondo		0.24	100.00	0.00	

Nota. Análisis de granulometría de agregado grueso de acuerdo a la cantera "Pacherrez", teniendo resultados positivos para ser utilizados en los diseños de mezcla. Elaboración propia.



**Figura 9.** Cantera "Pacherrez", curva granulométrica agregados gruesos.



Curva granulométrica de la piedra chancada, la cual se encuentra dentro de límites mínimos y límites máximos de Pacherrez, teniendo resultados óptimos para el diseño de mezcla.

**TABLA XX**

*PROPIEDADES FÍSICA CORRESPONDIENTES A LOS AGREGADO GRUESO.*

<b>Ensayo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Anexos</b>
Módulo de fineza	6.56	I
Peso unitario suelto seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.48	I
Peso unitario compactado seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.56	I
Peso específico de masa (gr/cm <sup>3</sup> )	2.58	I
Porcentaje de absorción (%)	2.91	I
Contenido de humedad suelto (%)	0.47	I
Contenido de humedad compactado (%)	0.47	I

Nota. Resultados de las características físicas de los agregados de la cantera "Pacherrez" por lo que se tomará en cuenta en el diseño de mezcla. Elaboración propia.

***Selección del tipo de fibra de sisal para el análisis de la investigación.***

A continuación, los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 21, donde se muestra la selección del mejor tipo de fibra sisal para ensayar. Para determinar el diseño óptimo y el mejor tipo de fibra sisal en relación a su dosificación, se realizaron diseños de mezcla de prueba para preparar los especímenes cilíndricos que serán sometidos a compresión simple. Las características de los diseños de mezcla incluyen una dosificación de diseño de  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , con una adición del 0.5% en relación al cemento. Los ensayos se llevaron a cabo a los 7 días de edad, como se puede ver en el Anexo VIII.

Probeta con fibra sisal con una longitud de 7.0 cm (PS7)

La fibra de sisal se presenta en forma de hilo de 7.0 cm de longitud. En la mezcla se añadió un 0.5% de fibras de sisal en relación al volumen del cemento, las cuales formarían hilos de sisal en su interior. Los resultados obtenidos mostraron una resistencia promedio de 152.75 kg/cm<sup>2</sup>, lo cual no cumple con nuestros objetivos debido a la baja adherencia y resistencia a la compresión.

#### ***Probeta con sisal con una longitud de 5.5 cm (PS5.5)***

En este estudio, se utilizó fibra de sisal en forma de hilo de 5.5 cm de longitud. Se añadió a la mezcla un 0.5% de estas fibras en relación al volumen del cemento. Los resultados mostraron una resistencia promedio de 164.96 kg/cm<sup>2</sup>, lo cual cumple con nuestros objetivos. Esto se debe a que la longitud del sisal permite una gran adherencia en la masa del concreto.

#### ***Probeta con sisal con una longitud de 4.0 cm (PS4.0)***

En este estudio, se utilizó fibra de sisal en forma de hilo de 4.0 cm de longitud. Se añadió a la mezcla un 0.5% de estas fibras en relación al volumen del cemento. Los resultados mostraron una resistencia promedio de 181.27 kg/cm<sup>2</sup>, lo cual cumple con nuestros objetivos específicos. Esto se debe a que el sisal permite una gran adherencia en la masa del concreto.

#### ***Fibra De Elección***

Según a través de pruebas de compresión simple, se encontró que la mayor resistencia se obtuvo con hilos de sisal de 4.0 cm de longitud, con un valor de 181.27 kg/cm<sup>2</sup>. Los hilos de 5.5 cm y 7.0 cm presentaron resistencias de 164.96 kg/cm<sup>2</sup> y 152.75 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente.

Por lo cual Debido a que los hilos de sisal de 4.0 cm presentaron la mayor resistencia, se decidió utilizar esta longitud en el estudio.

En el **Anexo**, se puede contemplar los datos obtenidos y se detallan en la siguiente **Tabla 21**.

**TABLA XXI**

*DATOS DE COMPRESIÓN SIMPLE, CON RELACIÓN A MEZCLAS CON DISTINTAS MEDIDAS DE SISAL.*

<b>Característica</b>	<b>Diseños - f'c</b>	<b>Día de vaciado - días</b>	<b>Día de rotura - días</b>	<b>Edad</b>	<b>Carga - kgf</b>	<b>Diámetros - cms</b>	<b>Áreas - cm<sup>2</sup></b>	<b>F'c - kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>F'c -%</b>	<b>F'c promedios - %</b>	<b>F'c promedios - kg/cm<sup>2</sup></b>
Testigo 1 – CFS 7.0	210	18/10//2022	25/10/2022	7	27817.38	15.00	176.71	157.42	74.961	72.74	152.75
Testigo 2 – CFS 7.0	210			7	27072.50	15.00	176.71	153.20	72.954		
Testigo 3 – CFS 7.0	210			7	26089.47	15	176.71	147.64	70.305		
Testigo 4 – CFS 5.5	210			7	29122.33	15.00	176.71	164.80	78.478	78.55	164.96
Testigo 5 – CFS 5.5	210			7	28453.26	15.00	176.71	161.02	76.675		
Testigo 6 – CFS 5.5	210			7	29875.49	15.00	176.71	169.07	80.507		
Testigo 7 – CFS 4.0	210			7	32107.25	15.00	176.71	181.70	86.522	86.32	181.27
Testigo 8 – CFS 4.0	210			7	32200.33	15.00	176.71	182.22	86.772		
Testigo 9 – CFS 4.0	210			7	31787.48	15.00	176.71	179.89	85.660		

Nota. En el estudio de la adición de diferentes longitudes de Sisal en relación con el porcentaje de 0,5% en función del volumen se contempla.

### ***Selección del tipo de vidrio triturado para el análisis de la investigación.***

Seguidamente, los logros alcanzados se pueden encontrar en la Tabla 21, donde se muestra la elección del mejor tipo de fibra de sisal para el ensayo. Para determinar el mejor tipo de vidrio triturado y su dosificación, se realizaron diseños de mezcla de prueba para preparar especímenes cilíndricos para pruebas de compresión simple. Los diseños de mezcla presentan una dosificación de diseño de  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y se añadió un 0.5% de fibra de sisal en relación al cemento. Los ensayos se realizaron a los 7 días de edad y los resultados se pueden encontrar en el **Anexo IX**.

**Probeta con vidrio triturado corriente.** Se presenta el vidrio triturado corriente. Para la presente mezcla se adiciono el vidrio triturado corriente en porcentaje 0.5 % en relación al volumen del cemento, conteniendo en su interior vidrio triturado corriente. Los resultados mostraron una resistencia promedio de  $179.54 \text{ kg/cm}^2$ , lo cual cumple con nuestros objetivos. Esto se debe a que el vidrio triturado corriente permite una gran adherencia en la masa del concreto.

**Probeta con vidrio triturado laminado.** Se presenta el vidrio triturado laminado. Para la presente mezcla se adiciono el vidrio triturado laminado en porcentaje 0.5 % en relación al volumen del cemento, conteniendo en su interior vidrio triturado laminado. Los resultados mostraron una resistencia promedio de  $179.90 \text{ kg/cm}^2$ . Sin embargo, este valor no cumple con nuestros objetivos y se descartó debido a la baja adherencia y resistencia a la compresión.

**Probeta con vidrio triturado transparente.** Se presenta el vidrio triturado de botella transparente. En esta mezcla se añadió el vidrio triturado de botella transparente en proporción de 0.5 % en relación al volumen del cemento, conteniendo en su interior vidrio triturado de botella transparente. Los resultados mostraron una resistencia promedio de  $177.29 \text{ kg/cm}^2$ , lo cual cumple con nuestros objetivos. Esto se debe a que

el vidrio triturado corriente permite una gran adherencia en la masa del concreto.

***Vidrio de elección.***

Según a través de pruebas de compresión simple, se encontró que el vidrio triturado laminado presentó la mayor resistencia con un valor de 179.90 kg/cm<sup>2</sup>; sin embargo, el vidrio corriente presento una resistencia promedio de 179.54 kg/cm<sup>2</sup>; se aprecia que se encuentran de similar resistencia entre vidrio corriente y laminado, pero por motivos económicos se elegirá el vidrio corriente. El vidrio triturado transparente presento una resistencia promedio de 177.29 kg/cm<sup>2</sup>.

Por consiguiente, se optó por tomar el vidrio triturado corriente, ya que muestra resistencia superior. En el **Anexo IX**, se puede contemplar los logros y se detallan en la siguiente **Tabla 22**.

**TABLA XXII**

*DATOS DE COMPRESIÓN SIMPLE, CON RELACIÓN A MEZCLAS CON LOS DIFERENTES TIPOS DE VIDRIO TRITURADO.*

<b>Característica</b>	<b>Diseños - f'c</b>	<b>Día de vaciado - días</b>	<b>Día de rotura - días</b>	<b>Edad</b>	<b>Carga - kgf</b>	<b>Diámetros - cms</b>	<b>Áreas -cm<sup>2</sup></b>	<b>F'c - kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>F'c -%</b>	<b>F'c promedios - %</b>	<b>F'c promedios - kg/cm<sup>2</sup></b>
Testigo 1 – CVT CORRIENTE	210	18/10//2022	25/10/2022	7	31194.80	15.00	176.71	176.53	84.063	85.50	179.54
Testigo 2 – CVT CORRIENTE	210			7	31213.28	15.00	176.71	176.64	84.112		
Testigo 3 – CVT CORRIENTE	210			7	32772.13	15.00	176.71	185.46	88.313		
Testigo 4 – CVT LAMINADO	210			7	31297.83	15.00	176.71	177.11	84.340	85.67	179.90
Testigo 5 – CVT LAMINADO	210			7	31874.25	15.00	176.71	180.38	85.894		
Testigo 6 – CVT LAMINADO	210			7	32197.38	15.00	176.71	182.21	86.764		
Testigo 7 – CVT TRANSPARENTE	210			7	30027.91	15.00	176.71	175.59	83.613	84.42	177.29
Testigo 8 – CVT TRANSPARENTE	210			7	31217.18	15.00	176.71	176.66	84.123		
Testigo 9 – CVT TRANSPARENTE	210			7	34738.81	15.00	176.71	179.61	85.529		

Nota. En el estudio de la añadidura de diferentes variantes de vidrio triturado en relación con el porcentaje de 0,5% en función del volumen se contempla. Elaboración propia.

### ***Diseño de mezcla de concretos patrones***

**Ejecución del diseño de la mezcla de los concretos estándar.** A partir de la adquisición de los datos de los diferentes materiales ensayados a ser utilizados, tales como árido grueso y árido fino, en donde se aplicaron test para determinar la granulometría, el contenido de humedad, los pesos unitarios y específicos, el porcentaje de absorción y el análisis del agregado que pasa por la malla N°200 y abrasión; es decir, todo esto aplicado con el método ACI 211, así se han obtenido los resultados con los diseños de mezcla en relación al concreto estándar de  $F'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> y  $F'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>. Las proporciones de resistencia están relacionadas con los avances en el objetivo específico.

**Diseño de mezclas experimentales.** El diseño de las mezclas de prueba posibilita la verificación, referente a las dosificaciones previstas, permitiendo el desempeño de lo requerido por el diseño, lo cual permite corregir (incrementar o disminuir), es por ello que aquellos elementos a los cuales está constituida antes de aplicar la mezcla de manera definitiva, fueron realizados, utilizando factores como un valor de 84, esto de acuerdo a lo correspondiente a resistencias de 210 kg/cm<sup>2</sup> hasta 350 kg/cm<sup>2</sup>, en función de una resistencia promedio de  $f'_{cr} = f'_c + 84$ . En consecuencia, procedemos a disponer una tabla que resume los valores obtenidos en los que se regulan en la ACI 211.

**TABLA XXIII**

*SELECCIÓN DEL MÁS ADECUADO, DE ACUERDO AL FACTOR DE SEGURIDAD,  
DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETOS DE PRUEBAS DE 210 KG/CM<sup>2</sup>.*

Descripciones	Resistencia de diseños $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
Relación - A/C	0.64	0.66	0.61
Cemento - Bls/m <sup>3</sup>	8.20	8.05	8.72
Cemento - kg/m <sup>3</sup>	348.65	342.18	370.73
Agregados finos - kg/m <sup>3</sup>	855.60	861.03	837.03
Agregados gruesos - kg/m <sup>3</sup>	897.64	897.64	897.64
Agua - Lts	224.81	224.83	224.75
Elecciones de diseño de mezcla de pruebas en un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$			
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
F'c - kg/cm <sup>2</sup> - 7 días P1	171.41	169.03	245.03
F'c - kg/cm <sup>2</sup> - 7 días P1	187.71	167.87	242.33
F'c - kg/cm <sup>2</sup> - 7 días P1	181.35	170.99	240.24
F'c - %	85.79	80.62	115.49

Nota. Se muestran los diseños de mezcla para seleccionar con relación al factor de seguridad el más óptimo. En los casos probados, se seleccionó el diseño 1 debido a que su promedio de  $f'c$  fue de 85.79%, superando el mínimo reglamentado del 85%. No fue necesario considerar el diseño 3 ya que cumplía con el mínimo requerido por el Reglamento Nacional



de Edificaciones. Además, esta elección permitió un manejo óptimo de los materiales en términos económicos, reduciendo el uso de cemento. Elaboración propia.

**TABLA XXIV**

*SELECCIÓN DEL MÁS ADECUADO CON RESPECTO AL FACTOR DE SEGURIDAD,  
DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETOS DE PRUEBAS DE 280 KG/CM<sup>2</sup>*

Descripciones	Resistencia de diseños $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$			
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3	Diseño 4
Relación - A/C	0.54	0.53	0.54	0.54
Cemento- Bls/m <sup>3</sup>	9.79	10.05	9.83	9.71
Cemento- kg/m <sup>3</sup>	416.27	427.29	417.87	412.51
Agregados finos - kg/m <sup>3</sup>	798.74	789.46	797.39	801.90
Agregados gruesos - kg/m <sup>3</sup>	897.64	897.64	897.64	897.64
Agua – Lts	224.62	224.59	224.61	224.63
Elecciones de diseño de mezcla de pruebas en un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$				
	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3	Diseño 4
$F'c - \text{kg/cm}^2 - 7$ días P1	192.24	214.57	244.98	241.03
$F'c - \text{kg/cm}^2 - 7$ días P2	199.11	240.91	252.28	239.24
$F'c - \text{kg/cm}^2 - 7$ días P2	189.13	227.39	257.51	236.25
$F'c - \%$	69.10	81.29	89.85	85.30

Nota. Se muestran los diseños de mezcla para seleccionar con relación al factor de seguridad el más óptimo. Como resultado, se escogió en los casos ensayados el diseño 4, teniéndose un promedio de  $f'c$  de 85.30%, estando por encima del 85% que está reglamentado, tal elección se debe a que no es necesario llegar al diseño 3, debido a que debemos salvaguardar el adecuado funcionamiento de los materiales, al considerar el aspecto

económico de la investigación, se logró reducir el uso de cemento. Los efectos logrados según las pruebas se contemplan en detalle en el Anexo VII. Elaboración propia.

**TABLA XXV**

*DISEÑOS DE MEZCLA DEL CONCRETO ESTÁNDAR EN FUNCIÓN A RESISTENCIAS  
DISEÑADAS*

Descripciones	Resistencia de diseños de mezcla	
	F'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>
Relación A/C	0.64	0.54
Cemento (kg/m <sup>3</sup> )	348.65	412.51
Agua (Lts)	224.81	224.64
Agregado fino (kg/m <sup>3</sup> )	855.60	801.90
Agregado grueso (kg/m <sup>3</sup> )	897.64	897.64

Nota. En función a su relación podemos observar el diseño de mezcla elegida (Diseño 1 – Diseño 4). Elaboración propia.

***Elaboración de mezclas de concreto con adiciones de 0,5 % 1,5 % 3,5 % 5 % de fibra de sisal respecto a los pesos del cemento.***

En función a f' c 210 kg/cm<sup>2</sup> y 280 kg/cm<sup>2</sup>, se utilizaron los diseños de mezclas adicionando el 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 % de fibra de sisal en relación al peso del cemento. Por lo cual, el **Anexo XI** se aprecia los datos seleccionados para el estudiar.

Concerniente a los datos, son efectos logrados a través de la proporción de cada resistencia lo que se presenta en los objetivos específico.

**TABLA XXVI**

*FIBRA DE SISAL PARA UNA RESISTENCIA DE  $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ , CON DISTINTOS PORCENTAJES CON RESPECTO AL DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO PATRÓN.*

Descripciones	Resistencia de diseños $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$			
	0.50 %	1.50 %	3.50 %	5.00 %
Relación A/C	0.66	0.66	0.66	0.66
Cemento - $\text{kg/m}^3$	341.87	341.62	342.87	342.97
Agua – Lts	224.83	224.83	224.83	224.83
Agregados finos - $\text{kg/m}^3$	861.29	861.50	860.45	860.37
Agregados gruesos - $\text{kg/m}^3$	897.64	897.64	897.64	897.64
Fibra de sisal - $\text{kg/m}^3$	1.71	5.12	12.00	17.15

Nota. Se presenta los diseños de mezcla de acuerdo a su caracterización y los diferentes porcentajes de fibra de sisal. Elaboración propia.

De acuerdo con la **Tabla 27** se aprecia los resultados que se obtuvieron para el diseño de mezcla con una resistencia de  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ . En el **Anexo XII** se detalla con mejores entendimientos los datos escogidos para dicho ensayo.

**TABLA XXVII**

*DISEÑOS DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRÓN CON LA INCORPORACIÓN DE DISTINTOS PORCENTAJES DE FIBRA DE SISAL PARA UNA RESISTENCIA DE  $f'c = 280 \text{ KG/CM}^2$*

Descripciones	Resistencia de diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$			
	0.50 %	1.50 %	3.50 %	5.00 %
Relación A/C	0.51	0.50	0.50	0.50
Cemento -kg/m <sup>3</sup>	443.93	445.94	446.32	450.07
Agua - Lts	224.54	224.53	224.53	224.52
Agregados finos - kg/m <sup>3</sup>	775.48	773.79	773.47	770.32
Agregados gruesos - kg/m <sup>3</sup>	897.64	897.64	897.64	897.64
Fibra de sisal - kg/m <sup>3</sup>	2.22	6.69	15.62	22.50

Nota. La presentación de los diseños de mezcla se realiza de acuerdo con su descripción y la incorporación de fibras de sisal. Elaboración propia.

**Elaboración de mezclas de concreto con adiciones de 0,5 % 1,5 % 3,5 % 5 % de vidrio triturado respecto a los pesos del cemento.**

Se emplearon diseños de mezclas con adición de fibra de vidrio triturada en proporciones del 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento, para  $f'c$  de 210 kg/cm<sup>2</sup> y 280 kg/cm<sup>2</sup>. En el **Anexo XIII**, se pueden observar los datos que se establecieron para su estudio. Los resultados obtenidos, presentados en los objetivos específicos, muestran la proporción de cada resistencia

**TABLA XXVIII**

*DISEÑOS DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRÓN CON LA INCORPORACIÓN DE  
DISTINTOS PORCENTAJES DE VIDRIO TRITURADO PARA UNA RESISTENCIA DE F'C  
= 210 KG/CM2*

Descripciones	Resistencia de diseños f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup>			
	0.50 %	1.50 %	3.50 %	5.00 %
Relación A/C	0.66	0.66	0.66	0.66
Cemento - kg/m <sup>3</sup>	342.22	341.38	342.05	342.48
Agua – Lts	224.83	224.83	224.83	224.83
Agregados finos - kg/m <sup>3</sup>	861.00	861.71	861.15	860.78
Agregados gruesos - kg/m <sup>3</sup>	897.64	897.64	897.64	897.64
Vidrio triturado - kg/m <sup>3</sup>	1.71	5.12	11.97	17.12

*Nota.* Los diseños de mezcla se muestran en función de su descripción y el volumen de vidrio triturado que contienen. *Elaboración propia.*

De acuerdo con la **Tabla 28** se aprecia los resultados que se obtuvieron para el diseño de mezcla con una resistencia de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ . En el **Anexo XIV** se detalla con mejores entendimientos los datos escogidos para dicho ensayo.

**TABLA XXIX**

*DISEÑOS DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRÓN CON LA INCORPORACIÓN DE  
DISTINTOS PORCENTAJES DE VIDRIO TRITURADO PARA UNA RESISTENCIA DE F'C  
= 280 KG/CM2*

<b>Descripciones</b>	<b>Resistencia de diseño f'c = 280 kg/cm<sup>2</sup></b>			
	<b>0.50 %</b>	<b>1.50 %</b>	<b>3.50 %</b>	<b>5.00 %</b>
Relación A/C	0.55	0.55	0.55	0.55
Cemento -kg/m <sup>3</sup>	410.81	411.14	410.15	411.19
Agua - Lts	224.63	224.63	224.64	224.63
Agregados finos - kg/m <sup>3</sup>	803.32	803.05	803.88	803.00
Agregados gruesos - kg/m <sup>3</sup>	897.64	897.64	897.64	897.64
Vidrio triturado - kg/m <sup>3</sup>	2.05	6.17	14.36	20.56

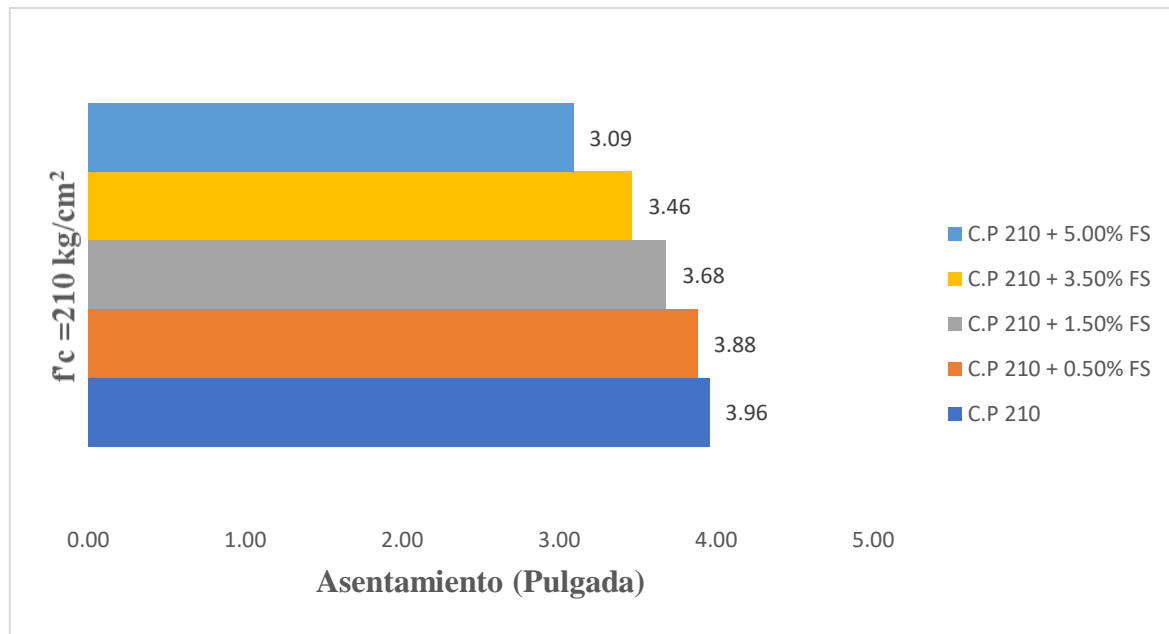
Nota. La presentación de los diseños de mezcla se realiza de acuerdo con su descripción y la adhesión de fibras de vidrio triturado. Elaboración propia.

### **Características físicas del concreto patrón, concreto patrón con fibra de sisal y concreto patrón con vidrio triturado**

Para lograr esto, se determinan varias características del concreto en su estado inicial, como el asentamiento, la temperatura, el contenido de aire y densidad. Los informes presentados para los ensayos mencionados se incluyen en el Anexo XII y XIV. Seguidamente, se exhiben los logros conseguidos sobre el desarrollo del objetivo específico.

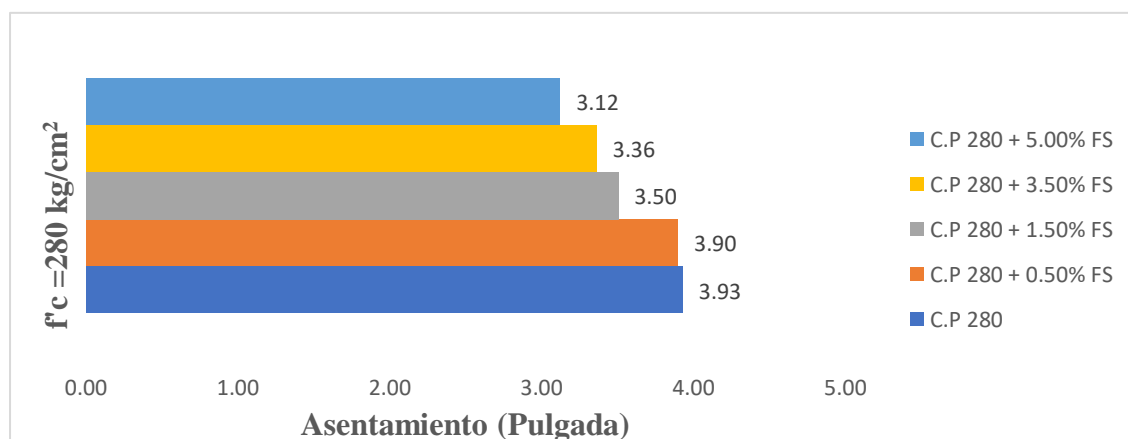
## Asentamiento

Dentro de la figura 10 y 11, se presenta una comparación de los distintos agregados de fibra de sisal en una relación de 0,5 % 1,5 % 1,5 % 3,5 % 5 % que se presenta en un rango de 3" a 4" de asentamiento. En consecuencia, el resultado es que la fibra de sisal, a medida que la proporción de aumenta, se vuelve más difícil de trabajar.



**Figura 10.** Estudios Comparativos de Asentamiento Para una F'c Estándar de 210 Kg/Cm<sup>2</sup>, en Relación a Diferentes Dosis de Fibra de Sisal

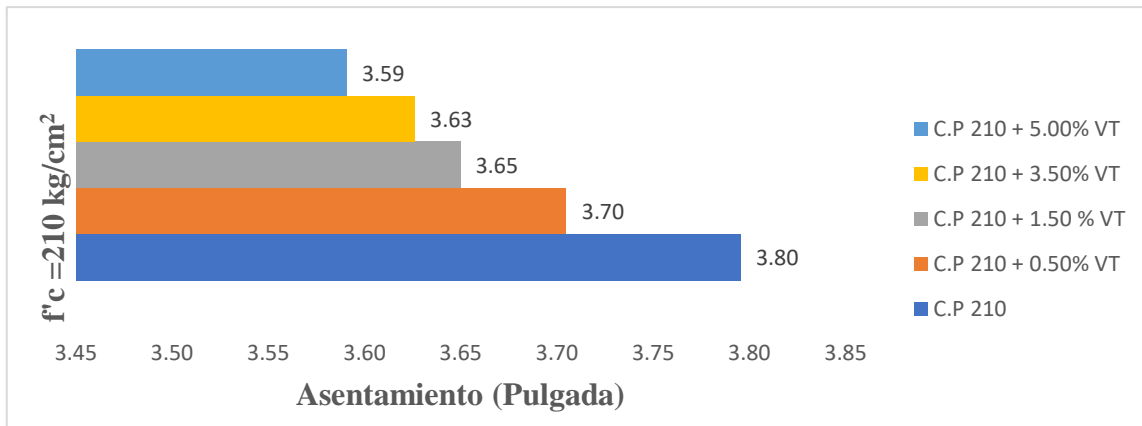
Se ha realizado un gráfico de comparación con respecto al asentamiento del concreto estándar y de los porcentajes de aditivo de fibra de sisal.



**Figura 11.** Se compara el asentamiento para una F'c estándar de 280 Kg/Cm<sup>2</sup> según las diferentes dosis de fibra de sisal

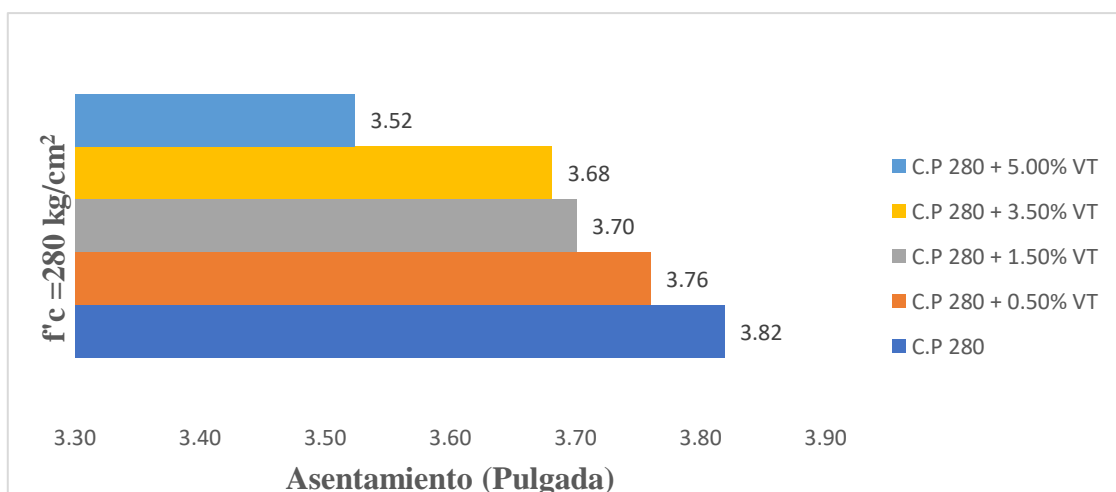
Nota. Se ha realizado un gráfico de comparación con respecto al asentamiento del concreto estándar y de los porcentajes de aditivo de fibra de sisal.

Dentro de la figura 12 y 13, se presenta una comparación de los distintos agregados de vidrio triturado en una relación de 0,5 % 1,5 % 3,5 % 5 % que se presenta en un rango de 3" a 4" de asentamiento. Por lo tanto, se observa que, al incrementar la cantidad de vidrio triturado, este se torna más difícil de manipular.



**Figura 12.** Análisis comparativo de asentamientos para una  $F'c$  estándar de 210 Kg/Cm<sup>2</sup>, en función de diferentes dosis de vidrio triturado.

Creación de un diagrama que compare los niveles de asentamiento del concreto estándar con los diferentes porcentajes de fibra de vidrio triturada añadida.



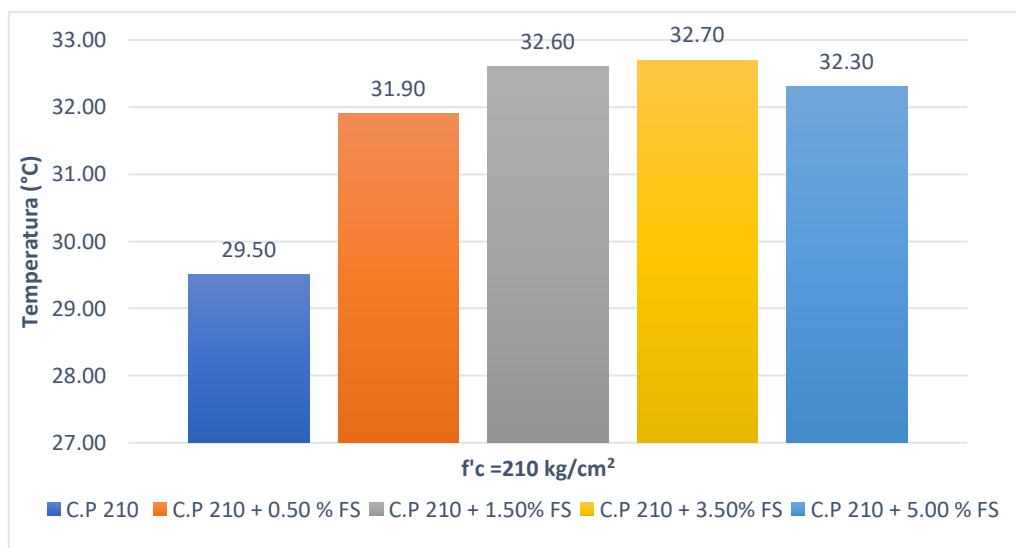
**Figura 13.** Evaluaciones comparativas del asentamiento con una  $f'c$  estándar de 280 kg/cm<sup>2</sup>, en función de las dosis de vidrio triturado.



Realización comparativa de un gráfico en función del asentamiento del concreto estándar y porcentajes de incorporación de fibra de vidrio triturado.

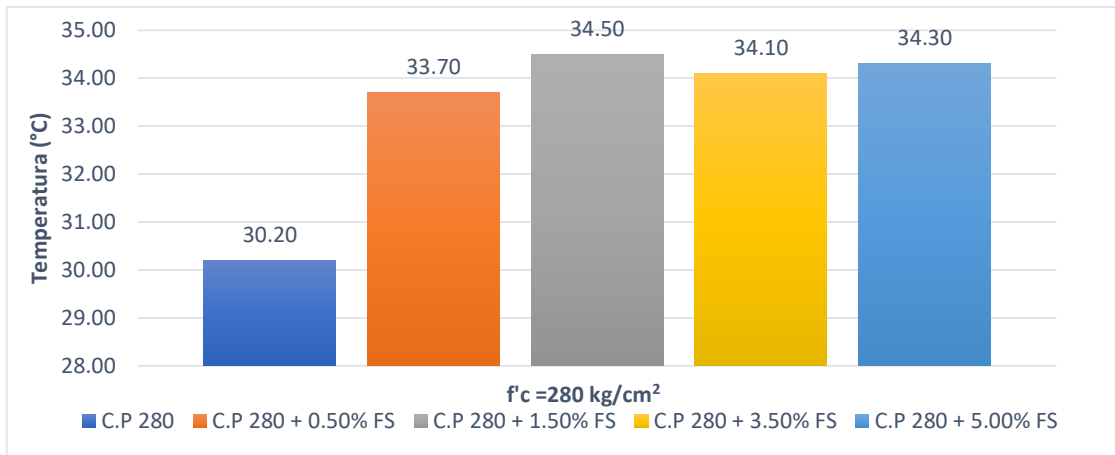
### **Temperatura**

Se comprueba que la temperatura aumenta aproximadamente 2°C, lo que se muestra al añadir fibra de Sisal en comparación con una muestra estándar. Encontrándose las temperaturas en régimen aleatorio y con respecto a ambos modelos estándar. Se establecen en valores de la norma ASTM C1064M.



**Figura 14.** Temperaturas de comparación respecto a una  $f'c$  estándar de 210 kg/cm<sup>2</sup> con respecto a distintas proporciones de fibra de sisal.

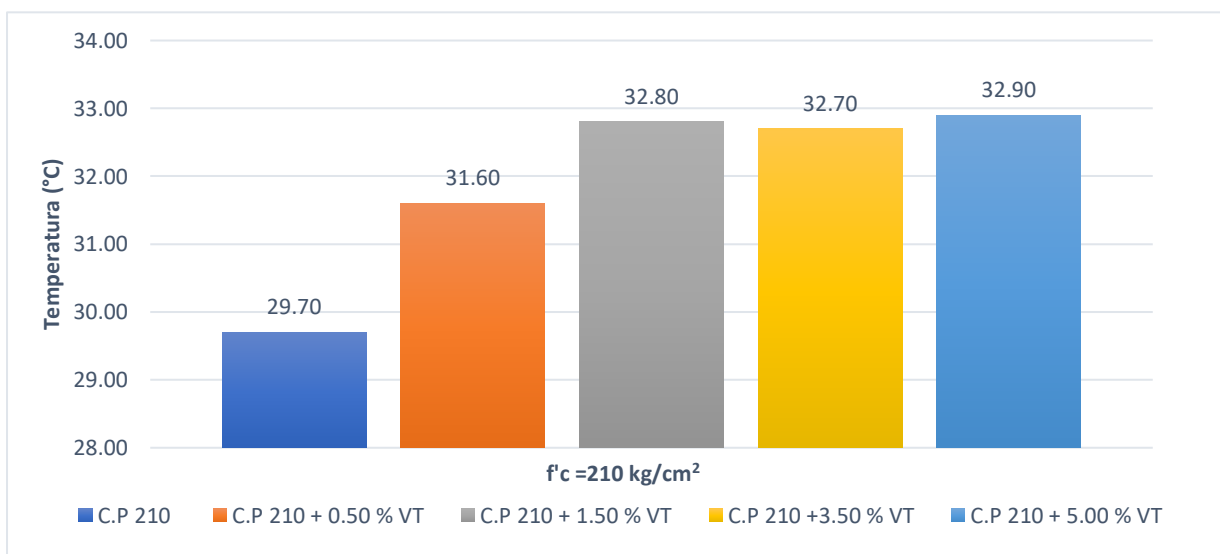
Realización comparativa gráfica entre las temperaturas del concreto estándar y las temperaturas de los porcentajes de adición de fibra de sisal.



**Figura 15.** Estudios de comparación de temperaturas para un  $f'c$  estándar de 280 kg/cm<sup>2</sup>, con diferentes dosis de fibra de sisal.

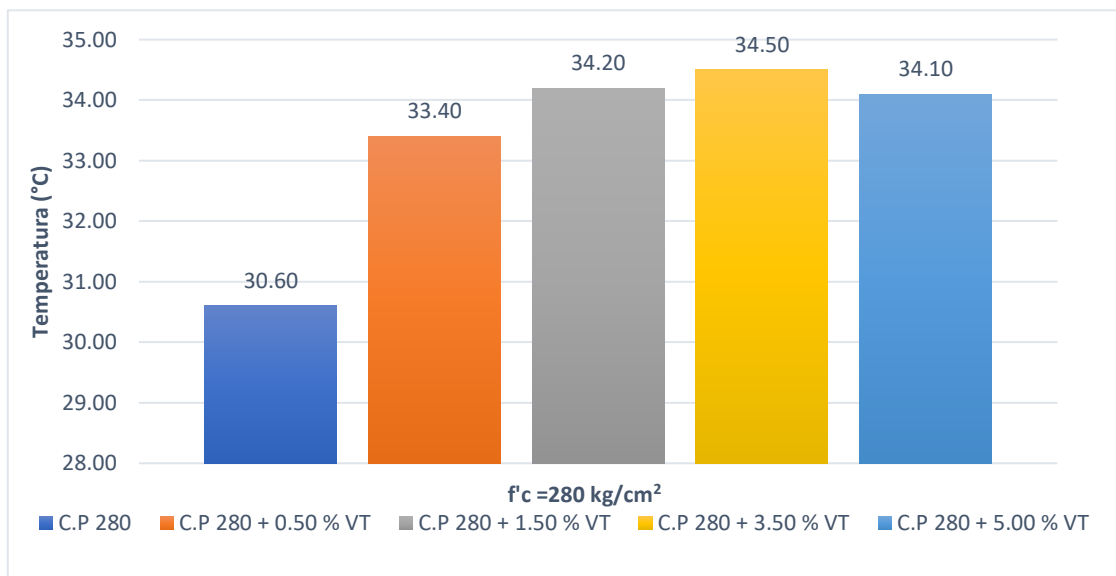
Gráfico comparativo entre las temperaturas del concreto estándar y de los porcentajes de adición de fibra de sisal.

Se comprueba que la temperatura aumenta aproximadamente 2°C, lo que se observa durante la añadidura de vidrio triturado en relación con un espécimen en estado estándar. Resultando termicidad en funcionamiento aleatorio con respecto a los dos diseños estándar. Las mismas se encuentran determinadas en función de parámetros comprendidos bajo la norma ASTM C1064M, los cuales se muestran representados en los Gráficos 7 y 8.



**Figura 16.** Temperaturas comparativas respecto a una  $f'c$  estándar de 210 kg/cm<sup>2</sup> frente a diversas dosis de vidrio triturado.

Nota. Gráfico de comparación con respecto de las temperaturas del concreto estándar y de los porcentajes de adición de vidrio triturado.

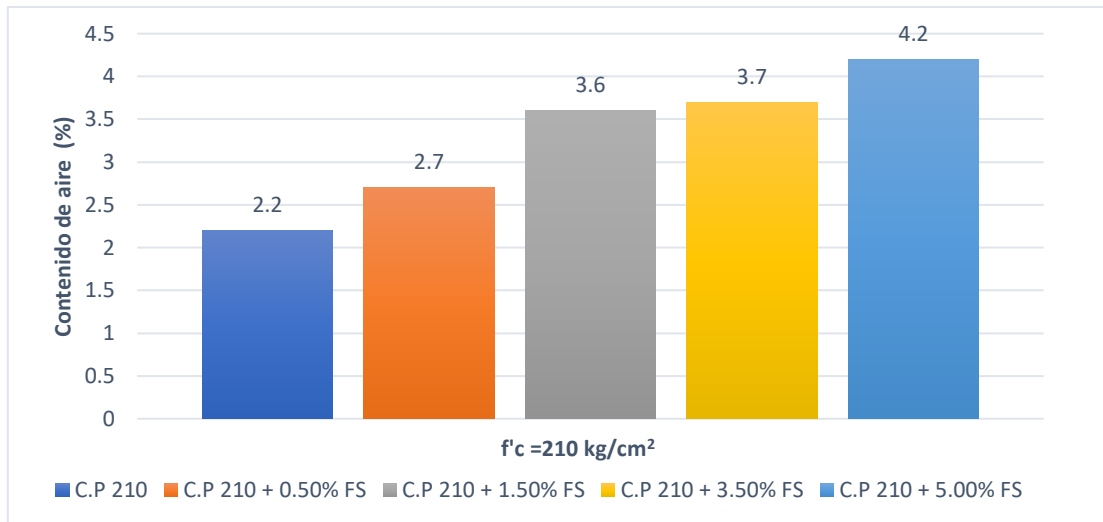


**Figura 17.** Se comparan las temperaturas para una  $f'c$  estándar de 280 kg/cm<sup>2</sup> con respecto a los distintos niveles de vidrio triturado.

Gráfico comparativo con respecto a las temperaturas del concreto estándar y los porcentajes de adición del vidrio triturado.

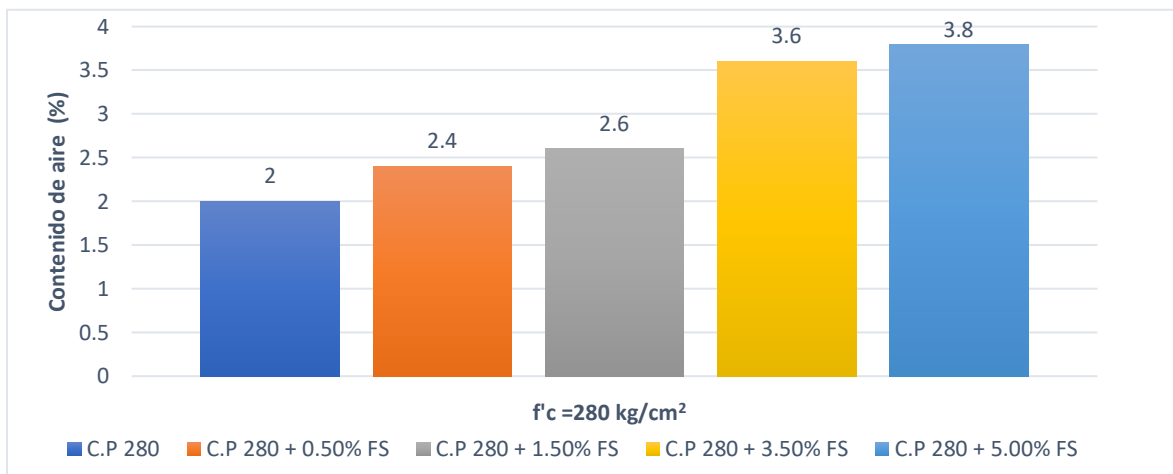
### **Contenido de aire**

En las muestras estándar, el contenido de aire se encuentra entre el 2.2% y el 4.2%, mientras que, en las muestras con mayor cantidad de fibras de sisal, el contenido de aire es mayor. Esto se debe al hecho que la interacción entre el cemento y el sisal, genera desprendimientos de burbujas con gas hidrógeno (H<sub>2</sub>), estas generan el denominado gusano, en los Gráficos 18 y 19 se puede observar con mejor comprensión los diferentes resultados que se obtuvieron en esta prueba.



**Figura 18.** Estudio comparativo sobre el contenido de aire en un concreto de  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> estándar en función de sus dosis de fibra de sisal correspondientes.

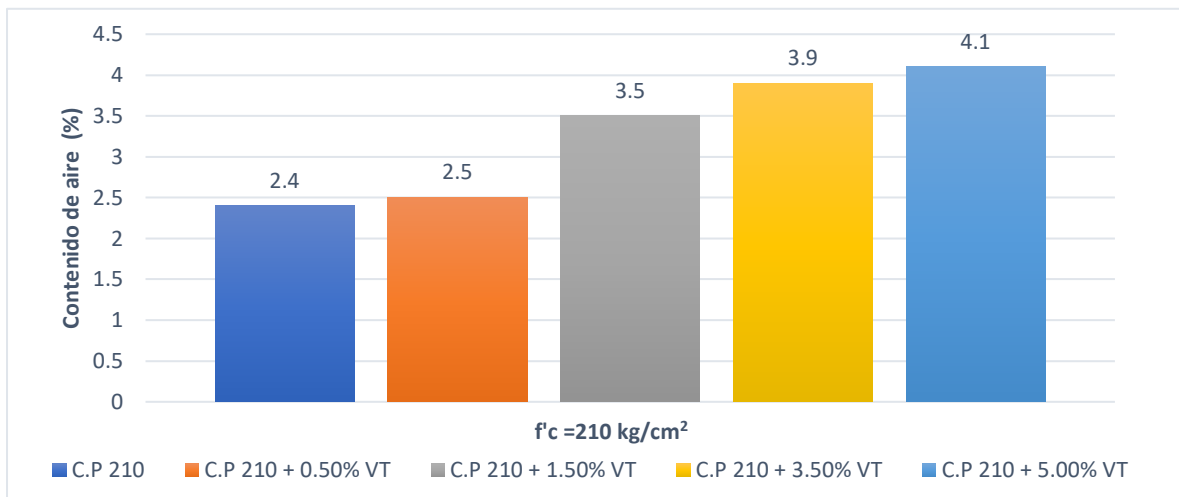
Gráfico comparativo con respecto al contenido de aire del concreto estándar y los porcentajes de adición con fibra de sisal.



**Figura 19.** Análisis comparativo del contenido de aire en un concreto de  $f'c$  280 kg/cm<sup>2</sup> estándar respecto a sus respectivas dosificaciones de fibra de sisal.

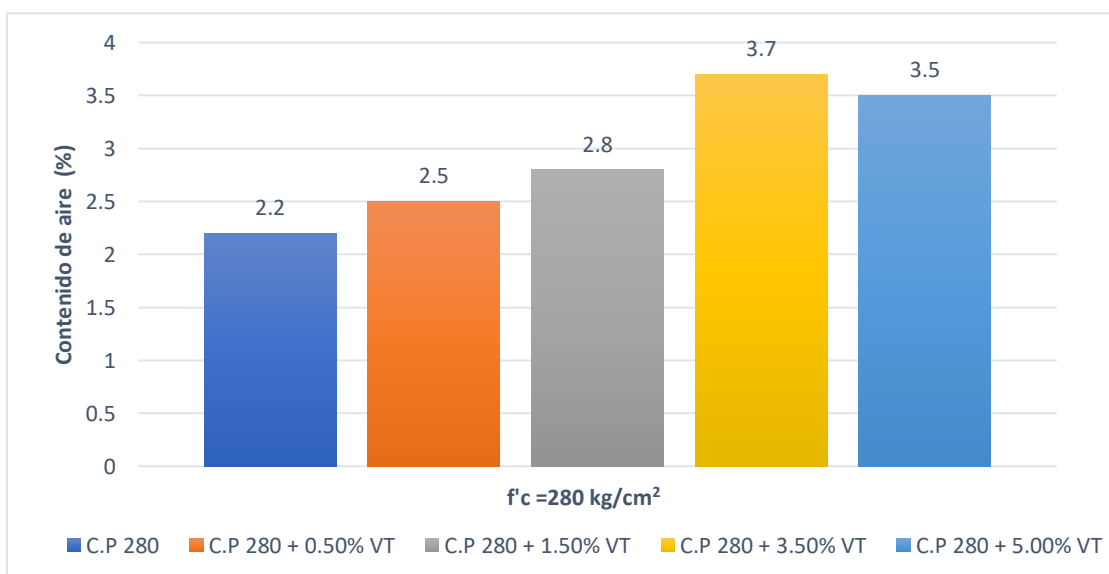
Gráfico comparativo con respecto al contenido de aire del concreto estándar y los porcentajes de adición con fibra de sisal.

En las muestras estándar, el contenido de aire se encuentra entre el 2.4% y el 4.1%, mientras que, en las muestras con mayor cantidad de vidrio triturado, el contenido de aire es mayor. Esto debido principalmente que el contacto del concreto con el vidrio genera una liberación de burbujas con gas hidrógeno (H<sub>2</sub>), donde se produce la denominada gusanera, En las Gráficas 20 y 21 se visualizan con una mejor comprensión los resultados que se obtuvieron en esta prueba.



**Figura 18.** Análisis comparativo del contenido de aire en un concreto de la norma  $f' c$  210 kg/cm<sup>2</sup> frente a su respectiva dosificación de vidrio triturado.

Gráfico comparativo respecto a las temperaturas del concreto estándar y respecto a los porcentajes de adición de vidrio triturado.



**Figura 19.** Análisis comparativo del contenido de aire en un concreto  $f' c$  280 kg/cm<sup>2</sup> estándar en función de sus distintas dosis de vidrio triturado.

Gráfico comparativo con respecto al porcentaje del concreto estándar y el porcentaje de vidrio triturado.

**Peso unitario del concreto**

**Fibra sisal**

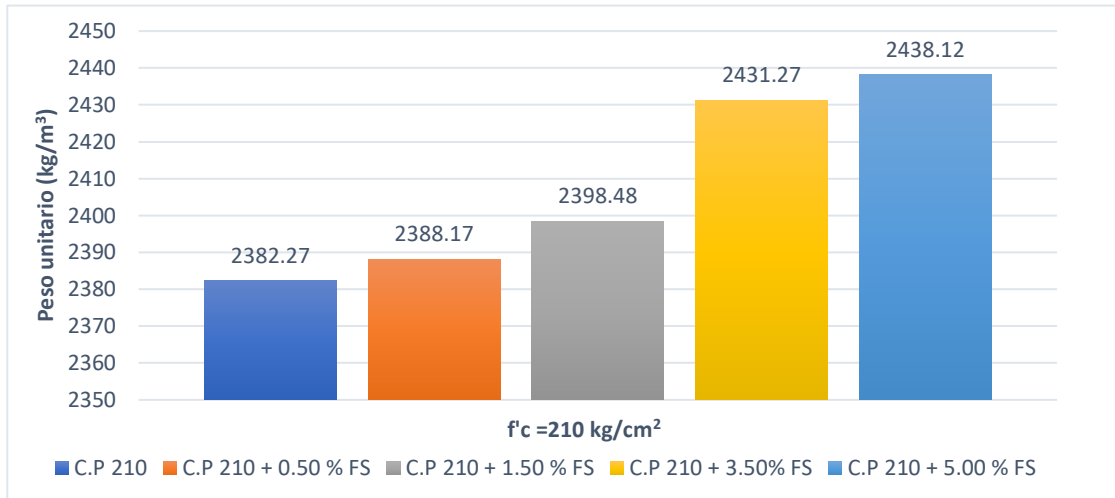
**TABLA XXX**

*VALORES DETERMINADOS DEL PESO EN KILOGRAMOS EN ESTADO FRESCO DE CADA UNA DE LAS MUESTRAS*

<b>Pesos de las probetas más el material (gr)</b>		
<b>Descripciones</b>	<b>F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>F'c = 280 kg/cm<sup>2</sup></b>
Concreto patrón - C. P	2382.27	2398.74
CP + 0.5% fibra de sisal	2388.17	2438.12
CP + 1.5% fibra de sisal	2398.48	2457.81
CP + 3.5% fibra de sisal	2431.27	2461.21
CP + 5.0% fibra de sisal	2438.12	2475.41
Peso del recipiente – kg	5.41	
Altura del recipiente - m	0.155	
Diámetro del recipiente – m	0.15	
Volumen del recipiente - m	0.002714	

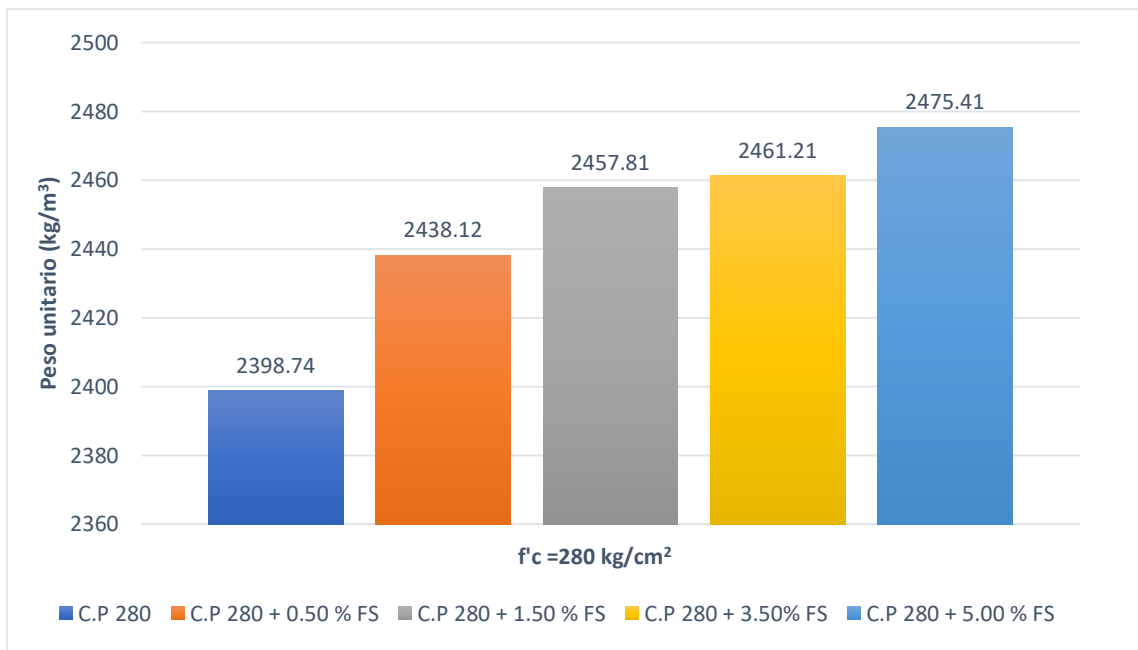
Nota. Están previstos los valores resultantes de los pesos unitarios de las diferentes ejecuciones en estado fresco. Elaboración propia.

Consecuentemente, en la figura 22 y 23, observándose un incremento de los pesos unitarios, que se debe al aumento de los porcentajes de fibra de sisal presentes en ambos diseños,  $f'c$  210  $kg/cm^2$  y  $f'c$  280  $kg/cm^2$ . Lo cual debido principalmente al incremento de la densidad del sisal en la comparación con el estándar.



**Figura 20.** Pesos unitarios del concreto estándar  $f'c = 210$   $kg/cm^2$ , y sus correspondientes porcentajes de FS.

Gráfico comparativo entre los pesos unitarios del concreto estándar y la adición de fibra de sisal.



**Figura 21.** Porcentajes de peso unitario del concreto estándar  $f'c = 280$   $kg/cm^2$ , y sus porcentajes de FS.

Gráfico comparativo respecto a los pesos unitarios del concreto estándar y respecto a los valores porcentuales de la adición de fibra de sisal.

### Vidrio triturado

**TABLA XXXI**

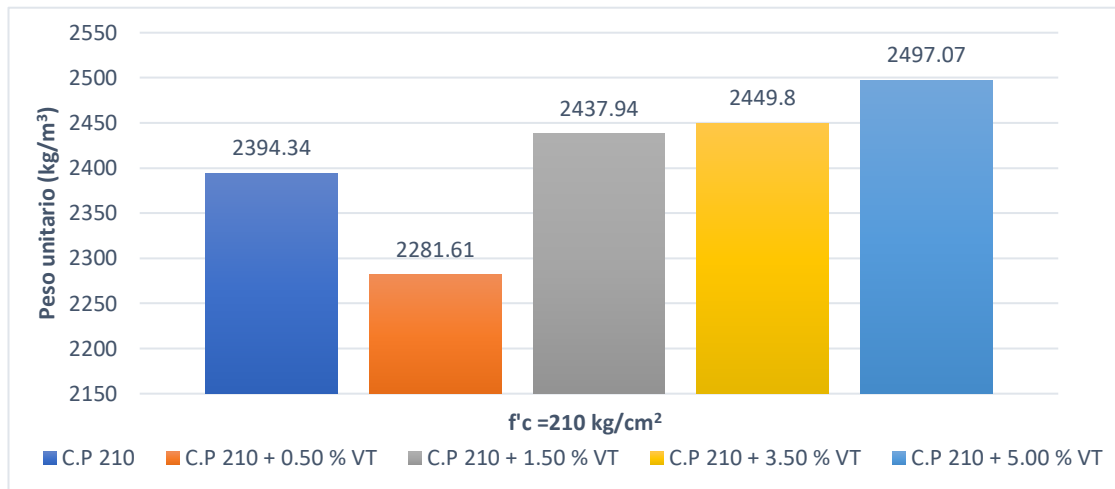
*DATOS COMPROBADOS RELATIVOS AL PESO EN KILOGRAMOS RESPECTO A LAS DIFERENTES MUESTRAS EN ESTADO FRESCO.*

<b>Pesos de las probetas más el material (gr)</b>		
<b>Descripciones</b>	<b>F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>F'c = 280 kg/cm<sup>2</sup></b>
Concreto patrón - C. P	2394.34	2281.49
C.P + 0.5% vidrio triturado	2281.61	2356.74
C.P + 1.5% vidrio triturado	2437.94	2381.07
C.P + 3.5% vidrio triturado	2449.80	2427.95
C.P + 5.0% vidrio triturado	2497.07	2435.75
Peso del recipiente – kg		5.41
Altura del recipiente - m		0.155
Diámetro del recipiente – m		0.15
Volumen del recipiente - m		0.002714

*Nota.* Están previstos los valores resultantes de los pesos unitarios de las diversas ejecuciones en estado fresco. *Elaboración propia.*

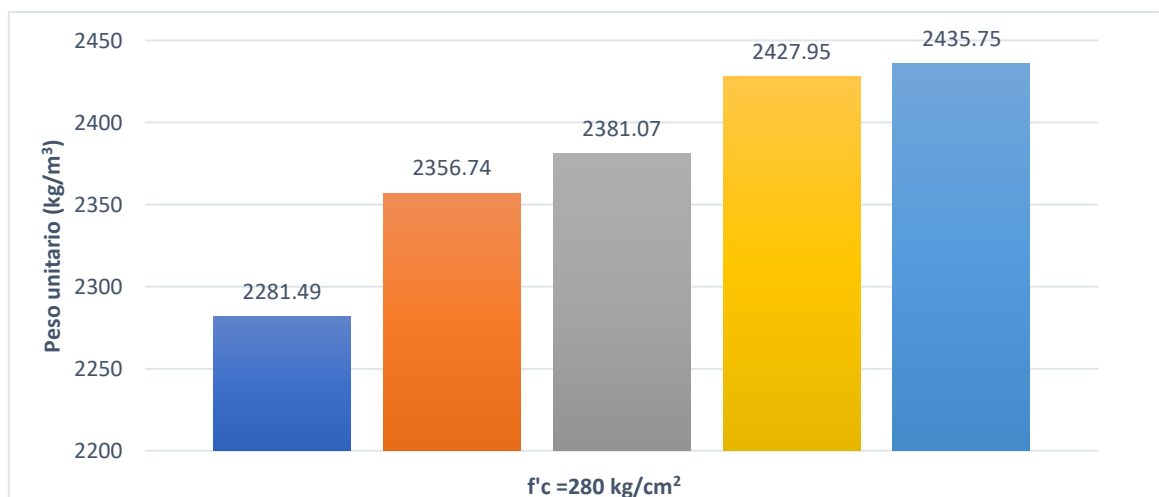


En consecuencia, en las figuras 24 y 25, puede observarse que los pesos unitarios se incrementan, lo cual se debe al aumento del porcentaje de vidrio triturado, proporcionando para ambos diseños  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c$  280 kg/cm<sup>2</sup>. La razón es la densidad que alcanza el vidrio triturado en comparación con el estándar.



**Figura 22.** Pesos unitarios del concreto estándar  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, y sus respectivos porcentajes de VT.

Elaboración de un gráfico de comparación en función de los pesos unitarios obtenidos a partir del concreto estándar y de los distintos porcentajes de adición de vidrio triturado.



**Figura 23.** Los pesos unitarios del concreto estándar  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>, y sus respectivos porcentajes de VT.

Los diversos pesos unitarios en estado fresco que presentan los diferentes diseños y

sus adicciones, aumentando su peso unitario en una proporción correspondiente al crecimiento del vidrio triturado.

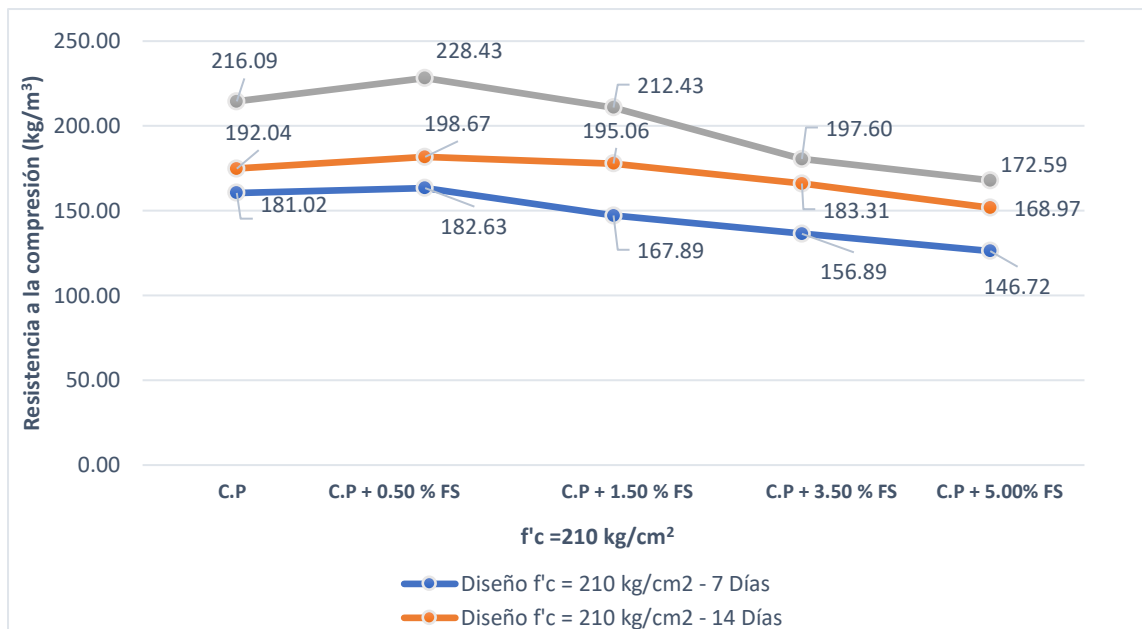
### ***Características mecánicas de concretos patrones, de fibra de sisal y de vidrio triturado***

Se presentan entonces, los siguientes gráficos, correspondientes a los efectos que producen la fibra de sisal y el vidrio triturado en comparación al concreto estándar, sometidos posteriormente a compresiones axiales, tracción y flexión, procediendo a la confección de probetas de concreto con tres probetas de ruptura en promedio, habiéndose llevado a cabo a los 7, 14 y 28 días de curado. Así mismo una comparación con el concreto estándar, que corresponda al propio desarrollo del mismo.

#### ***Resistencia a la compresión axial***

Resistencias a la compresión del concreto patrón y concreto patrón con adicciones de fibra sisal (FS) a 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 % en relación al peso del cemento en las edades de 7, 14 y 28 días, con respecto a una resistencia de diseño  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Se contemplan en los Anexos **XI**, con los datos que se obtuvieron en los ensayos de compresión de las probetas, se obtuvo así una resistencia final a la compresión del concreto, mismo que la variación depende según obedezca al número de días que han estado curadas las probetas, así pues, en los resultados de compresión de las probetas más detallados, se tendrá un resultado final de los esfuerzos de compresión del concreto y cambian conforme al número de días de curado que cada muestra ha tenido, se presentan en el siguiente Figura 26 los datos específicos.



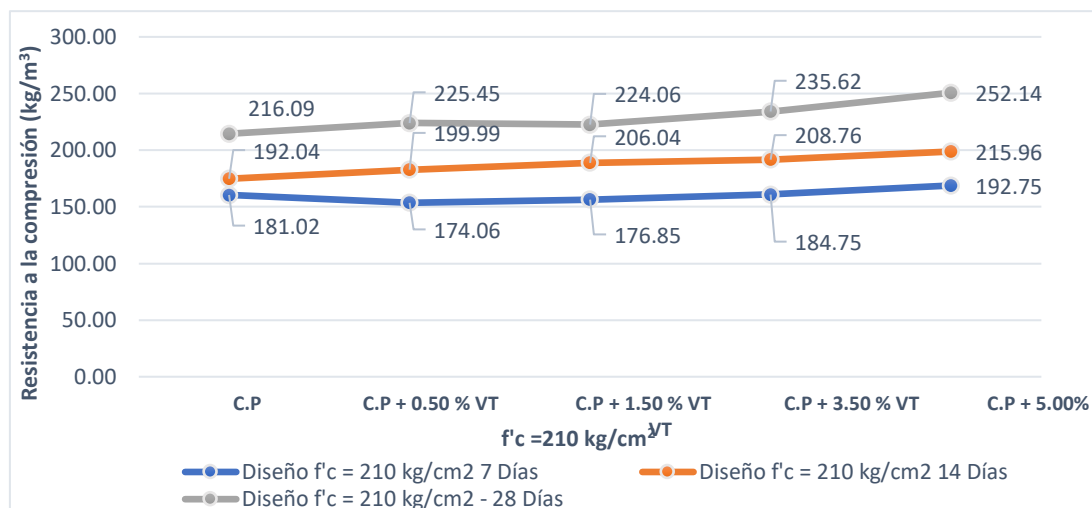
**Figura 24.** Consecuencias del FS con respecto a la capacidad de compresión, según 7, 14 y 28 días con un diseño  $f'c:210$ .

Se muestra la gráfica que presenta distintos resultados con respecto a sus distintas adiciones. Por lo expuesto, se finaliza en que el 0.5 % de adición de fibra de sisal, tiene resultados propicios en comparación con las otras dosificaciones, igualmente se obtiene una mejor respuesta frente al concreto estándar que es de 228.43 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa un 8.78% de aumento en una resistencia  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencias a la compresión del concreto referente y concreto referente con adiciones de vidrio triturado (VT) a 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 % en relación al peso del cemento en las edades de 7, 14 y 28 días, con respecto a una resistencia de diseño  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>.

Se contemplan en los Anexos **XV**, con los datos que se obtuvieron en las pruebas de compresión realizadas en las probetas, se logró determinar una resistencia final en compresión del concreto, mismo que la fluctuación depende según obedezca al número de días que han estado curadas las probetas, así pues, en los resultados de compresión de las probetas más detallados, se tendrá un resultado final de los esfuerzos de compresión

del concreto y cambian conforme al número de días de curado que cada muestra ha tenido, se presentan en el siguiente **Figura 27** los datos específicos.



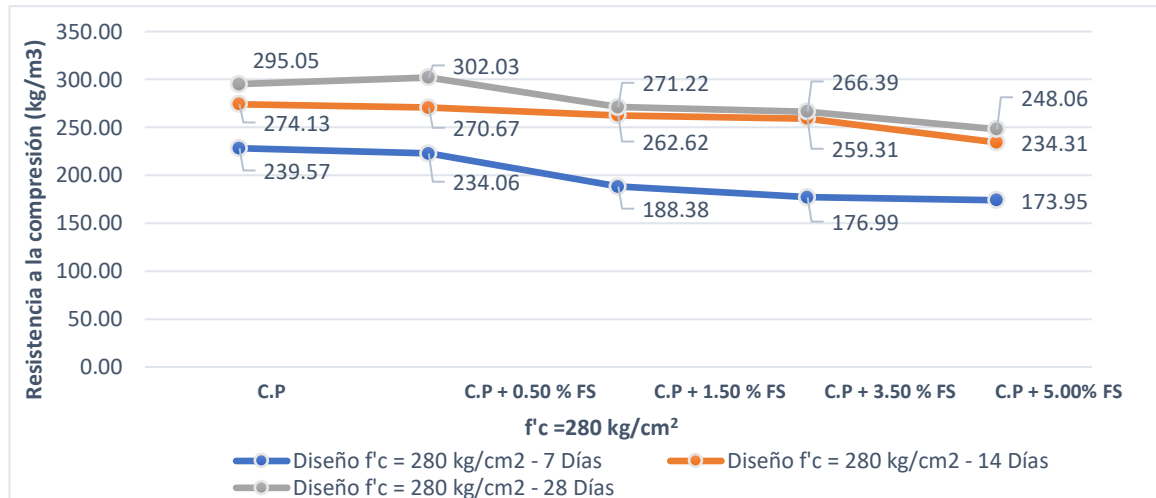
**Figura 25.** Resultados VT de los ensayos de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:210$ .

Se muestra la gráfica en comparación a los distintos efectos con respecto a sus varias adiciones. Por lo expuesto, se finaliza en que el 5.00 % de adición de vidrio triturado, tiene resultados propicios en comparación con las otras dosificaciones, igualmente se obtiene una reacción más satisfactoria frente al concreto estándar que es de 252.14 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa un aumento del 20.1% en una resistencia  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>.

Las resistencias a la compresión del concreto estándar y del concreto estándar con adiciones de fibra de sisal (FS) en proporciones del 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento, fueron evaluadas a los 7, 14 y 28 días, para una resistencia de diseño  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>.

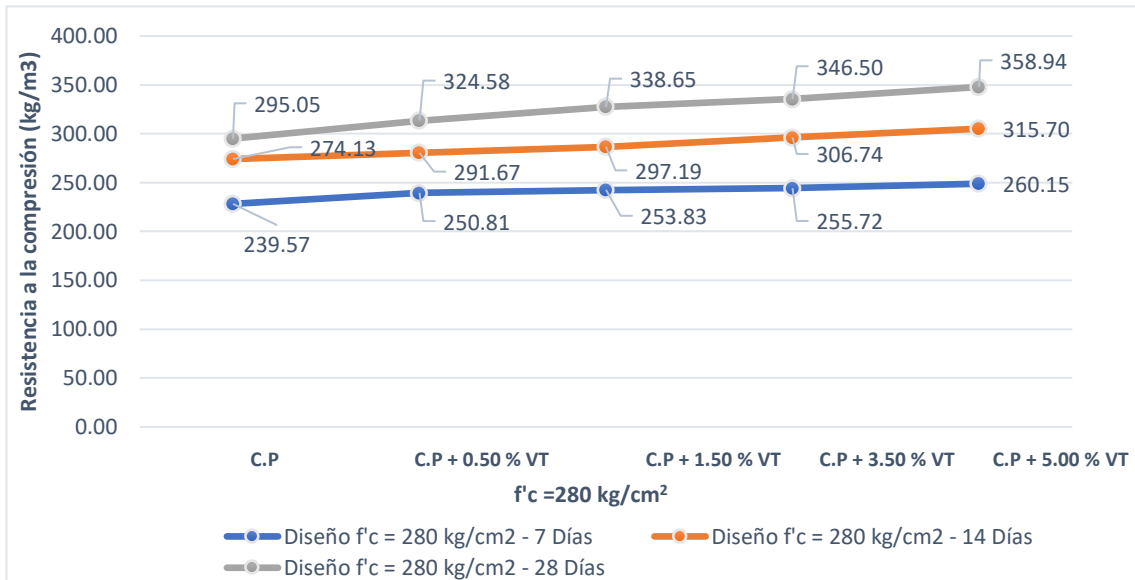
En los Anexos XIII se presentan los datos obtenidos en las pruebas de compresión de las probetas, lo que permitió determinar la resistencia final a la compresión del concreto. Esta resistencia puede variar dependiendo del tiempo de curado de las probetas, como se puede observar en los resultados detallados de las pruebas de compresión, se tendrá un

resultado final de los esfuerzos de compresión del concreto y cambian conforme al número de días de curado que cada muestra ha tenido, se presentan en la siguiente figura 28 los datos específicos.



**Figura 26.** Influencia del FS en la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c$ :280.

La gráfica presenta los resultados obtenidos en relación a los diferentes destinos y sus respectivas adiciones. De acuerdo con lo expuesto, se puede concluir que la adición de 0.5% de fibra de sisal produce resultados favorables en comparación con otras dosificaciones. Además, se observa una mejora en la respuesta en comparación con el concreto estándar, que tiene una resistencia de 302.03 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa un aumento del 7.87% en una resistencia  $f'c$  de 280 kg/cm<sup>2</sup>.



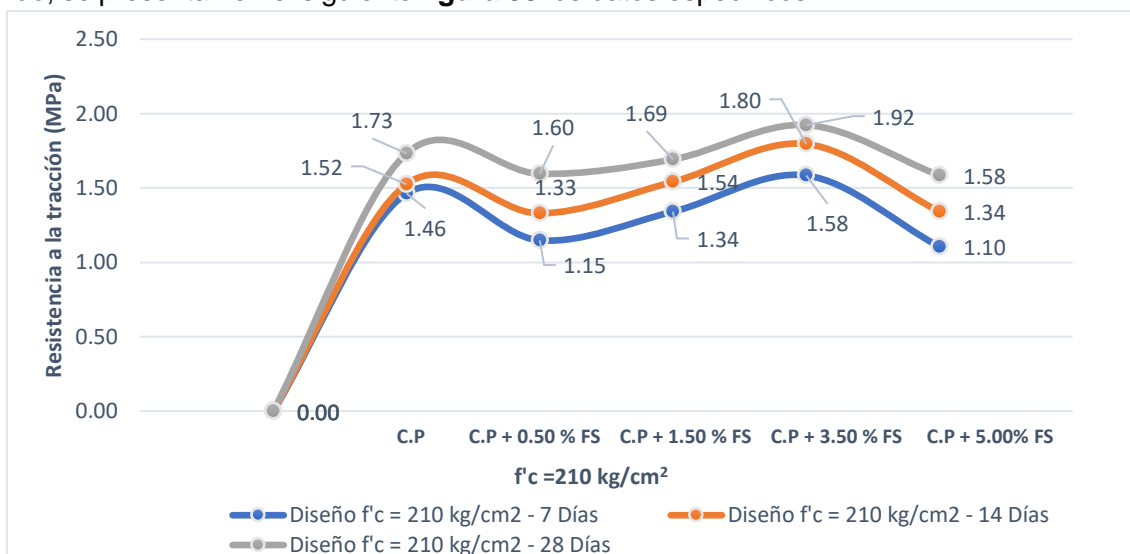
**Figura 27.** Influencia de VT en las resistencias a la compresión a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c$ :280

La gráfica muestra la relación entre los diferentes resultados obtenidos con las distintas adiciones. De acuerdo a los datos, se puede concluir que la adición de 5.00% de vidrio triturado presenta resultados favorables en comparación con las otras dosificaciones. Además, se observa una mejor respuesta en comparación con el concreto estándar, cuya resistencia es de 347.85 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa un aumento del 24.23% para una resistencia  $f'c$  de 280 kg/cm<sup>2</sup>.

### Resistencias a la compresión diametral - Tracción

Las resistencias a la compresión diametral del concreto estándar y del concreto estándar con adiciones de fibra de sisal (FS) en proporciones del 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento, fueron evaluadas a los 7, 14 y 28 días, para una resistencia de diseño  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>.

Se contemplan en los Anexos **XIII**, con los datos que se obtuvieron en los ensayos de compresión diametral de las probetas, se obtuvo así un esfuerzo final en compresión diametral del concreto, mismo que puede variar según obedezca al número de días que han estado curadas las probetas, así pues, en los resultados de compresión diametral de las probetas más detallados, se tendrá un resultado final de los esfuerzos de compresión diametral del concreto y cambian conforme al número de días de curado que cada muestra ha tenido, se presentan en el siguiente **figura 30** los datos específicos.

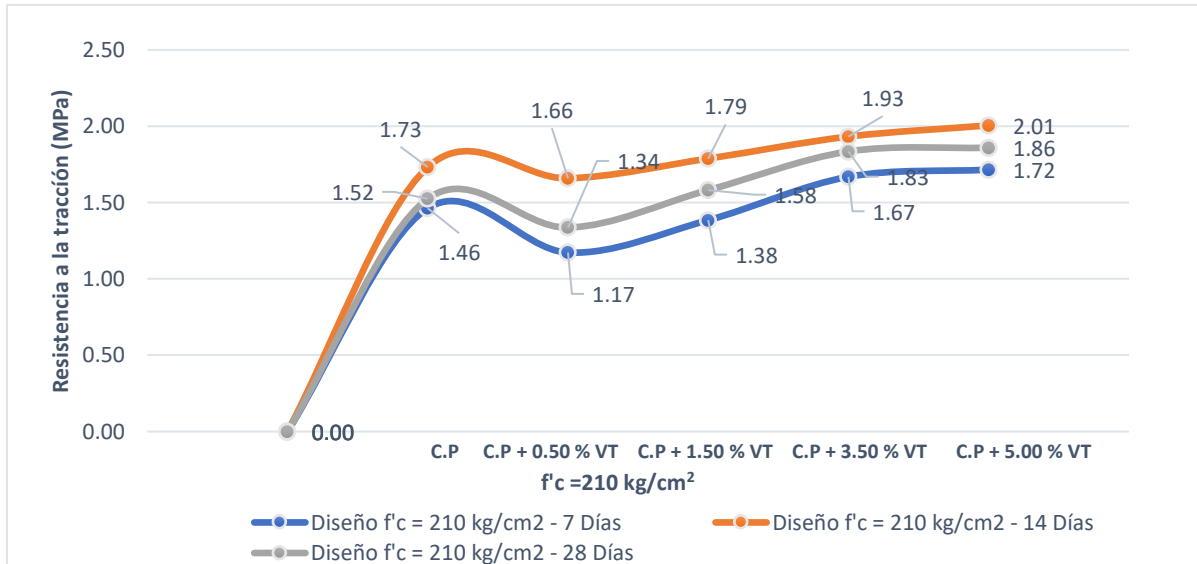


**Figura 28.** Influencia del FS en la resistencia a la tracción a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:210$

La gráfica presenta los distintos resultados obtenidos con las diferentes dosificaciones. Según los datos, se puede concluir que, a los 28 días, la adición de 3.5% de fibra de sisal presenta resultados favorables en comparación con las otras dosificaciones. Además, se observa una mejor respuesta en comparación con el concreto estándar, cuya resistencia es de 1.92 MPa, lo que representa un aumento del 10.98%.

Las resistencias a la compresión diametral del concreto estándar y del concreto estándar con adiciones de vidrio triturado (VT) en proporciones del 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento, fueron evaluadas a los 7, 14 y 28 días, para una resistencia de diseño  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .

En los Anexos XIV se presentan los resultados de los ensayos de tracción de cilindros, que muestran el esfuerzo final en compresión del concreto. Estos valores son variables y dependen del tiempo de curado de cada espécimen. La figura 31 muestra los datos específicos.



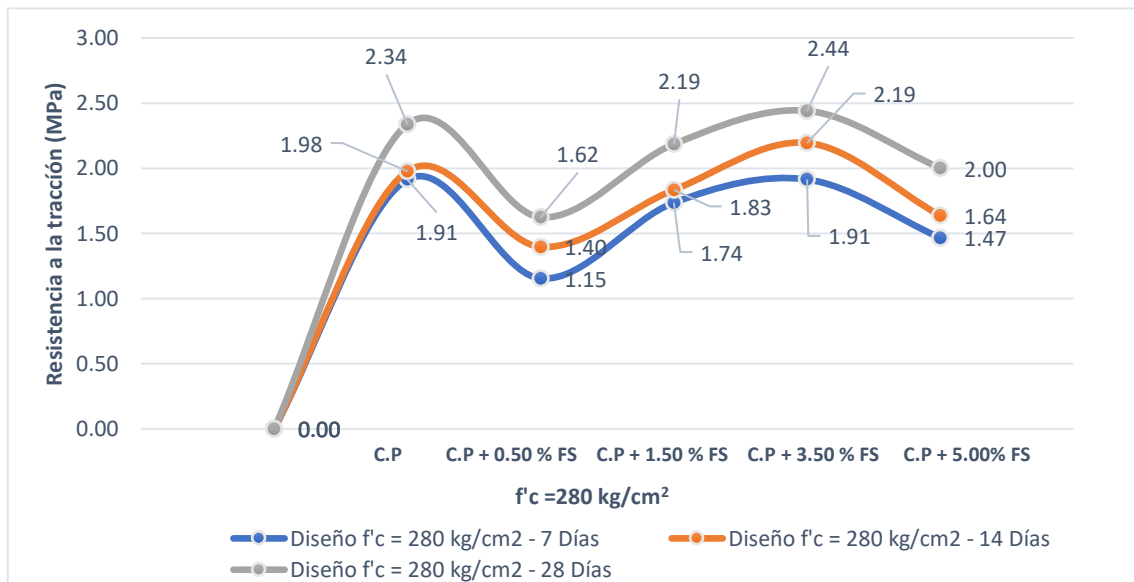
**Figura 29.** Influencia de VT en la resistencia a la tracción a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:210$

La gráfica muestra los resultados de las diferentes dosificaciones. Se concluye que, después de 28 días, la adición de un 5.00% de fibra de sisal es beneficiosa en comparación con otras dosificaciones y con el concreto estándar, que tiene una resistencia de 2.01 MPA o 16.18%.

Se midieron las resistencias a la compresión diametral del concreto patrón y del concreto patrón con adiciones de fibra de sisal (FS) en proporciones de 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento. Las mediciones se realizaron a los 7, 14 y 28 días, con una resistencia de diseño de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$



En los Anexos XIII se presentan los resultados de los ensayos de tracción de cilindros, que muestran el esfuerzo final en compresión del concreto. Estos valores son variables y dependen del tiempo de curado de cada espécimen. La figura 32 muestra los datos específicos

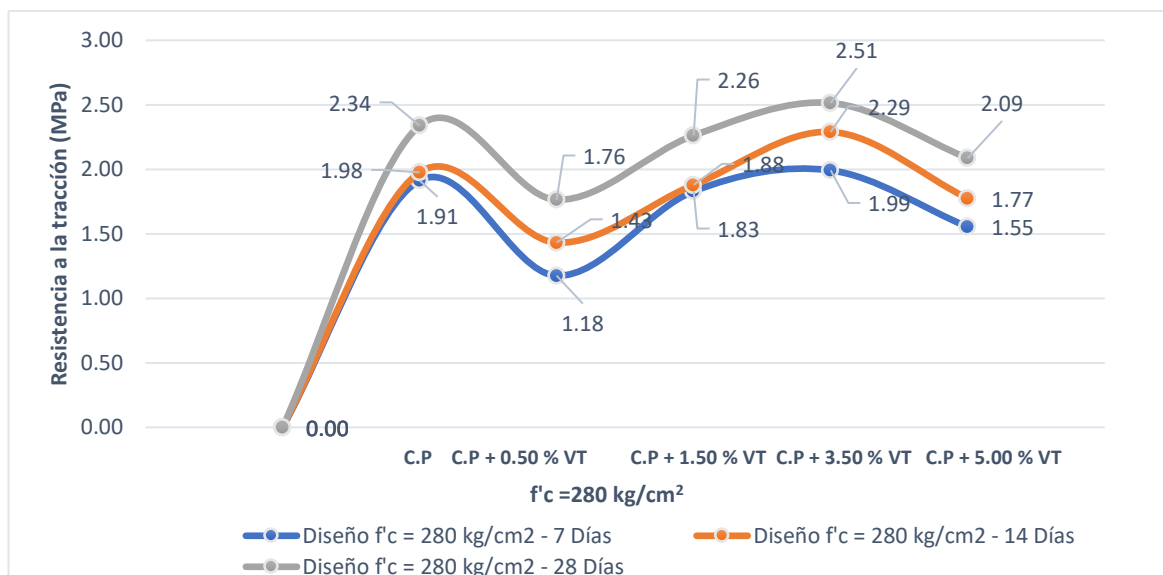


**Figura 30.** Influencia del FS en la resistencia a la tracción a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:280$ .

La gráfica muestra los resultados de las diferentes dosificaciones. Se concluye que, después de 28 días, la adición de un 3.5% de fibra de sisal es beneficiosa en comparación con otras dosificaciones y con el concreto estándar, que tiene una resistencia de 2.44 MPA o 4.27%.

Resistencias a la compresión diametral concreto patrón y concreto patrón con adiciones de vidrio triturado (VT) a 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 %; en relación al peso del cemento en las edades de 7, 14 y 28 días, con respecto a una resistencia de diseño  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

En los Anexos XV se presentan los resultados de los ensayos de tracción de cilindros, que muestran el esfuerzo final en compresión del concreto. Estos valores son variables y dependen del tiempo de curado de cada espécimen. La figura 33 muestra los datos específicos.



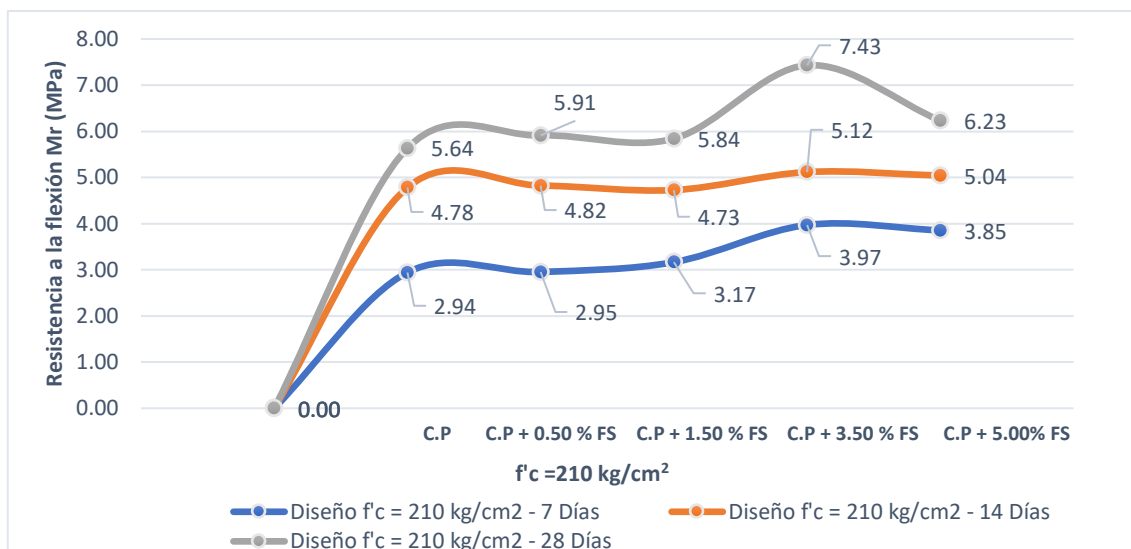
**Figura 31.** Influencia del VT en la resistencia a la tracción a los 7, 14 y 28 días con diseño  $f'c:280$ .

La gráfica muestra los resultados de las diferentes dosificaciones. Se concluye que, después de 28 días, la adición de un 3.50% de vidrio triturado es beneficiosa en comparación con otras dosificaciones y con el concreto estándar, que tiene una resistencia de 2.51 MPA o 7.26% de aumento.

### **Resistencias a la flexión**

Se midieron las resistencias a la flexión del concreto estándar y del concreto estándar con adiciones de fibra de sisal (FS) en proporciones de 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en proporción al peso del cemento, a las edades de 7, 14 y 28 días, para una resistencia de diseño  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación, en los Anexos **XIII**, están contemplados con mayor detalle los datos de las pruebas de flexión de las vigas, los mismos podrán variar de acuerdo con la cantidad de días de curado del espécimen, de esta manera, se presentan a continuación los resultados de las tensiones de flexión del concreto más detallada de la prueba en la **Figura 34**.

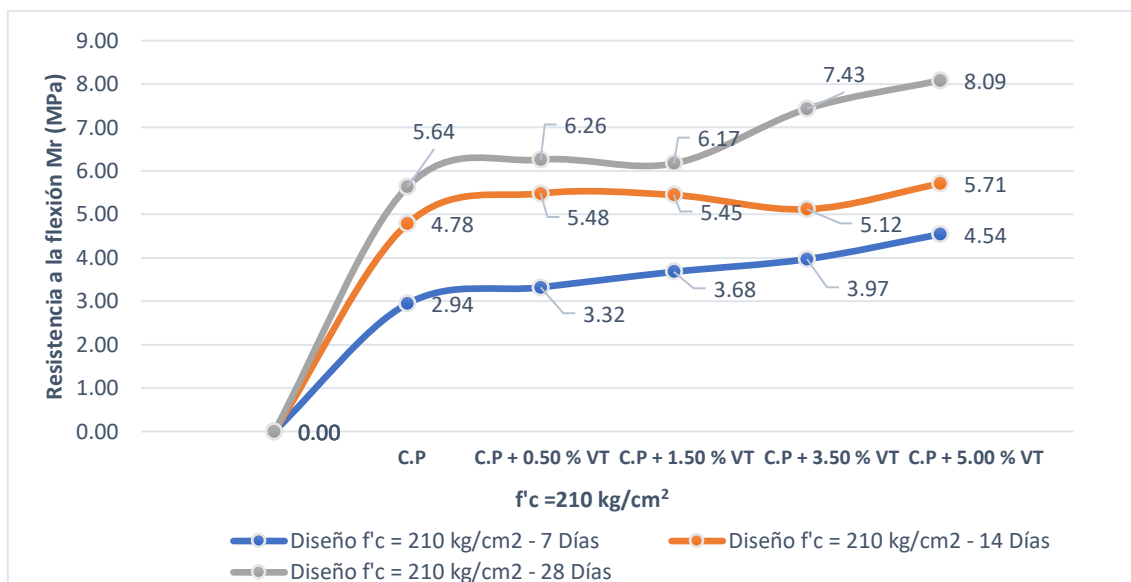


**Figura 32.** Influencia del FS en la resistencia a la flexion a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:210$

La gráfica presenta los resultados obtenidos en relación a las diferentes dosificaciones. De acuerdo con lo demostrado, se puede concluir que, a los 28 días, la adición de 3.5% de fibra de sisal produce resultados favorables de 7.43 MPA, lo que representa una mejora en comparación con el concreto estándar, que tiene una resistencia de 5.64 MPA. Esto equivale a un aumento del 31.73% en relación a la resistencia  $f'c$  de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencias a flexión del concreto patrón y concreto patrón con adiciones de vidrio triturado (VT) a 0.5 % 1.5 % 3.5 % 5 %; en relación al peso del cemento en las edades de 7, 14 y 28 días, con respecto a una resistencia de diseño  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>

A continuación, en los Anexos **XV**, están contemplados con mayor detalle los datos de las pruebas de flexión de las vigas, los mismos podrán variar de acuerdo con la cantidad de días de curado del espécimen, de esta manera, se presentan a continuación los resultados de las tensiones de flexión del concreto más detallada de la prueba en la **figura 35**.



**Figura 33.** Influencia de VT en la resistencia a la flexion a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:21$

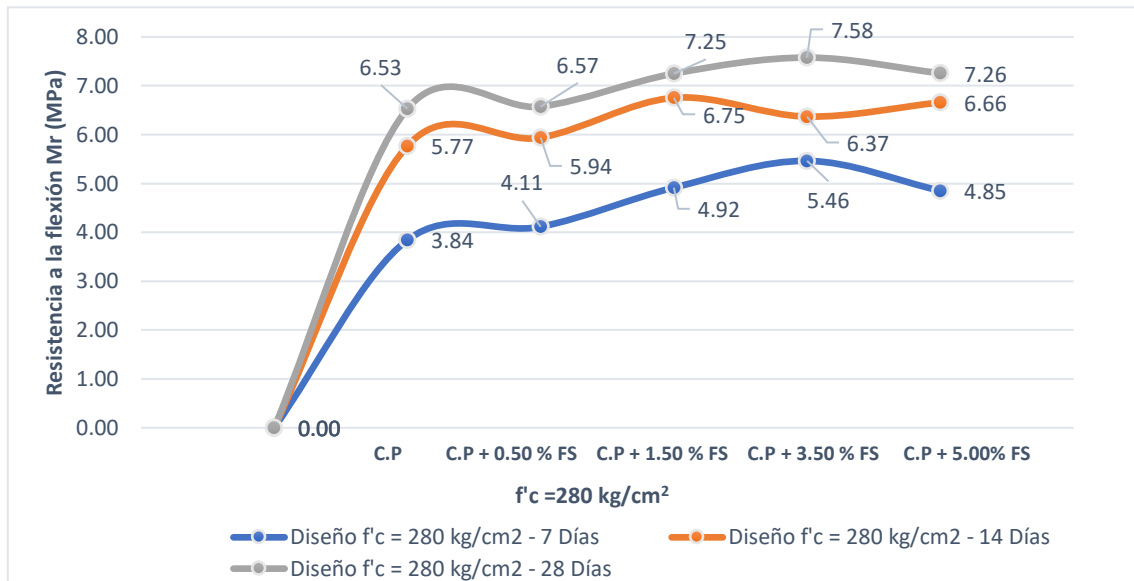
El gráfico se muestra en función a los distintos valores obtenidos con sus diferentes dosificaciones. Elaboración propia, 2022.

Por lo demostrado, concluimos que, a los 28 días, la adición de 5,00 % de vidrio triturado, mostró resultados favorables que es de 8,09 MPA que presentó una mejor respuesta en función del concreto estándar el cual es de 5,64 MPA, esto es 43,43 % en función de la resistencia  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>.

Se realizaron mediciones de las resistencias a la flexión del concreto patrón y del concreto patrón con adiciones de fibra de sisal (FS) en proporciones de 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento. Las mediciones se llevaron a cabo a los 7, 14 y 28 días, con una resistencia de diseño de  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación, en los Anexos **XVII**, están contemplados con mayor detalle los datos de las pruebas de flexión de las vigas, los mismos podrán variar de acuerdo con la cantidad de días de curado del espécimen, de esta manera, se presentan a

continuación los resultados de las tensiones de flexión del concreto más detallada de la prueba en la **figura 36**.



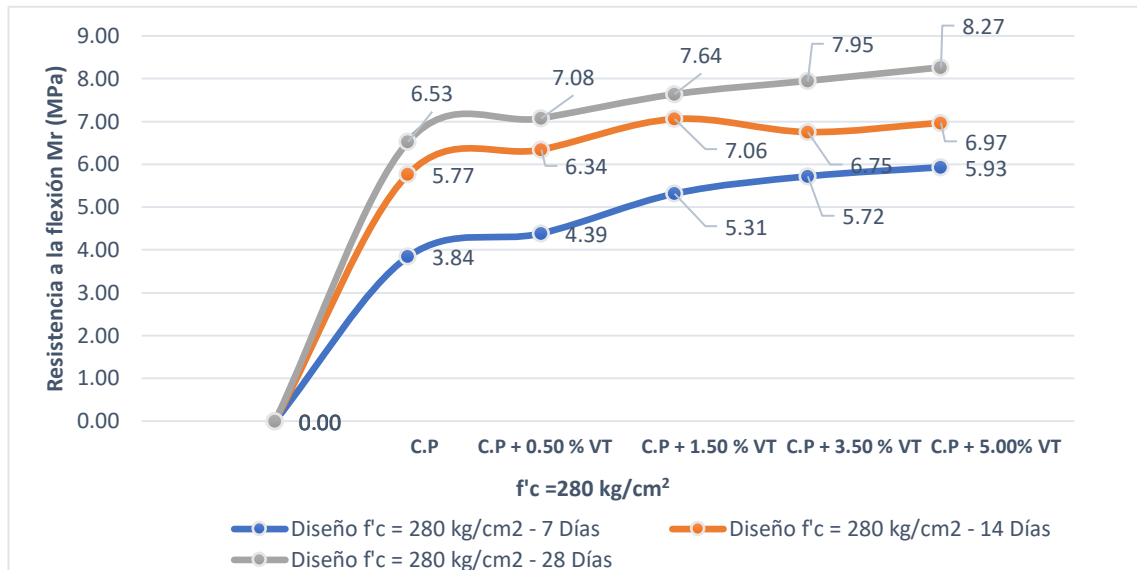
**Figura 34.** Influencia del FS en la resistencia a la flexión a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:280$ .

La gráfica muestra los resultados de las diferentes dosificaciones. Se concluye que, después de 28 días, la adición de un 3.5% de fibra de sisal es beneficiosa, con una resistencia de 7.58 MPA, en comparación con el concreto estándar, que tiene una resistencia de 6.53 MPA o 16.07% con respecto a la resistencia  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.

Se midieron las resistencias a la flexión del concreto estándar y del concreto estándar con adiciones de vidrio triturado (VT) en proporciones de 0.5%, 1.5%, 3.5% y 5% en relación al peso del cemento, a las edades de 7, 14 y 28 días, para una resistencia de diseño  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación, en los Anexo **XVII**, están contemplados con mayor detalle los datos de las pruebas de flexión de las vigas, los mismos podrán variar de acuerdo con la cantidad de días de curado del espécimen, de esta manera, se presentan a

continuación los resultados de las tensiones de flexión del concreto más detallada de la prueba en la **Figura 37**.



**Figura 35.** Influencia de VT en la resistencia a la flexion a 7, 14 y 28 días con un diseño de  $f'c:280$

El gráfico se muestra en consecuencia de distintos productos con respecto a las diversas dosificaciones. Por lo demostrado, es concluido que, a los 28 días, la adición de 5.00 % de vidrio triturado, tiene resultados favorables que son de 8.27 MPA y que muestra una respuesta más favorable en comparación con el concreto estándar que es de 6,53 MPA, esto es de 26.64% referente a la resistencia  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.2. Discusión de Resultados

Sobre el desarrollo del estudio de cantera referente al departamento de Lambayeque, habiéndose obtenido que para la utilización de agregado fino se eligió la cantera "La Victoria-Pátapo" y en lo referente al agregado grueso se eligió la cantera "Pacherrez", encontrándose dentro de los límites permisibles indicados por la Norma Técnica Peruana 400.012:2018 , que presentan óptimos resultados [63], con lo cual demostramos que los materiales

mencionados se encuentran bien graduados, se ha dado con la finalidad que se cumplan efectivamente nuestros objetivos específicos.

Para determinar la mejor fibra de sisal, se realizaron pruebas de compresión con diferentes longitudes de sisal, incluyendo 7 cm, 5.5 cm y 4.0 cm. La fibra de sisal de 4.0 cm demostró tener una resistencia favorable a la compresión promedio, con un valor de 181.27 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días de edad; siendo ésta la más óptima. En conclusión, se corrobora con la investigación de Rahuman [22] que la fibra de sisal de 4.0 cm tiene una mayor adherencia al concreto, lo que la hace más óptima en la prueba de compresión.

A fin de elegir el mejor tipo de vidrio triturado, se hicieron pruebas de compresión con diferentes tipos de vidrio triturado, de los cuales se encuentran los de vidrio triturado corriente, vidrio triturado laminado y vidrio triturado transparente, se optó por los que resultaron con una resistencia favorable siendo los que comprenden el tipo de vidrio triturado laminado que presentó una resistencia a la compresión promedio de 179.90 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días de edad, siguiéndole el vidrio triturado corriente con una resistencia a la compresión promedio de 179.54 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días de edad, por lo tanto en conclusión, ambos tipos de vidrio triturado tienen una resistencia a la compresión favorable. El vidrio triturado transparente tiene una resistencia de 177.29 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días de edad. Ambos vidrios tanto laminado como corriente presentan mejores resistencias; la cual se ha optado por el vidrio corriente ya que es más económico. Se ha demostrado que el vidrio presenta una buena adherencia y aumento en la resistencia en el concreto; estando de acuerdo con la investigación [26].

Para el diseño de las mezclas de concreto tipo convencional se trabajó para dos resistencias diferentes de diseño C210 y C280, en función del cálculo para el caso del diseño C210 con una relación de volumen de 1:2.31:2.61 y con agua de 27.4 lts/pie<sup>3</sup> y el diseño C280 con una relación de volumen de 1:1.83:2.21 y con agua de 23.14 lts/pie<sup>3</sup>, aplicando la

guía del comité (ACI Committee 211, 1997) se elaboraron las proporciones que corresponden a ambos diseños.

Asimismo, se realizó el diseño de mezclas de concreto convencional a dos resistencias de diseño correspondientes a concretos de un  $f'c$  de 210kg/cm<sup>2</sup> y 280kg/cm<sup>2</sup>, y en esta ocasión se adicionaron los porcentajes correspondientes a fibras de sisal (0.5%, 1.5%, 3.5% y 5.0%) y vidrio triturado (0.5%, 1.5%, 3.5% y 5.0%), con respecto al peso de cemento. Según el correspondiente cálculo, se han presentado los resultados para un diseño de 210kg/cm<sup>2</sup> empleando las dosificaciones de FS y VT determinadas y un diseño de 280kg/cm<sup>2</sup> empleando las dosificaciones de FS y VT contempladas; para los dos diseños se han tenido en cuenta las directrices del comité (ACI Committee 211, 1997).

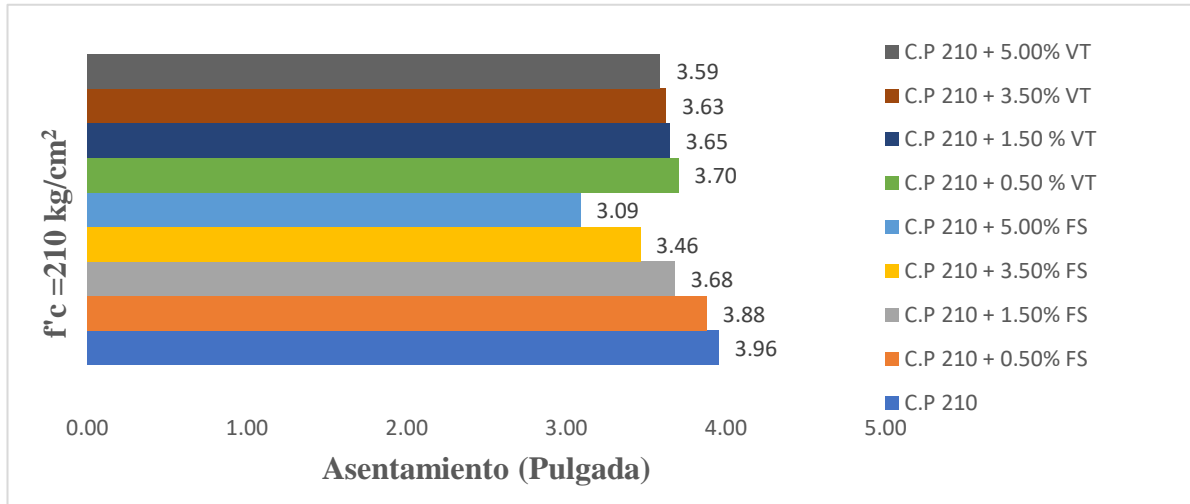
**En los casos de concretos con un  $f'c$  (210 y 280) kg/cm<sup>2</sup> y con las adiciones de 0,5%, 1,5%, 3,5% y 5,0% de FS y 0,5%, 1,5%, 3,5% y 5,0% de VT, los análisis en estado fresco para los concretos estándar:**

### ***El asentamiento***

Al aumentar la cantidad de fibra y vidrio triturado, el asentamiento se reduce significativamente, lo que afecta la trabajabilidad del concreto. Esto se debe a que la concentración de estos materiales aumenta, lo que dificulta su dispersión y la fluidez de la mezcla. Durante la investigación, se tuvo en cuenta la textura y longitud de estos materiales, ya que pueden afectar sus propiedades físicas y mecánicas; corroborando con las investigaciones [20] y [14].

Se presenta el siguiente cuadro de comparación en relación al concreto estándar, con el concreto con adición de fibra de sisal y vidrio triturado, para una proyección de  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>.

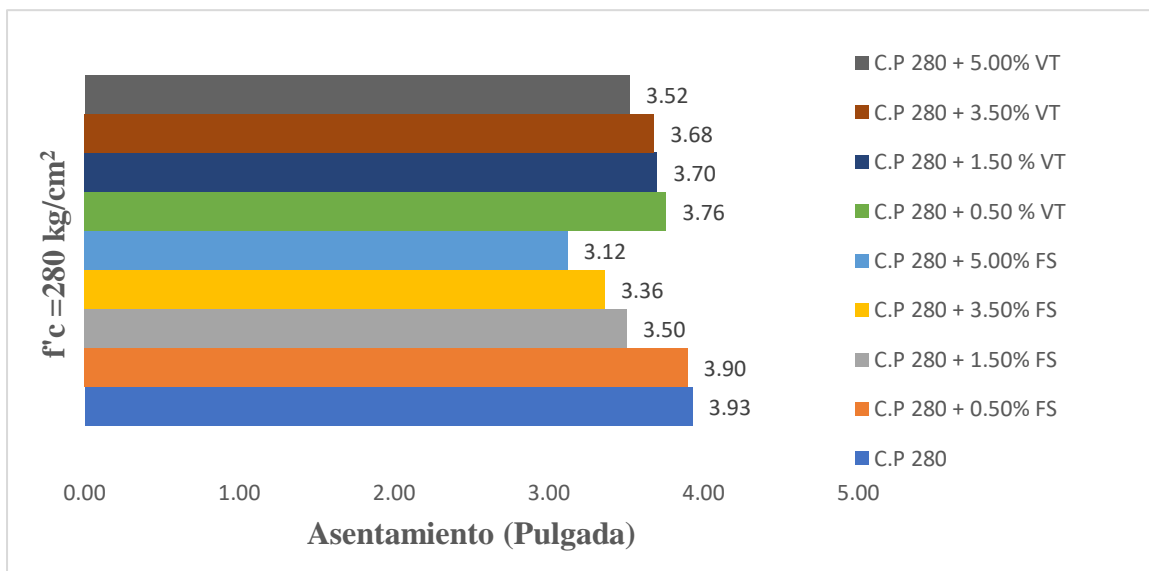




**Figura 36.** Determinación del asentamiento del concreto estándar añadiendo fibra de sisal y vidrio triturado

C.P 210 + 5.00% FS siendo 3.09 pulgadas y C.P 210 + 5.00% VT siendo 3.59 pulgadas muestran mayor asentamiento.

Seguidamente mostramos una tabla explicativa del concreto estándar comparado con el concreto con sisal y vidrio triturado para el dimensionado de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .



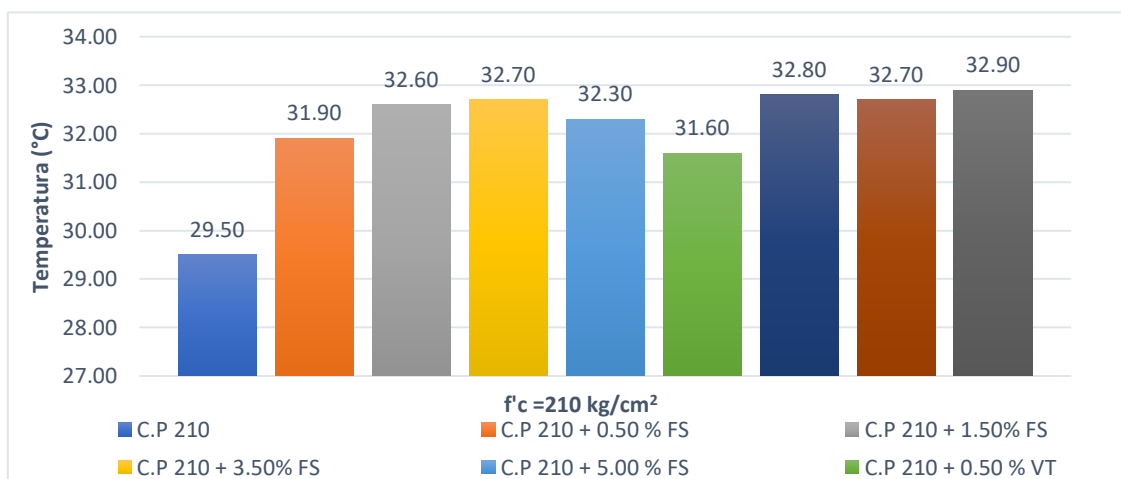
**Figura 37.** Comprobación del asentamiento de concreto estándar en comparación con el empleo de fibra de sisal y vidrio triturado.

Exhiben un mejor asentamiento C.P 280 + 5.00% FS siendo 3.12 pulgadas y C.P 210 + 5.00% VT siendo 3.52 pulgadas.

### Temperatura

Según el RNE se indica al respecto que la temperatura del concreto no debe sobrepasar los 32°C, sino sobrepasa de este valor se deberá tomar medidas para el cuidado del concreto, las cuales deben ser aprobadas por el supervisor responsable. Es necesario tomar medidas para proteger el concreto, las cuales deben ser aprobadas por el supervisor encargado. No estamos de acuerdo con los resultados de la investigación, ya que al aumentar las adiciones de fibra de sisal se tuvo como resultado temperaturas entre 31,90°C a 34.50°C; de igual manera con vidrio triturado en el concreto se tuvo como resultado temperaturas entre 31.60°C a 34.50°, mientras que el concreto estándar presentó valores que no sobrepasan los 32°C.

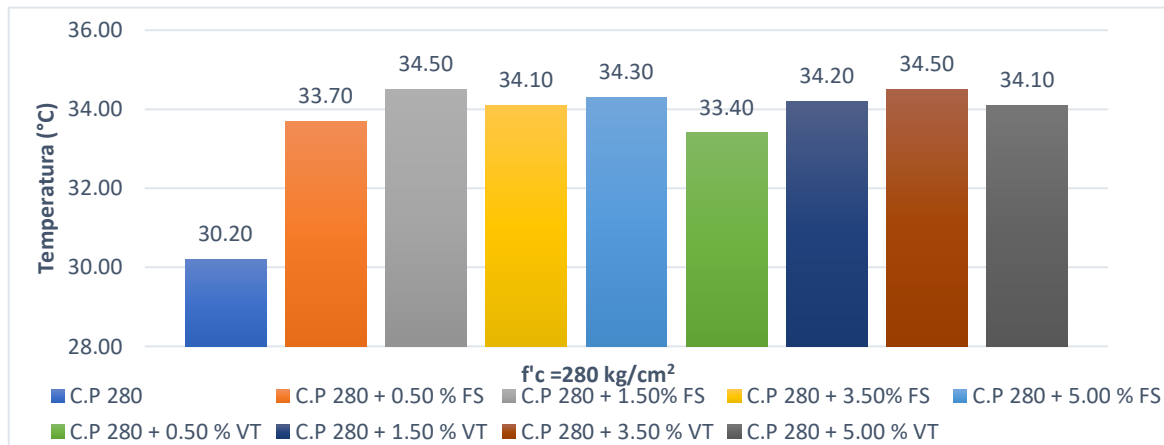
Seguidamente se presenta un cuadro comparativo del concreto estándar, comparado también con el concreto que contiene adición de sisal y vidrio triturado, para un diseño de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .



**Figura 38.** Comparación de la temperatura del concreto estándar en función a la adición de fibra de sisal y vidrio triturado.

Nota. Muestran mayor temperatura en el C.P 210 + 3,50% FS al ser de 32,70 °C y C.P 210 + 5,0% VT al ser de 32,90 °C.

Presentamos a continuación un cuadro comparativo del concreto estándar con el concreto añadido fibras de sisal y vidrio triturado, para un diseño de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .



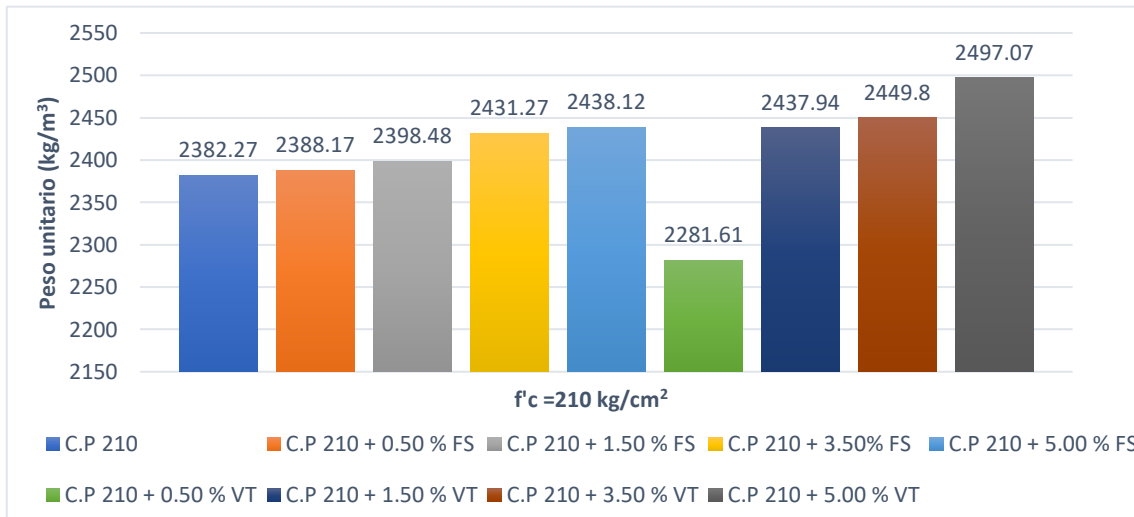
**Figura 39.** Comparación de la temperatura del concreto estándar respecto a la adición de fibra de sisal y vidrio triturado.

Se observa mayor temperatura en C.P 280 + 1,50% FS al alcanzar 34,50 °C y C.P 280 + 3,50% VT al alcanzar 34,50 °C.

### **El peso unitario**

- Respecto a la F.S. se han obtenido que, a la vez que se incrementaba las dosis (0,5%, 1,5%, 3,5% y 5,0%) mostraba un comportamiento ascendente, sin presentar descensos con los mayores porcentajes de adición.
- Respecto al vidrio triturado consiguieron que según incrementaban la añadidura (0,5%, 1,5%, 3,5% y 5,0%) presenta un comportamiento ascendente, sin disminuir con mayores porcentajes de adición.

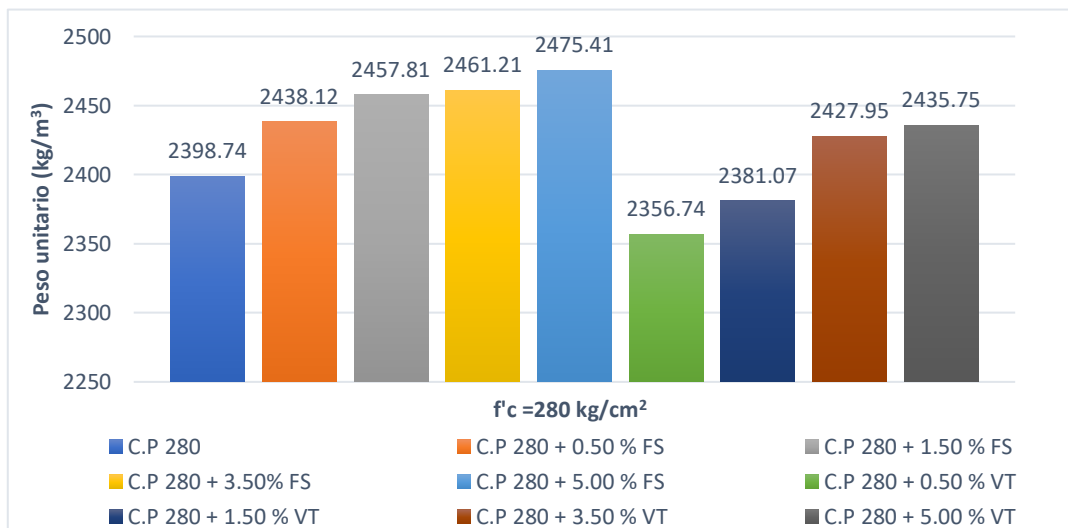
Seguidamente se muestra un cuadro comparativo del concreto estándar, para un diseño de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , relativo al concreto con adición de sisal y vidrio triturado.



**Figura 40.** Comparación de los pesos unitarios del concreto estándar respecto a la adición de fibra de sisal y vidrio triturado.

Los pesos unitarios más elevados son C.P 210 + 5,00% FS de 2438,12 kg/m<sup>3</sup> y C.P 210 + 5,00% VT de 2497,07 kg/m<sup>3</sup>.

Seguidamente se muestra un cuadro comparativo del concreto estándar, para un diseño de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , relativo al concreto con adición de sisal y vidrio triturado.

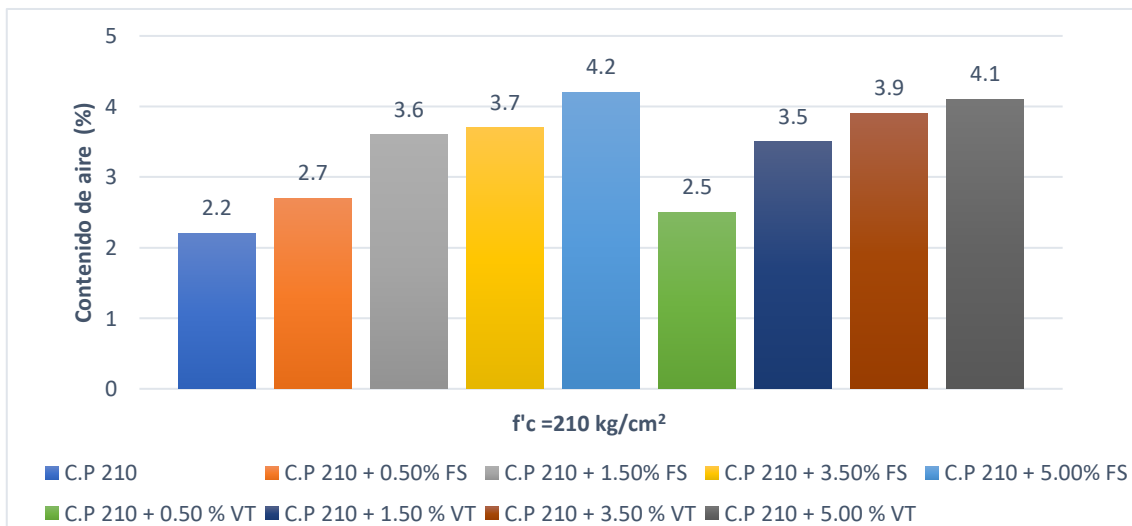


**Figura 41.** Comparación del peso unitario del concreto estándar según la incorporación de fibra de sisal y vidrio triturado.

Los pesos unitarios más elevados son C.P 280 + 5,0% FS de 2475,41 kg/m<sup>3</sup> y C.P 210 + 5,0% VT de 2435,75 kg/m<sup>3</sup>.

### ***El contenido de aire***

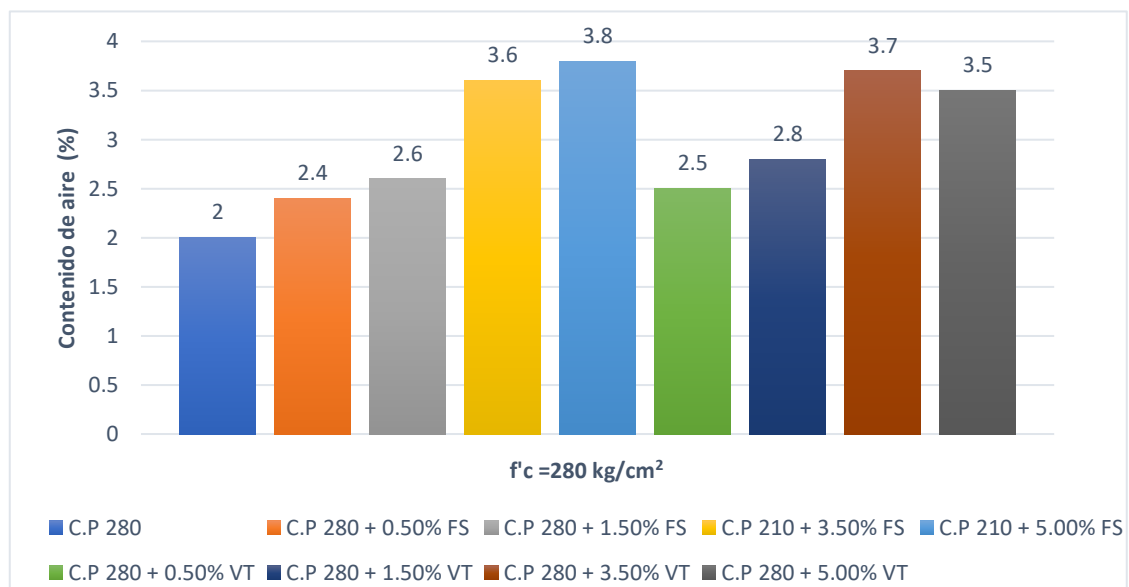
De acuerdo con (ACI Comité 211, 1997), para un árido grueso nominal máximo de 3/4", se establece una dimensión baja del dos por ciento para el contenido de aire reglamentario. Cuando se compara la información con los resultados obtenidos, se encontró que no se cumple con la normativa, ya que las adiciones de FS presentaron valores del 2.7% al 4.2% y VT presentaron valores entre el 2.5% y el 4.1%; para ambas resistencias. Seguidamente se muestra un cuadro comparativo del concreto estándar, para un diseño de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , relativo al concreto con adición de sisal y vidrio triturado.



**Figura 42.** Comparación del contenido de aire del concreto estándar respecto a la adición de fibra de sisal y vidrio triturado.

El C.P 210 + 5,0% FS con un 4,2% y el C.P 210 + 5,0% VT con un 4,1% tienen el mayor contenido de aire.

. Seguidamente se muestra un cuadro comparativo del concreto estándar, para un diseño de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , relativo al concreto con adición de sisal y vidrio triturado.



**Figura 43.** Comparación del contenido de aire del concreto estándar según la adición de fibra de sisal y vidrio triturado

El C.P 280 + 5.00% FS siendo 3.8% y el C.P 210 + 3.50% VT siendo 3.7% tienen el mayor contenido de aire.

Ensayos realizados bajo condiciones endurecidas como de concretos de referenciar, tales como C21 y C28, con adición de 0,5%, 1,5%, 3,5% y 5,0% tanto de FS y VT.

### ***En resistencia a la compresión***

Para la fibra sisal según investigación [22] sus resultados con respecto a la compresión con diseños para  $f'c$  200 y 250  $\text{kg/cm}^2$  determina que la añadidura en 1.5% de fibra sisal de 4 cm es la que da una mejor resistencia; sin embargo, nuestra investigación determina que la añadidura con 0.5% FS de 4 cm es la que tendrá una mejor resistencia; dándonos para un C210 una resistencia a los 28 días de 228.43  $\text{kg/cm}^2$  y para un C280 una resistencia de 302.03  $\text{kg/cm}^2$  dichos resultados se mostraron en la figura 26 y 28.

Según la investigación de referencia [24] se determinó que al incorporar 2% de vidrio machacado en la mezcla de concreto premezclado, se logró una resistencia de 230,5 a 235 kg/cm<sup>2</sup>; de la misma manera en los resultados experimentados con un 1.5% ha generado una resistencia a los 28 días de 222.61kg/cm<sup>2</sup> estando al margen con respecto a la literatura mencionada cabe resaltar que al incorporar más VT mejorará su resistencia.

### **En resistencia a la tracción**

En la investigación [20] y [22] determina que al usar FS aumenta la resistencia a tracción en un 4% y en los resultados experimentados al usar FS con 3.5% de añadidura se obtiene un incremento de 10.98% para un  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y para un  $f'c=280\text{kg/cm}^2$  se obtuvo un incremento de 4.27% con respecto al CP se deduce que supera en un 3% promedio al de la literatura mencionada; cuyos lapsos no varían mucho.

Con la añadidura de vidrio encontramos un aumento con respecto al  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  un aumento con respecto al CP de 16.18%, y para un  $f'c=280\text{kg/cm}^2$  un aumento de 4.27%.

### **En resistencia a la flexión**

En la investigación [27] obtiene un incremento de resistencia a flexión al incorporar vidrio, da un 10.4% con respecto a la resistencia del concreto patrón y en el caso de la investigación experimental se determina que al incorporar vidrio triturado de un 3.5% de añadidura hay un aumento de resistencia con respecto al concreto patrón en un 16.07% para un  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y para un  $f'c=280\text{kg/cm}^2$  no arrojo un 26.64% de aumento. Estando de acuerdo que con la añadidura de vidrio existe un aumento en la resistencia a la flexión.

### ***Aporte práctico***

El aporte del presente trabajo es la obtención de resultados demostrativos de la hipótesis sobre el efecto de la inclusión de fibra de sisal y vidrio triturado en relación a las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Para el presente caso, en ambos casos se ha observado que, en su estado inicial, la tolerancia al asentamiento se mantiene mediante una pequeña adición, pues presentaba excelente trabajabilidad y ante una adición mayor presentaba trabajabilidad menor y con un asentamiento de consistencia inferior a lo que se considera plástico (3" - 4"). Mientras más añadidura, mayor contenido de aire; pues la textura del concreto en estado endurecido puede presentar un patrón de "camino de gusano" debido a las reacciones químicas y la producción de gas hidrógeno. Cuando el gas hidrógeno sale del concreto, crea estos caminos hacia el exterior, lo que puede resultar en valores superiores al 4%.

En estado endurecido, la adición de menos del 0.5% de fibra de sisal puede aumentar significativamente la resistencia a la compresión. Sin embargo, si se añade más fibra de sisal, la resistencia disminuye. Esto es un gran avance para su uso en concretos no estructurales. Por otro lado, el vidrio triturado aumenta su resistencia a medida que se añade más, pero eventualmente disminuirá debido a los agentes químicos que intervienen.

Esta investigación aporta conocimiento científico para futuras investigaciones en la región de Lambayeque, donde aún no se han explorado nuevos materiales ni se ha profundizado en el tema. Se anima a nuevos investigadores a estudiar diferentes propiedades y su impacto en la construcción y producción de concreto para beneficio de la sociedad.

También se presenta como una alternativa importante para su uso en concretos no estructurales, aunque aún es necesario profundizar en el tema para su uso en concreto armado. Es importante mencionar que los porcentajes adecuados de fibra de sisal y vidrio triturado pueden variar dependiendo de la procedencia de los materiales, ya que sus propiedades pueden variar según el lugar de obtención.



Los mejores índices de rendimiento se presentan para los diseños de 210 kg/cm<sup>2</sup> y 280 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla XXXII**

*Para un valor de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 0,5% de fibra de sisal*

	<b>Piedra</b>	<b>Arena</b>	<b>Agua</b>	<b>Fibra</b>	<b>Cemento</b>
Peso m <sup>3</sup>	3.53	2.14	31.07	1.57	1.00
Volumen m <sup>3</sup>	3.58	2.02	31.07	1.57	1.00

*Nota.* fibra de 1.57 en Peso y volumen con  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 0,5% de fibra de sisal

**Tabla XXXIII**

*Para un valor de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 0,5% de fibra de sisal*

	<b>Piedra</b>	<b>Arena</b>	<b>Agua</b>	<b>Fibra</b>	<b>Cemento</b>
Peso m <sup>3</sup>	2.98	1.68	26.23	1.86	1.00
Volumen m <sup>3</sup>	3.02	1.58	26.23	1.86	1.00

*Nota.* fibra de 1.88 en Peso y volumen con  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 0,5% de fibra de sisal

**Tabla XXXIV**

*Para un valor de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 5,00% de vidrio triturado*

	<b>Piedra</b>	<b>Arena</b>	<b>Agua</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Cemento</b>
Peso m <sup>3</sup>	3.62	2.22	31.87	15.91	1.00
Volumen m <sup>3</sup>	3.67	2.09	31.87	15.91	1.00

*Nota.* Vidrio de 15.91 en Peso y volumen con  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 5.00% de vidrio triturado

**Tabla XXXV**

*Para un valor de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 5,00% de vidrio triturado*

	<b>Piedra</b>	<b>Arena</b>	<b>Agua</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Cemento</b>
Peso m <sup>3</sup>	2.74	1.48	24.10	20.19	1.00
Volumen m <sup>3</sup>	2.78	1.39	24.10	20.19	1.00

*Nota. Vidrio de 20.19 en Peso y volumen con  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  - CP + 5.00% de vidrio triturado*

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

- De los estudios realizados en las pedreras de Lambayeque, se determinó que el árido fino de la cantera “La victoria - Pátapo” tenía un módulo de finura de 2.58 y que el árido grueso de la pedrera “Pacherrez” tenía una medida máxima nominal de 1/2". Estos agregados fueron seleccionados por su calidad en las pruebas físicas.
- Se seleccionó la fibra de sisal con mayor resistencia para obtener la mejor calidad. La fibra de 7.0 cm de longitud presentó una resistencia mínima de 152.75 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa el 72.74% de la resistencia obtenida a los 7 días, por debajo del 85% de rotura. Por otro lado, la fibra de 5.5 cm de longitud mostró una resistencia de 164.96 kg/cm<sup>2</sup>, equivalente al 78.55% de la resistencia obtenida a los 7 días, por debajo del 85% de rotura. Finalmente, la fibra de 4.0 cm de longitud tuvo una excelente resistencia de 181.27 kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa el 86.32% de la resistencia obtenida a los 7 días, estando por encima del 85% de promedio (óptimo según norma).
- Se eligió el vidrio triturado con mayor resistencia para obtener el óptimo. El vidrio triturado corriente tuvo aguante con un valor de 179.54kg/cm<sup>2</sup>, que es el 85.50% por encima del 85% de rotura a los 7 días. El vidrio laminado triturado tuvo una resistencia de 179.90 kg/cm<sup>2</sup>, que es el 85.67 % sobre la resistencia alcanzada a los siete días, por encima del 85% de rotura. Optando por el vidrio corriente por motivo económicos.
- Vidrio transparente triturado: consiguió aportar de 177.29 kg/cm<sup>2</sup> con un 84.42% del aguante conseguido con siete días por abajo del 85% de rotura.

De acuerdo a lo ensayado sobre el estado fresco del concreto tales como: temperatura, consistencia, contenido de aire y peso unitario, se llega a la conclusión:

- Las dosificaciones de FS y VT tienen una influencia directa en la trabajabilidad de la consistencia de las mezclas de concreto, en tanto aumentan las dosificaciones, se reduce gradualmente el asentamiento, Donde los valores de FS y VT, relacionados con los ensayos de temperatura, resultan superiores a los datos obtenidos de los concretos estándar, encontrándose dentro de los 29,50°C y 34,50°C. Entre los cuales se encuentran 32,30°C, 32,60°C, 32,70°C, 33,70°C, 34,10°C, 34,30°C y 34,50°C correspondientemente; situándose lejos de los límites normados para dichas resistencias de diseño, Los valores de FS y VT, expresados en relación con las pruebas de peso unitario y contenido de aire, experimentan un aumento en tanto se incrementan las dosificaciones de FS y VT, correspondientemente. De este modo, las dosificaciones influyen directamente en el concreto, a través de la formación de burbujas de aire (gas hidrógeno), siendo estas causadas por reacciones químicas provocadas por la adición de FS y VT al concreto. Según la normativa, para los diseños de  $f'c$  (210 y 280) kg/cm<sup>2</sup>, la concentración de aire debe ser del 2.5% para un tamiz nominal de 1/2".

De acuerdo con lo ensayado en estado fresco del concreto tales como la resistencia a la compresión, la resistencia a la tracción y la resistencia a la flexión, se llega a la conclusión:

***Resistencia a la compresión:***

- Los valores conseguidos según el agregado de 0,5% de FS al lapso de veintiocho días por relación a la resistencia a la compresión resultó de 228,43 kg/cm<sup>2</sup>, estando 8.78% más que concreto con  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>; con relación al concreto con  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup> con el agregado de 0,5% de FS resultó una resistencia a la compresión de 302,03 kg/cm<sup>2</sup>, quedando 7.87% superior a concreto  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.

- Según el diseño, con la adición de 5.0% de vidrio triturado (VT) a los veintiocho días, se registró un aguante a la compresión de 252.14 kg/cm<sup>2</sup>, representando un 20.1% más que concreto con  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>, referentes al diseño de concreto con  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup> con la adición de 5,0% de VT presentaron una resistencia a la compresión de 358.94 kg/cm<sup>2</sup>, presentando un 24.23% más que concreto con  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.

***Resistencia a la tracción:***

- Los valores que se obtuvieron según el agregado de 3,5% de SF a la edad de 28 días en lo relacionado a la resistencia a la tracción fue de 1,92 MPa, representando un 10,98% más que el concreto con  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>, con respecto al diseño del concreto con  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup> con el agregado de 3,5% de SF presentó un aguante a la tracción de 2,44 MPa, constituyendo un 4,27% más que el concreto con  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.
- Los valores que se obtuvieron conforme con el agregado de 5,0 % de VT a la edad de 28 días en lo referente a la resistencia a la tracción fue de 2,01 MPa, representando un 16,18% más que el concreto  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>, en relación con el diseño de concreto  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>. con la añadidura de 3,5% de VT presentó una resistencia a la tracción de 2,51 MPa, constituyendo un 7,26% más que el concreto con  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.

***Resistencia a la flexión:***

- Los valores que se lograron según el agregado de 3,5% de SF en el lapso de veintiocho días en lo referente a la resistencia a la flexión fue de 7,43 MPa, resultando un 31,73% más que el concreto  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>, con respecto al diseño del concreto  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup> con el agregado de 3,5% de SF presentó un aguante a la flexión de 7,58 MPa, representando un 16,07% más que el concreto  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.
- Los valores que se lograron según el diseño con la adición de 5.0 % de VT en el lapso

de veintiocho días con respecto a la resistencia a la flexión fue de 8.09 MPa, representando un 43.43% más que el concreto  $f'c$  210kg/cm<sup>2</sup>; con respecto al diseño del concreto  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>, teniendo la adición de 5.0 % de VT presentó un aguante a la flexión de 8.27 MPa, constituyendo un 26.64% más que del concreto  $f'c$  280kg/cm<sup>2</sup>.

- Del estudio presente puede inferirse que la incorporación de vidrio triturado ayudaría aún más a un concreto de 210 y 280, por los buenos resultados a obtener, ahora bien, la fibra de sisal, tiene buenos resultados en lo referente a la resistencia a la tracción y resistencia a la flexión. Con respecto a la resistencia a la compresión, se tendría que el porcentaje óptimo de FS sería de 0.5 % relativo al cemento, resultado óptimo; y en el caso de VT, para lograr un concreto con mayor resistencia, el porcentaje óptimo de adición sería del 5.0% en relación al cemento, también se infiere esto por el precio del vidrio actual con el que cuentan en el mercado y también debido a que las pruebas realizadas a las variables han sido factibles para un mejoramiento idóneo de la propiedad mecánica y física.

#### **4.2. Recomendaciones**

Se recomienda, en primera instancia, estudiar la cantera de la zona, considerando las características físicas de los recursos a experimentar, porque afectan en las propiedades del concreto; es necesario cumplir con las normas NTP, ASTM, ACI.

Hay que tener en cuenta el porcentaje de añadidura recomendado de fibra de sisal y de vidrio triturado, correspondientemente. Dado que el exceso de material produciría en el concreto resistencias negativas.

Manejo adecuado del porcentaje de añadidura de agua, con objeto de la supervisión competente de la trabajabilidad, consiguiéndose un asentamiento apropiado.

Empleo de aditivos plastificantes cuando se añaden altas cantidades de fibra de sisal (FS) y vidrio triturado (VT) para analizar su comportamiento y viabilidad de uso.

La utilización de aditivos que incorporan aire en las múltiples proporciones de FS y VT es recomendable, con el objeto de alcanzar resultados viables en zonas frías. Recomendamos realizar una comparación entre el uso de aditivos incorporados con aire, para calcular así capacidad de realización para el uso de concretos incorporados con aire en regiones frías.

Empleo en concretos no estructurales de 0,5% de FS y 5,0% de VT dado que los estados de compresión requieren poca cantidad de sisal y vidrio triturado, esto porque los concretos absorben gran cantidad de tensiones y menor cantidad.

## REFERENCIAS.

- [1] V. Letelier, M. Monosalva, C. Parodi, B. Henríquez and J. Ortega, "Use of waste glass as a replacement for raw materials in mortars with a lower environmental impact," *Energies*, vol. 12, no. 10, pp. 2-18, 2019.
- [2] S. Yin, Q. Hussain, P. Joyklad, P. Chaimahawan, W. Rattanapitikon, S. Limkatanyu and A. Pimanmas, "Strengthening effect of natural fiber reinforced polymer composites (NFRP) on concrete.," *Case Studies in Construction Materials.*, vol. 15, no. 00653, pp. 1-21, 2021.
- [3] D. Javad and N. Mahdi, "Flexural behavior of GFRP bar-reinforced calcium aluminate cement concrete beams containing forta-ferro fibers in acidic environment," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120602, pp. 1-15, 2020.
- [4] S. Yang, J. Xin Lu and C. S. Poon, "Recycling of waste glass in dry-mixed concrete blocks: Evaluation of alkali-silica reaction (ASR) by accelerated laboratory tests and long-term field monitoring," *Construction and Building Materials*, vol. 262, no. 120865, pp. 1-13, 2020.
- [5] M. Bazli, X.-Ling Zhao, S. R. R.K., Y. Bai and S. Al-Saadi, "Bond performance between FRP tubes and seawater sea sand concrete after exposure to seawater condition," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120342, pp. 1-13, 2020.
- [6] D. D. Domenico, S. Urso, C. Borsellino, N. Spinella and A. Recupero, "Bond behavior and ultimate capacity of notched concrete beams with externally-bonded FRP and PBO-FRCM



systems under different environmental conditions," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 121208, pp. 1-16, 2020.

- [7] H. M. Saleh, A. A. Salman, A. A. Faheim and A. M. El-Sayed, "Sustainable composite of improved lightweight concrete from cement kiln dust with grated poly(styrene)," *Journal of Cleaner Production*, vol. 277, no. 123491, pp. 1-10, 2020.
- [8] V. Flores-Ales, M.-d.-R. J.J. , A.-O. J.M. and M. Torres-Gonzalez, "Rehydration on high temperature-mortars based on recycled glass as aggregate," *Journal of Cleaner Production*, vol. 275, no. 124139, pp. 1-9, 2020.
- [9] Q. Hussain, . A. Ruangrassamee, S. Tangtermsirikul and P. Joyklad, "Behavior of concrete confined with epoxy bonded fiber ropes under axial load," *Construction and Building Materials*, vol. 263, no. 120093, pp. 1-14, 2020.
- [10] Asocem, "Estadísticas Nacionales," 15 Abril 2021. [Online]. Available: <http://www.asocem.org.pe/estadisticas-nacionales/indice>.
- [11] M. d. a. MINAM , "Sistema de información para la gestión de residuos sólidos," 2018.
- [12] J. A. Lobatón Estrada, ""INFLUENCIA DEL VIDRIO TRITURADO EN LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN LA CIUDAD DE HUANCVELICA - 2018"," UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA, 2019.
- [13] L. Lázaro , "Comparación Técnica entre el Concreto Reforzado Con Fibras Naturales y el Concreto Convencional en el Distrito de Marca - Recuay-Ancash, 2017," Lima, 2018.

- [14] L. Ochoa, "Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos.," Chiclayo, 2018.
- [15] R. V. Torres Agüero, "Las fibras naturales como refuerzo sísmico en la edificación de viviendas de adobe en la costa del departamento de Ica," 2016.
- [16] D. Castañeda, G. Silva, J. Salirrosas and R. Aguilar, "Production of a lightweight masonry block using alkaline activated natural pozzolana and natural fibers.," *Construction and Building Materials.*, vol. 253, p. 119143, 2020.
- [17] A. Azevedo, M. Marvila, B. Tayeh, D. Cecchin, A. Camposo and S. Monteiro, "Technological performance of açai natural fibre reinforced cement-based mortars.," *Journal of Building Engineering.*, vol. 33, p. 101675, 2021.
- [18] F. Huamani Arango and E. L. Monge Hurtado, "ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA FIBRA DE CABUYA EN CONCRETOS DE  $f'c = 175 \text{ KG/CM}^2$  Y  $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$  EN EL DISTRITO DE LIRCAY PROVINCIA DE ANGARAES", " UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA, 2018.
- [19] Sencico, "Manual de Ensayo de Materiales.Ed2016.," 2013.
- [20] S. Acosta-Calderon, p. Gordillo-Silva, N. García-Troncoso, D. V. Bompá and J. Flores-Rada, "Comparative Evaluation of Sisal and Polypropylene Fiber Reinforced Concrete Properties," vol. 4, no. 10, p. 31, 24 marzo 2022.
- [21] Z. hai He, m. Z. Pei, g. D. Shi, B. Bao-ju Liu b y W. bin Yuan, «Creep behavior of concrete containing glass powder,» vol. 166, pp. 13-20, 2019.

- [22] A. Rahuman y S. Yeshika, «STUDY ON PROPERTIES OF SISAL FIBER REINFORCED CONCRETE WITH DIFFERENT MIX PROPORTIONS AND DIFFERENT PERCENTAGE OF FIBER ADDITION,» *IJRET*, vol. 4, nº 3, pp. 474-477, 2022.
- [23] J. C. Moya Heredia, H. P. Cadme Escobar y D. E. Charvet Bonilla, «Principios básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones,» 2018.
- [24] J. A. Poma Ariza, «ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETO  $f'c=210$  KG/CM<sup>2</sup> ADICIONANDO VIDRIO RECICLADO MOLIDO COMO AGREGADO FINO SEGÚN LA NORMA ACI 211. LIMA 2019,» 2019.
- [25] R. M. Codina Rodriguez, «Resistencia a la compresión de un concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con agregado fino sustituido en 5% y 10% por vidrio molido reciclado,» 2018.
- [26] E. Pinchi Vasquez y A. Paredes Bendezu, «Análisis de la resistencia a la compresión del concreto  $F'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con adición de vidrio reciclado molido,» 2019.
- [27] G. M. Carrero Alejandría, D. Huamán Lizana y R. I. Suarez Solano, «Análisis de la Influencia de la adición del vidrio reciclado molido en resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>, Moyobamba - 2020,» 2020.
- [28] Y. E. Saravia Cueva, «Aplicación de vidrio triturado reemplazando agregado grueso para diseño de mezcla de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en el distrito La Victoria – Chiclayo,» 2019.
- [29] Y. Chávez Burgos, «Evaluación de las propiedades mecánicas en bloques de concreto tipo P incorporando vidrio triturado,» 2021.

- [30] G. Lalitha , C. Sashidhar and C. Ramachandrudu ,  
"Evaluation of mechanical properties on m30 concrete crushed  
waste glass as fine aggregate," *Journal of Green Engineering*, vol.  
10, no. 9, pp. 5242 - 5249, 2020.
- [31] Hanson, "Hanson," 2021. [Online]. Available:  
<https://www.hanson.my/en/importance-concrete-construction>.
- [32] Practical, "What is Concrete?," 2018. [Online]. Available:  
<https://practical.engineering/blog/2018/8/1/what-is-concrete>.
- [33] A. Ahmed, S. Sohu, M. Jaffar, N. Karim and D. Memon,  
"Eggshell powder as partial cement replacement and its effect on  
the workability and compressive strength of concrete," *International  
Journal of Advanced and Applied Sciences*, vol. 6, no. 9, pp. 71-75,  
2019.
- [34] T. Ayub, S. Ullah and F. Ahmed, "Mechanical Characteristics  
of Hardened Concrete with Different Mineral Admixtures: A  
Review.," *The Scientific World Journal.*, pp. 1-15, 2014.
- [35] Bigdreadymix, "What Is The Standard Strength Of  
Concrete?," 2021. [Online]. Available:  
[https://www.bigdreadymix.com/what-is-the-standard-strength-of-concrete/#:~:text=Usually%2C%20the%20compressive%20strength%20of,10%2C000%20psi%20\(70%20MPa\)..](https://www.bigdreadymix.com/what-is-the-standard-strength-of-concrete/#:~:text=Usually%2C%20the%20compressive%20strength%20of,10%2C000%20psi%20(70%20MPa)..)
- [36] R. Putra, "Porous concrete pavement containing nanosilica  
from black rice husk ash.," *New Materials in Civil Engineering.*, pp.  
493-527, 2020.
- [37] V. Arumugaprabu, T. Jo, M. Uthayakumar and R. Deepak,  
"Failure analysis in hybrid composites prepared using industrial  
wastes.," *Failure Analysis in Biocomposites, Fibre-Reinforced  
Composites and Hybrid Composites.*, pp. 229-244, 2019.

- [38] B. A. Zidol, M. T. Tognonvi and A. Tagnit Hamou, "Concrete incorporating glass powder in aggressive environments," *ACI materials journal*, vol. 118, no. 2, pp. 43-51, 2021.
- [39] D. m. Al-Kerttani, "Fresh and shrinkage properties of self-compacted concrete when using recycled glass as aggregate," *Structural Concrete*, vol. 19, no. 4, pp. 1245-1254, 2018.
- [40] S. Feuling, "Agregados para la Construcción: Qué son," 2021. [Online]. Available: <https://www.aem.org/news/construction-aggregates-101-what-they-are-and-why-they-matter>.
- [41] M. A. Trezza and V. . F. Rahhal, "Comportamiento del Residuo de Vidrio Molido en Cementos mezcla: Estudio Comparativo con microsilice," *Revista Materia*, 2018.
- [42] M. Adaway and Y. Wang , "Recycled glass as a partial replacement for fine aggregate in structural concrete -Effects on compressive strength," *Electronic Journal of Structural Engineering*, vol. 14, no. 1, pp. 116 - 122, 2015.
- [43] A. Thomas, K. Ramaswamy , A. Nair, R. Padmanabhan, T. Isac and V. Anilkumar, "Strength of concrete with wood ash and waste glass as partial replacement materials," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 491, no. 1, 2020.
- [44] J. Huang, G. Tian, P. Huang and a. Z. Chen, "Flexural Performance of Sisal Fiber Reinforced Foamed Concrete under Static and Fatigue Loading," *materials*, vol. 13, no. 3098, pp. 1-19, 2020.
- [45] M. d. Klerk , M. Kayondo, G. Moelich, W. d. Villiers, . R. Combrinck and W. Boshoff, "Durability of chemically modified sisal fibre in cement-based composites," *Construction and Building Materials*, vol. 241, no. 117835, pp. 1-13, 2020.

- [46] M. T. Rahman, A. Mohajerani and a. F. Giustozzi, "Recycling of Waste Materials for Asphalt Concrete and Bitumen: A Review," *materials*, vol. 13, no. 1495, pp. 1-20, 2020.
- [47] D. Eethar ThanonEnviar , A. Al-Amin Abdul-Ghany;Hassan, and H. Abdalá Mohamed, "Production of geopolymer mortar reinforced with sustainable fibers," *Journal of the Mechanical Behavior of Materials*, vol. 29, no. 1, pp. 1-10, 2020.
- [48] H. Ma, C. Yue, H. Yu, Q. Mei, L. Chen, J. Zhang, Y. Zhang and X. Jiang, "Experimental study and numerical simulation of impact compression mechanical properties of high strength coral aggregate seawater concrete," *International Journal of Impact Engineering*, vol. 137, no. 103466, pp. 1-13, 2020.
- [49] H. Bao, . H. Meng, You and F. Qin, "Study on the corrosion resistance of sisal fiber concrete in marine environment," *SN Applied Sciences*, vol. 1, no. 1558, pp. 1-6, 2019.
- [50] R. Castro, "La fabricación de vidrio data del tercer milenio antes de Cristo (Mensaje de Blog)," 2022.
- [51] N. Rahim , R. Che Amat, N. Ibrahim , S. Salehuddin, S. Mohammed and M. Abdul Rahim , "Utilization of recycled glass waste as partial replacement of fine aggregate in concrete production," *Materials Science Forum*, vol. 83, pp. 16-20, 2015.
- [52] J. Valdivia, D. Huapaya , J. Rodriguez and C. Eyzaguirre, "Use of waste glass powder as an addition in the elaboration of ecological concrete," *Proceedings - 2019 7th International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2019*, pp. 461 - 466, 2019.
- [53] P. Solanki , T. Bierma and G. Jin, "Properties of flowable fill produced by substituting fly ash with recycled glass powder,"

*Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120330, pp. 1-16, 2020.

- [54] M. Noviello, C. E. Gattullo, I. Allegretta, R. Terzano, G. Gambacorta and V. M. Paradiso, "Synthetic zeolite materials from recycled glass and aluminium food packaging as potential oenological adjuvant," *Food Packaging and Shelf Life*, vol. 26, no. 100572, pp. 1-8, 2020.
- [55] N. Kabay and B. Amed, "Glass Fiber-Reinforced Sprayed Concrete: Physical, Mechanical, and Durability Properties.," *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 33, no. 1, 2021.
- [56] J. Gong and Z. Qu, "Mechanical Properties and Drying Shrinkage Investigation of Alkali-Activated Mortar Using Waste Glass Powder," *Hindawi*, vol. 2020, p. 13, 2020.
- [57] M. Małek, M. Jackowski, W. Łasica, M. Kadela and M. Wachowski, "Mechanical and material properties of mortar reinforced with glass fiber: An experimental study," *Materials*, vol. 14, no. 3, pp. 1-14, 2021.
- [58] S. M. Borja, *Metodología de la investigación científica para ingenieros*, Chiclayo, Perú, 2016, p. 38.
- [59] G. Vera, J. Tam and R. Olivero, "Tipo, métodos y estrategias de investigación Científica," Lima, 2008.
- [60] E. Mejía Mejía, "Técnicas e instrumentos de investigación," Lima, 2005.
- [61] NTP 339.088 aguas, "CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland. Requisitos," Dirección de Normalización - INACAL, 2019.

- [62] Norma Técnica Peruana NTP 334.090, "CEMENTOS. cementos portland adicionados. Requisitos," INDECOPI, 2011.
- [63] NTP 400.037 Agregados, "Especificaciones Normalizadas para Agregados en Hormigón (Concreto)," INDECOPI, 2002.



**ANEXO:** Informes De Ensayos Del Laboratorio & Panel Fotográfico.

# ANEXO I - ENSAYOS DE AGREGADOS, CANTERA PACHERREZ.

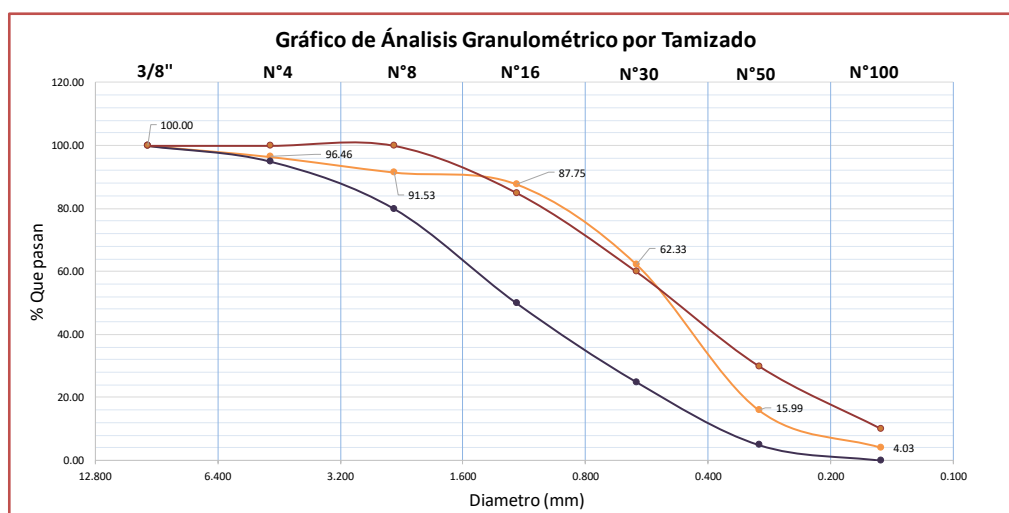


SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
 RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global  
**NORMA:** NTP 400.012:2013 (revisada el 2018)  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
 VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2022  
**MUESTRA:** ARENA GRUESA  
**CANTERA:** PACHERREZ.

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos	% Que	Límites Granulometricos
Ø	(mm)	Parcial	Acumulados	Pasan	
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100
N° 4	4.750	3.54	3.54	96.46	95 - 100
N° 8	2.360	4.93	8.47	91.53	80-100
N° 16	1.180	3.78	12.25	87.75	50-85
N° 30	0.600	25.42	37.67	62.33	25-60
N° 50	0.300	46.34	84.01	15.99	10-30
N° 100	0.150	11.96	95.97	4.03	2-10
N° 200	0.074	1.65	97.62	2.38	0-3
Fondo		2.38	100.00	0.00	

Módulo de Fineza	2.42
------------------	------



**NOTA:**  
 - Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.L.C.



  
**OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21236

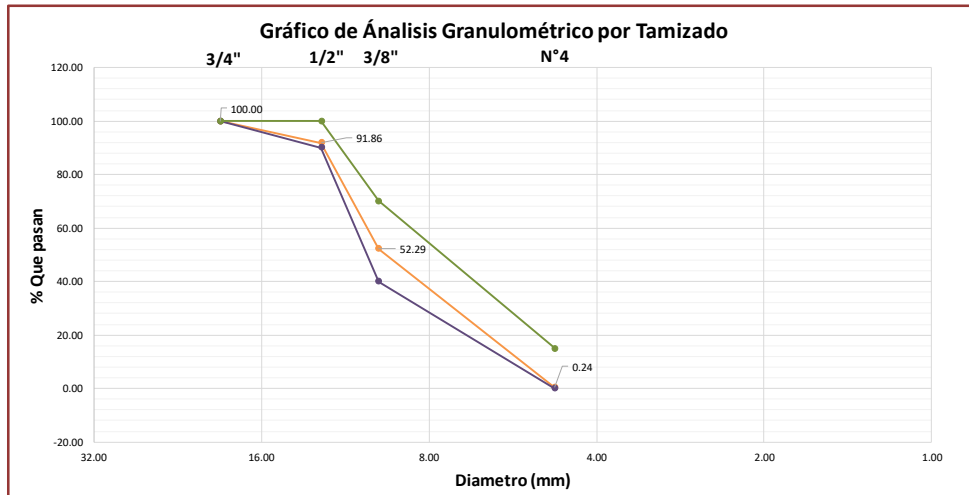


SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global  
NORMA: NTP 400.012:2013 (revisada el 2018) /ASTM C-136/C136M - 14  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2022  
MUESTRA: PIEDRA CHANCADA  
CANTERA: PACHERREZ

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Que Pasan	Número del tamaño
Ø	(mm)				
2"	50.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00	100
1/2"	12.50	8.14	8.14	91.86	90-100
3/8"	9.85	39.57	47.71	52.29	40-70
N°4	4.75	52.05	99.76	0.24	0-15
Fondo		0.24	100.00	0.00	

TAMAÑO MÁXIMO	3/4"
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	1/2"
MODULO DE FINEZA	6.56



NOTA:  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN

**PROYECTO:** VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**UBICACIÓN:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**FECHA DEL ENSAYO:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
01 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** ARENA GRUESA

**CANTERA:** PACHERREZ

**NRO. MUESTRA:** M.A.F.S - 1 ----- M.A.F.C - 1

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.F.S	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.52	gr/cm <sup>3</sup>
		1518.48	kg/m <sup>3</sup>
1	Peso Unitario Suelto Seco:	1.49	gr/cm <sup>3</sup>
		1490.37	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	1.89	%

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.F.C	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.83	gr/cm <sup>3</sup>
		1826.12	kg/m <sup>3</sup>
1	Peso Unitario Compactado Seco:	1.79	gr/cm <sup>3</sup>
		1791.41	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	1.94	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 01 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** PIEDRA CHANCADA

**CANTERA:** PACHERREZ

**NRO. MUESTRA:** M.A.G.S - 1 ----- M.A.G.C - 1

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.G.S	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.49	gr/cm <sup>3</sup>
		1486.28	kg/m <sup>3</sup>
1	Peso Unitario Suelto Seco:	1.48	gr/cm <sup>3</sup>
		1479.37	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.47	%

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.G.C	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.57	gr/cm <sup>3</sup>
		1569.37	kg/m <sup>3</sup>
1	Peso Unitario Compactado Seco:	1.56	gr/cm <sup>3</sup>
		1561.96	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.47	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21236



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino  
NORMA: NTP 400.022 - 2013 (revisada el 2018)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 02 DE OCTUBRE DEL 2022

MUESTRA: ARENA GRUESA

CANTERA: PACHERREZ

Nro. Muestra: M.A.F.L.V - 3

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.F.L.V	Peso especifico de la masa para agregado fino (Pem)	2.44	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso especifico de una masa saturada con superficie seca para agregado fino (PeSSS)	2.47	gr/cm <sup>3</sup>
3	Peso especifico aparente para agregado fino (Pea)	2.51	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorcion del agregado fino (%Ab)	1.24	%

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso  
**NORMA:** NTP 400.021:2013 (revisada el 2018)  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 02 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** PIEDRA CHANCADA

**CANTERA:** PACHERREZ

**Nro. Muestra:** M.A.G.L.V - 3

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.G.L.V	Peso específico de la masa para agregado grueso (Pem)	2.58	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado grueso (PeSSS)	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
3	Peso específico aparente para agregado grueso (Pea)	2.79	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado grueso (%Ab)	2.91	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles.  
NORMA: NTP 400.019:2014 (revisada el 2019)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 04 DE OCTUBRE DEL 2022

MUESTRA: PIEDRA CHANCADA

CANTERA: PACHERREZ

Nro. Muestra: M.A.G.L.V.P - 1

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.G.L.V.P	Muestra sin tara	5000	gramos
	Muestra retenida en malla N°12	4524	gramos
	Muestra pasa en malla N°12	476	gramos
1	% de desgaste por abrasión	9.52	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.
- Método a emplear es el siguiente: Gradación "A", N° de esferas:12, Revoluciones un total de 500.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526



## ANEXO II - ENSAYOS DE AGREGADOS, CANTERA TRES TOMAS.

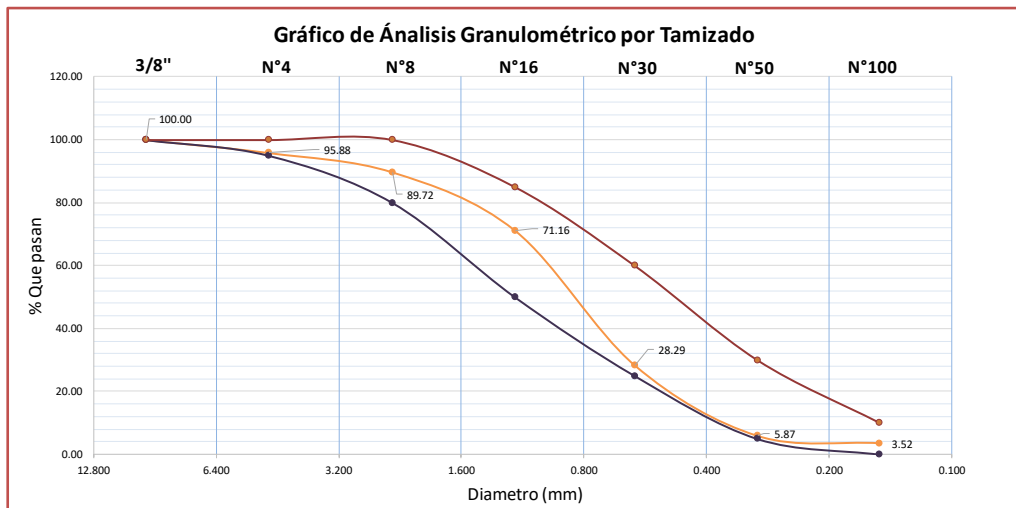


SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global  
**NORMA:** NTP 400.012:2013 (revisada el 2018)  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2022  
**MUESTRA:** ARENA GRUESA  
**CANTERA:** TRES TOMAS

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos	% Que	Límites Granulometricos
Ø	(mm)	Parcial	Acumulados	Pasan	
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100
N° 4	4.750	4.12	4.12	95.88	95 - 100
N° 8	2.360	6.16	10.28	89.72	80-100
N° 16	1.180	18.56	28.84	71.16	50-85
N° 30	0.600	42.87	71.71	28.29	25-60
N° 50	0.300	22.42	94.13	5.87	10-30
N° 100	0.150	2.36	96.48	3.52	2-10
N° 200	0.074	2.16	98.65	1.35	0-3
Fondo		1.35	100.00	0.00	

Módulo de Fineza	3.06
------------------	------



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21538

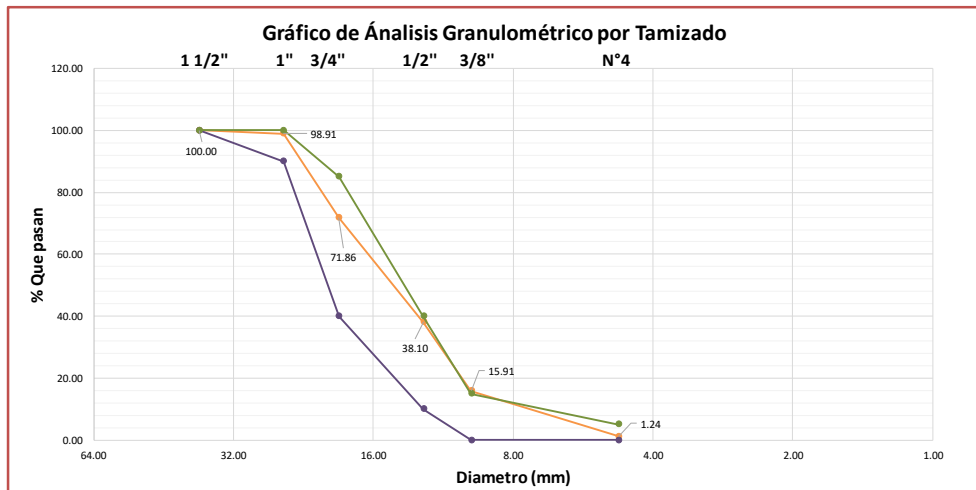


SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOÑE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global  
NORMA: NTP 400.012:2013 (revisada el 2018) /ASTM C-136/C136M - 14  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2022  
MUESTRA: PIEDRA CHANCADA  
CANTERA: TRES TOMAS

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Que Pasan	Número del tamaño
Ø	(mm)				
2"	50.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.00	0.00	0.00	100.00	100
1"	25.00	1.09	1.09	98.91	90-100
3/4"	19.00	27.05	28.14	71.86	40-85
1/2"	12.50	33.76	61.90	38.10	10-40
3/8"	9.85	22.19	84.09	15.91	0-15
N°4	4.75	14.67	98.76	1.24	0-5
Fondo		1.24	100.00	0.00	

TAMAÑO MÁXIMO	1 1/2"
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	1"
MODULO DE FINEZA	7.74



NOTA:  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN

**PROYECTO:** VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**UBICACIÓN:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**FECHA DEL ENSAYO:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
01 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** ARENA GRUESA

**CANTERA:** TRES TOMAS

**NRO. MUESTRA:** M.A.F.S - 3 ----- M.A.F.C - 3

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.F.S	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.61	gr/cm <sup>3</sup>
		1614.07	kg/m <sup>3</sup>
3	Peso Unitario Suelto Seco:	1.61	gr/cm <sup>3</sup>
		1608.84	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.33	%

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.F.C	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.80	gr/cm <sup>3</sup>
		1802.43	kg/m <sup>3</sup>
3	Peso Unitario Compactado Seco:	1.80	gr/cm <sup>3</sup>
		1796.48	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.33	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 24598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 01 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** PIEDRA CHANCADA

**CANTERA:** TRES TOMAS

**NRO. MUESTRA:** M.A.G.S - 3 ----- M.A.G.C - 3

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.G.S	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.55	gr/cm <sup>3</sup>
		1553.75	kg/m <sup>3</sup>
3	Peso Unitario Suelto Seco:	1.55	gr/cm <sup>3</sup>
		1547.72	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.39	%

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.G.C	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.61	gr/cm <sup>3</sup>
		1611.72	kg/m <sup>3</sup>
3	Peso Unitario Compactado Seco:	1.61	gr/cm <sup>3</sup>
		1605.51	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.39	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino  
NORMA: NTP 400.022 - 2013 (revisada el 2018)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 02 DE OCTUBRE DEL 2022

MUESTRA: ARENA GRUESA

CANTERA: TRES TOMAS

Nro. Muestra: M.A.F.T.T - 2

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.F.T.T	Peso específico de la masa para agregado fino (Pem)	2.53	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado fino (PeSSS)	2.54	gr/cm <sup>3</sup>
2	Peso específico aparente para agregado fino (Pea)	2.57	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorcion del agregado fino (%Ab)	0.70	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso  
NORMA: NTP 400.021:2013 (revisada el 2018)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 02 DE OCTUBRE DEL 2022

MUESTRA: PIEDRA CHANCADA

CANTERA: TRES TOMAS

Nro. Muestra: M.A.G.T.T - 2

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.G.T.T	Peso específico de la masa para agregado grueso (Pem)	2.47	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado grueso (PeSSS)	2.52	gr/cm <sup>3</sup>
2	Peso específico aparente para agregado grueso (Pea)	2.59	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado grueso (%Ab)	1.94	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 µm (N°200) por lavado en agregados.  
**NORMA:** NTP 400.018 - 2013 (revisada el 2018) / ASTM C117  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 04 DE OCTUBRE DEL 202

**MUESTRA:** ARENA GRUESA

**CANTERA:** TRES TOMAS

**Nro. Muestra:** M.A.F.T.T - 2

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.F.T.T	Masa seca de la muestra original	581.21	grs
	Masa seca de la muestra luego del lavado	548.97	grs
2	Porcentaje del material mas fino que pasa por el tamiz N°200.	5.87	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.  
- Se aplico el procedimiento A - Lavado con agua

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles.  
NORMA: NTP 400.019:2014 (revisada el 2019)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 04 DE OCTUBRE DEL 2022

MUESTRA: PIEDRA CHANCADA

CANTERA: TRES TOMAS

Nro. Muestra: M.A.G.T.T - 2

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.G.T.T	Muestra sin tara	5000	gramos
	Muestra retenida en malla N°12	3962	gramos
	Muestra pasa en malla N°12	1038	gramos
2	% de desgaste por abrasión	20.76	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.
- Método a emplear es el siguiente: Gradación "A", N° de esferas:12, Revoluciones un total de 500.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



# ANEXO III - ENSAYOS DE AGREGADOS, CANTERA LA VICTORIA-PÁTAPO.

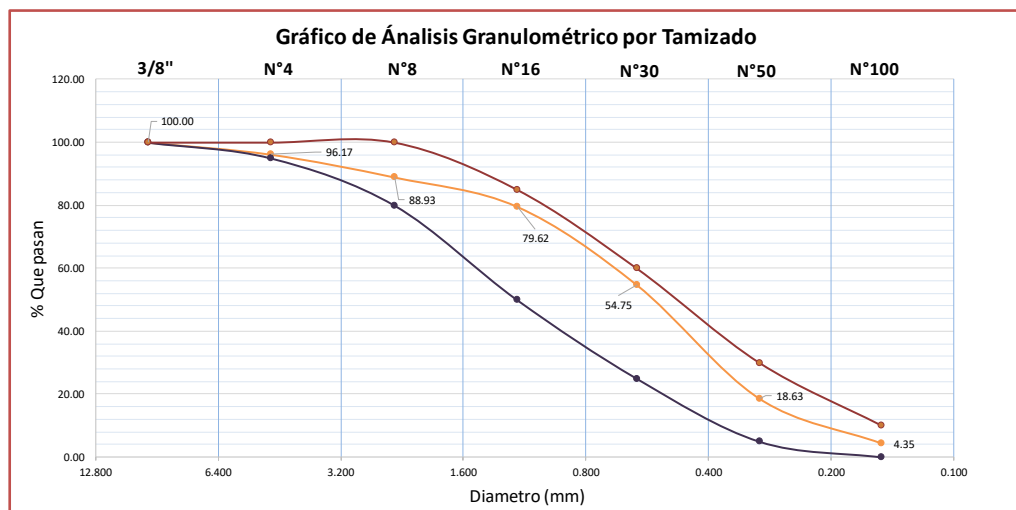


SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO:** AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global  
**NORMA:** NTP 400.012:2013 (revisada el 2018)  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
 VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2022  
**MUESTRA:** ARENA GRUESA  
**CANTERA:** LA VICTORIA-PATAPO

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos	% Que	Límites Granulometricos
Ø	(mm)	Parcial	Acumulados	Pasan	
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100
N° 4	4.750	3.83	3.83	96.17	95 - 100
N° 8	2.360	7.24	11.07	88.93	80-100
N° 16	1.180	9.32	20.39	79.62	50-85
N° 30	0.600	24.86	45.25	54.75	25-60
N° 50	0.300	36.12	81.37	18.63	10-30
N° 100	0.150	14.28	95.65	4.35	2-10
N° 200	0.074	2.48	98.13	1.87	0-3
Fondo		1.87	100.00	0.00	

Módulo de Fineza	2.58
------------------	------



**NOTA:**  
 - Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramírez Dejo*  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Luzquinos Rodríguez*  
**OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536

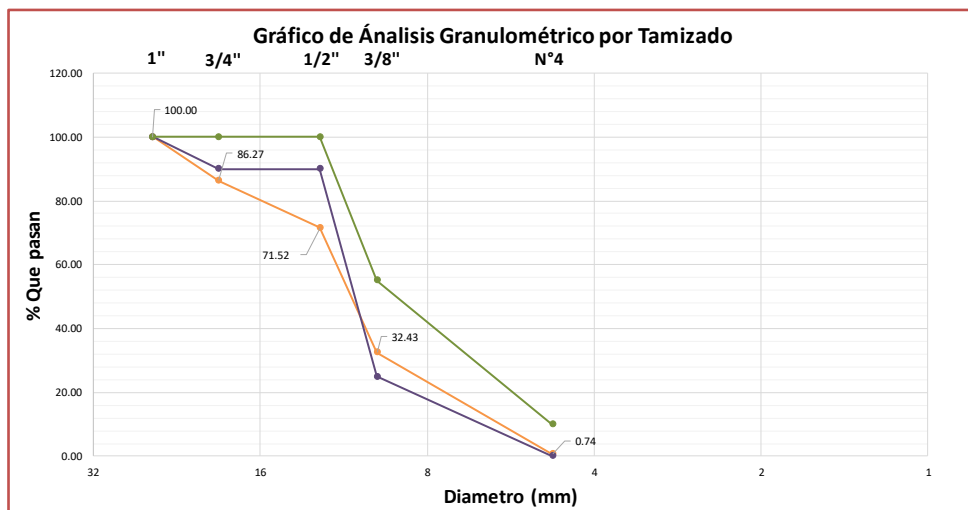


SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
 RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global  
 NORMA: NTP 400.012:2013 (revisada el 2018) /ASTM C-136/C136M - 14  
 SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
 VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
 PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
 UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
 FECHA DEL ENSAYO: 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2022  
 MUESTRA: PIEDRA CHANCADA  
 CANTERA: LA VICTORIA-PÁTAPO

Tamiz		% Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Que Pasan	Número del tamaño
Ø	(mm)				
2"	50.00	0.00	0.00	100.00	67
1 1/2"	38.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25	0.00	0.00	100.00	100
3/4"	19.00	13.73	13.73	86.27	90-100
1/2"	12.50	14.75	28.48	71.52	-
3/8"	9.85	39.08	67.57	32.43	25-55
N°4	4.75	31.69	99.26	0.74	0-10
Fondo		0.74	100.00	0.00	

TAMAÑO MÁXIMO	1"
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
MODULO DE FINEZA	7.09



NOTA:  
 - Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Mario Ramírez Dejo  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



OSCAR LAZQUIS RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN

**PROYECTO:** VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**UBICACIÓN:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**FECHA DEL ENSAYO:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
01 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** ARENA GRUESA

**CANTERA:** LA VICTORIA-PÁTAPO

**NRO. MUESTRA:** M.A.F.S - 2 ----- M.A.F.C - 2

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.F.S	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.60	gr/cm <sup>3</sup>
		1597.77	kg/m <sup>3</sup>
2	Peso Unitario Suelto Seco:	1.59	gr/cm <sup>3</sup>
		1592.54	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.33	%

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.F.C	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.76	gr/cm <sup>3</sup>
		1758.81	kg/m <sup>3</sup>
2	Peso Unitario Compactado Seco:	1.75	gr/cm <sup>3</sup>
		1753.05	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.33	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 01 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** PIEDRA CHANCADA  
**CANTERA:** LA VICTORIA-PÁTAPO  
**NRO. MUESTRA:** M.A.G.S - 2 ----- M.A.G.C - 2

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.G.S	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.49	gr/cm <sup>3</sup>
		1490.16	kg/m <sup>3</sup>
2	Peso Unitario Suelto Seco:	1.49	gr/cm <sup>3</sup>
		1486.29	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.26	%

Muestra	Descripción	Resultado	Unidad
M.A.G.C	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.57	gr/cm <sup>3</sup>
		1567.66	kg/m <sup>3</sup>
2	Peso Unitario Compactado Seco:	1.56	gr/cm <sup>3</sup>
		1563.66	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.26	%

**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21836



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
NORMA: AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado NTP 400.022 - 2013 (revisada el 2018)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 02 DE OCTUBRE DEL 2022

MUESTRA: ARENA GRUESA

CANTERA: LA VICTORIA-PÁTAPO

Nro. Muestra: M.A.F.P - 1

Muestra	Descripción	Resultados	Unidad
M.A.F.P	Peso específico de la masa para agregado fino (Pem)	2.64	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado fino (PeSSS)	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
1	Peso específico aparente para agregado fino (Pea)	2.68	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorción del agregado fino (%Ab)	0.67	%

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21593



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso  
**NORMA:** NTP 400.021:2013 (revisada el 2018)  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 02 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** PIEDRA CHANCADA

**CANTERA:** LA VICTORIA-PÁTAPO

**Nro. Muestra:** M.A.G.P - 1

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.G.P	Peso específico de la masa para agregado grueso (Pem)	2.55	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada con superficie seca para agregado grueso (PeSSS)	2.60	gr/cm <sup>3</sup>
1	Peso específico aparente para agregado grueso (Pea)	2.67	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorcion del agregado grueso (%Ab)	1.63	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 µm (N°200) por lavado en agregados.  
NORMA: NTP 400.018 - 2013 (revisada el 2018) / ASTM C117  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 04 DE OCTUBRE DEL 202

MUESTRA: ARENA GRUESA

CANTERA: LA VICTORIA-PATAPO

Nro. Muestra: M.A.F.P - 1

Muestra	Descripcion	Resultados	Unidad
M.A.F.P	Masa seca de la muestra original	592.42	grs
	Masa seca de la muestra luego del lavado	567.32	grs
1	Porcentaje del material más fino que pasa por el tamiz N°200.	4.42	%

**NOTA:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.  
-Se aplico el procedimiento A - Lavado con agua

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526

## ANEXO IV ENSAYOS DE MATERIAL, FIBRA SISAL.

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139</small>
	<b>ENSAYO:</b> AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.
<b>NORMA:</b> NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)	
<b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
<b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
<b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 09 DE OCTUBRE DEL 2022	
<b>MUESTRA:</b> FIBRA DE SISAL (LONG. 7.0 CM)	
<b>Nro. Muestra:</b> M.F.S.7.0 - 1	
<b>Marca:</b>	

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.S.7.0	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.17 1167.40	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Suelto Seco:	1.15 1153.47	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	1.21	%
1	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.64 1644.75	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Compactado Seco:	1.62 1623.90	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	1.28	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
 -----  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
 -----  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21526





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 09 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** FIBRA SISAL (LONG. 5.5 CM)

**Nro. Muestra:** M.F.S.5.5 - 1

**Procedencia:**

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.S.5.5	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.17 1169.22	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Suelto Seco:	1.16 1162.22	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.60	%
1	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.65 1645.64	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Compactado Seco:	1.64 1638.29	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.45	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 09 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** FIBRA SISAL (LONG. 4.0 CM)

**Nro. Muestra:** M.F.S.4.0 - 1  
**Procedencia:**

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.S.4.0	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.17 1166.80	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Suelto Seco:	1.16 1164.05	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.24	%
1	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.64 1644.70	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Compactado Seco:	1.64 1640.82	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.24	%

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUQUEÑOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21538



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino  
**NORMA:** NTP 400.022 - 2013 (revisada el 2018)  
**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA DEL ENSAYO:** 09 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** FIBRA SISAL

**Nro. Muestra:** M.F.S - 1

**Procedencia:** FIBRA SISAL

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.S	Peso específico de la masa (Pem)	1.02	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada (PeSSS)	1.04	gr/cm <sup>3</sup>
1	Peso específico aparente (Pea)	1.04	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorcion (%Ab)	1.68	%

**NOTA:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536

## ANEXO V - ENSAYOS DE MATERIAL, VIDRIO TRITURADO.

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.
<b>NORMA:</b> NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)	
<b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
<b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
<b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 09 DE OCTUBRE DEL 2022	
<b>MUESTRA:</b> VIDRIO TRITURADO CORRIENTE	

Nro. Muestra: M.F.V.T - 1  
 Procedencia:

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.V.T	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.12	gr/cm <sup>3</sup>
		1120.36	kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Suelto Seco:	1.12	gr/cm <sup>3</sup>
		1117.90	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.22	%
1	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.60	gr/cm <sup>3</sup>
		1599.17	kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Compactado Seco:	1.60	gr/cm <sup>3</sup>
		1595.71	kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.22	%

**NOTA:**  
 - Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21596



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 09 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** VIDRIO TRITURADO LAMINADO

Nro. Muestra: M.F.V.T - 2  
Procedencia:

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.V.T	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.13 1126.85	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Suelto Seco:	1.12 1123.66	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.28	%
2	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.60 1604.64	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Compactado Seco:	1.60 1600.14	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.28	%

**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

**ENSAYO:** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 4a Edición  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

**NORMA:** NTP 400.017:2020/NTP 339.185:2013 (revisada el 2018)

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA DEL ENSAYO:** 09 DE OCTUBRE DEL 2022

**MUESTRA:** VIDRIO TRITURADO BOTELLA TRANSPARENTE

Nro. Muestra: M.F.V.T - 3  
Procedencia:

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.V.T	Peso Unitario Suelto Humedo:	1.13 1126.75	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Suelto Seco:	1.12 1124.08	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.24	%
3	Peso Unitario Compactado Humedo:	1.60 1602.35	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Peso Unitario Compactado Seco:	1.60 1598.52	gr/cm <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
	Contenido de humedad:	0.24	%

**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

ENSAYO: AGREGADOS.Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino  
NORMA: NTP 400.022 - 2013 (revisada el 2018)  
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
FECHA DEL ENSAYO: 09 DE OCTUBRE DEL 2022  
MUESTRA: VIDRIO TRITURADO

Nro. Muestra: M.F.V.T. - 1  
Procedencia:

MUESTRA	DESCRIPCION	Resultados	Unidad
M.F.V.T.	Peso específico de la masa (Pem)	1.05	gr/cm <sup>3</sup>
	Peso específico de una masa saturada (PeSSS)	1.05	gr/cm <sup>3</sup>
1	Peso específico aparente (Pea)	1.05	gr/cm <sup>3</sup>
	Porcentaje de absorcion (%Ab)	0.05	%

NOTA:


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536

# ANEXO VI - ENSAYOS INICIALES DE RESIST. A LA COMPRESIÓN Y DISEÑOS DE COMPARACIÓN. F'c=210KG/CM2

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANT JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYE Norma: NTP 339.034:2015 FECHA: 15 DE OCTUBRE DEL 20	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x30 cm; con un área de secc 176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	f'c	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )	f'c %	f'c promedio (%)	f'c promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	
1	P 1 - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.05	177.89	30492	171.41	81.624	85.79	180.16
2	P 1 - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.15	180.26	33837	187.71	89.386		
3	P 1 - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.12	179.55	32561	181.35	86.357		
4	P 1 - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.07	178.36	33984	190.53	90.730	91.41	191.97
5	P 1 - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.11	179.31	34583	192.87	91.841		
6	P 1 - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.10	179.07	34472	192.50	91.668		
7	P 1 - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.15	180.26	40419	224.22	106.774	107.00	224.70
8	P 1 - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.05	177.89	39802	223.75	106.546		
9	P 1 - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.10	179.07	40493	226.13	107.679		
10	P 2 - Testigo 10	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.05	177.89	30068	169.03	80.489	80.62	169.30
11	P 2 - Testigo 11	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.20	181.45	30461	167.87	79.939		
12	P 2 - Testigo 12	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.13	179.79	30742	170.99	81.425		
13	P 2 - Testigo 13	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.14	180.02	33185	184.34	87.780	88.43	185.70
14	P 2 - Testigo 14	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.05	177.89	33107	186.11	88.624		
15	P 2 - Testigo 15	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.07	178.36	33291	186.65	88.880		
16	P 2 - Testigo 16	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.09	178.84	38068	212.87	101.364	101.90	214.00
17	P 2 - Testigo 17	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.12	179.55	38461	214.21	102.005		
18	P 2 - Testigo 18	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.15	180.26	38742	214.92	102.344		
7	P 3 - Testigo 19	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.15	180.26	44170	245.03	116.683	115.49	242.53
8	P 3 - Testigo 20	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.20	181.45	43972	242.33	115.397		
9	P 3 - Testigo 21	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	22/10/2022	7	15.20	181.45	43592	240.24	114.399		
10	P 3 - Testigo 22	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.10	179.07	47816	267.02	127.152	121.29	254.71
11	P 3 - Testigo 23	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.12	179.55	46213	257.39	122.564		
12	P 3 - Testigo 24	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	29/10/2022	14	15.05	177.89	42643	239.72	114.151		
13	P 3 - Testigo 25	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.10	179.07	47364	264.49	125.950	123.38	259.11
14	P 3 - Testigo 26	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.08	178.60	45372	254.04	120.973		
15	P 3 - Testigo 27	210 kg/cm <sup>3</sup>	15/10/2022	12/11/2022	28	15.08	178.60	46218	258.78	123.229		

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21598





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI  
RUC. 20605369139

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

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

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I

Peso específico: 3150  $\text{kg/m}^3$

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

**Agregado grueso:** Pacherez

Peso unitario suelto	1592.54	$\text{kg/m}^3$
Peso unitario compactado	1753.05	$\text{kg/m}^3$
Peso específico de masa	2.64	$\text{gr/cm}^3$
Peso específico de masa SSS	2.65	$\text{gr/cm}^3$
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

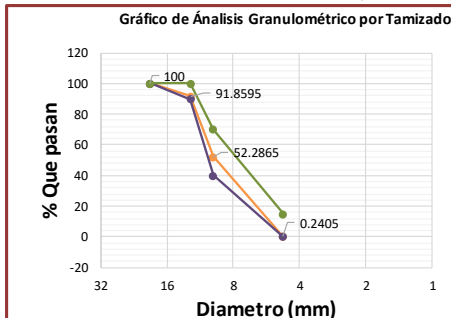
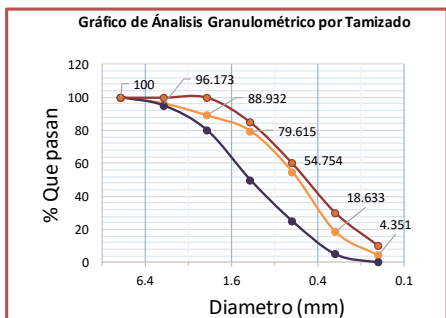
Peso unitario suelto	1479.37	$\text{kg/m}^3$
Peso unitario compactado	1561.96	$\text{kg/m}^3$
Peso específico de masa	2.58	$\text{gr/cm}^3$
Peso específico de masa SSS	2.65	$\text{gr/cm}^3$
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.20	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	180.16	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	85.79	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.64	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	348.65	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.81	L	Potable
Agregado fino	855.60	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	2.45	2.57	27.40	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.31	2.61	27.40	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21598



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI  
RUC. 20605369139

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA II - DISEÑO DE MEZCLA**

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

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I

Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

**Agregado grueso:** Pacherrez

Peso unitario suelto	1592.54	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1753.05	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.64	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

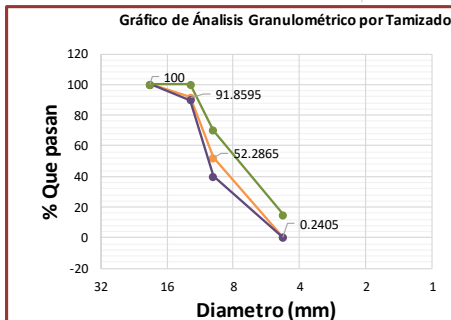
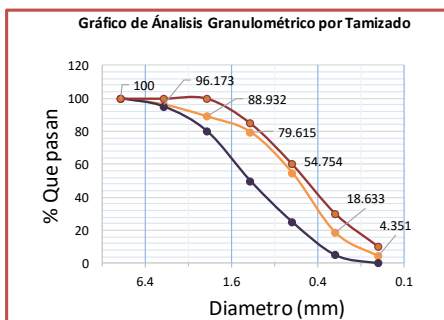
Peso unitario suelto	1479.37	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1561.96	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.58	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
FECHA: 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA II - DISEÑO DE MEZCLA

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.05	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	169.30	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	80.62	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

Materiales por metro cúbico

Cemento	342.18	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	861.03	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	2.52	2.62	27.92	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.37	2.66	27.92	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA III - DISEÑO DE MEZCLA**

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

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I

Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

**Agregado grueso:** Pacherez

Peso unitario suelto	1592.54	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1753.05	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.64	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

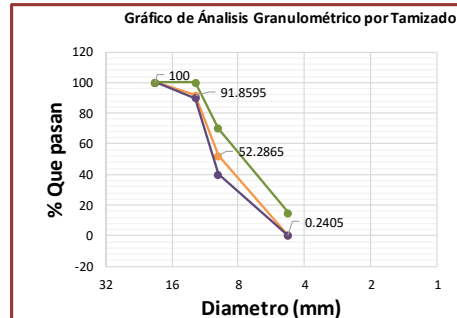
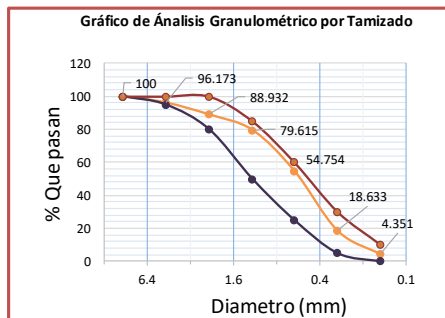
Peso unitario suelto	1479.37	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1561.96	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.58	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
FECHA: 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA III - DISEÑO DE MEZCLA

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.72	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	243.23	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	115.83	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.61	

Materiales por metro cúbico

Cemento	370.73	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.75	L	Potable
Agregado fino	837.03	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	2.26	2.42	25.76	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.13	2.46	25.76	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.


Pag. 2

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536

# ANEXO VII - ENSAYOS INICIALES DE RESIST. A LA COMPRESIÓN Y DISEÑOS DE COMPARACIÓN. F'c=280KG/CM2



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

---

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION  
AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO  
AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAY

**Norma:** NTP 339.034:2015

**FECHA :** 16 DE OCTUBRE DEL 202

**CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:** Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección tr: 176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f'c	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )	f'c %	f'c promedio (%)	f'c promedio (kg/cm2)	
1	P 1 - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.08	178.60	33971	192.24	68.657	69.10	193.49
2	P 1 - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.12	179.55	35184	199.11	71.111		
3	P 1 - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.10	179.07	33421	189.13	67.546		
4	P 1 - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.15	180.26	42518	240.61	85.932	89.58	250.82
5	P 1 - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.05	177.89	46871	265.24	94.729		
6	P 1 - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.10	179.07	43577	246.60	88.071		
7	P 1 - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.12	179.55	50384	285.12	101.829	104.67	293.06
8	P 1 - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.08	178.60	51329	290.47	103.739		
9	P 1 - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.05	177.89	53649	303.60	108.429		
10	P 2 - Testigo 10	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.15	180.26	37916	214.57	76.632	81.29	227.62
11	P 2 - Testigo 11	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.10	179.07	42571	240.91	86.039		
12	P 2 - Testigo 12	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.13	179.79	40182	227.39	81.211		
13	P 2 - Testigo 13	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.15	180.26	46284	261.92	93.543	95.50	267.39
14	P 2 - Testigo 14	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.12	179.55	48371	273.73	97.761		
15	P 2 - Testigo 15	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.05	177.89	47094	266.51	95.182		
16	P 2 - Testigo 16	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.10	179.07	53681	303.78	108.493	104.95	293.85
17	P 2 - Testigo 17	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.10	179.07	56812	321.50	114.821		
18	P 2 - Testigo 18	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.15	180.26	45284	256.26	91.521		
19	P 3 - Testigo 19	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.12	179.55	43291	244.98	87.493	89.85	251.59
20	P 3 - Testigo 20	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.11	179.31	44581	252.28	90.100		
21	P 3 - Testigo 21	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.15	180.26	45504	257.51	91.968		
22	P 3 - Testigo 22	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.10	179.07	47218	267.21	95.432	95.49	267.38
23	P 3 - Testigo 23	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.05	177.89	46287	261.94	93.550		
24	P 3 - Testigo 24	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.08	178.60	48238	272.98	97.493		
25	P 3 - Testigo 25	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.15	180.26	49271	278.83	99.582	101.17	283.29
26	P 3 - Testigo 26	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.12	179.55	48268	273.15	97.554		
27	P 3 - Testigo 27	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.10	179.07	52638	297.88	106.386		
28	P 4 - Testigo 28	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.05	177.89	42592	241.03	86.082	85.30	238.84
29	P 4 - Testigo 29	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.02	177.18	42276	239.24	85.443		
30	P 4 - Testigo 30	280 kg/cm <sup>3</sup>	16/10/2022	23/10/2022	7	15.10	179.07	41748	236.25	84.375		
31	P 4 - Testigo 31	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.15	180.26	45287	256.28	91.529	92.63	259.35
32	P 4 - Testigo 32	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.10	179.07	46819	264.95	94.625		
33	P 4 - Testigo 33	280 kg/cm <sup>3</sup>	23/10/2022	30/10/2022	14	15.12	179.55	45384	256.83	91.725		
34	P 4 - Testigo 34	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.05	177.89	52987	299.85	107.089	105.74	296.08
35	P 4 - Testigo 35	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.02	177.18	50128	283.67	101.311		
36	P 4 - Testigo 36	280 kg/cm <sup>3</sup>	30/10/2022	6/11/2022	28	15.10	179.07	53846	304.72	108.829		

**NOTA:**

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

**OSCAR LUZQUIO RODRIGUEZ**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CAR. N° 21395**



**Mario Ramírez Dejo**  
**GERENTE GENERAL**  
**LABORATORIO LINUS S.R.L.**



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

$f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I      Peso específico: 3150  $\text{kg/m}^3$

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto	1592.54	$\text{kg/m}^3$
Peso unitario compactado	1753.05	$\text{kg/m}^3$
Peso específico de masa	2.64	$\text{gr/cm}^3$
Peso específico de masa SSS	2.65	$\text{gr/cm}^3$
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

**Agregado grueso:** Pacherrez

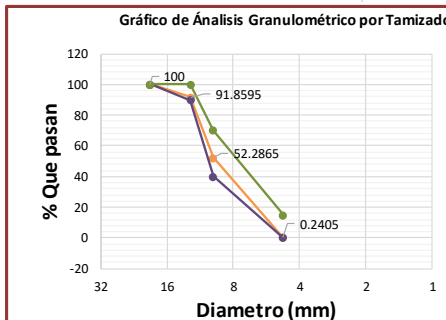
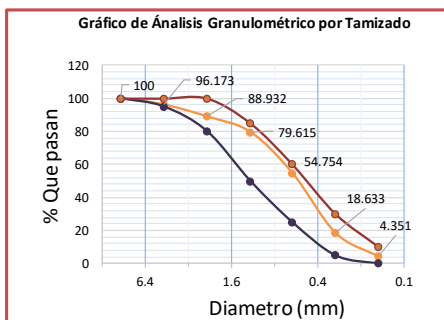
Peso unitario suelto	1479.37	$\text{kg/m}^3$
Peso unitario compactado	1561.96	$\text{kg/m}^3$
Peso específico de masa	2.58	$\text{gr/cm}^3$
Peso específico de masa SSS	2.65	$\text{gr/cm}^3$
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
FECHA: 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA

$f_c =$  280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.79	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	193.49	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	69.10	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.54	

Materiales por metro cúbico

Cemento	416.27	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.62	L	Potable
Agregado fino	798.74	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	1.92	2.16	22.93	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	1.81	2.19	22.93	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21536



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA II - DISEÑO DE MEZCLA**

$f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I      Peso específico: 3150  $\text{kg/m}^3$

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto	1592.54	$\text{kg/m}^3$
Peso unitario compactado	1753.05	$\text{kg/m}^3$
Peso específico de masa	2.64	$\text{gr/cm}^3$
Peso específico de masa SSS	2.65	$\text{gr/cm}^3$
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

**Agregado grueso:** Pacherrez

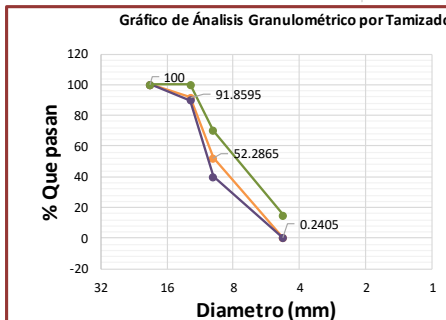
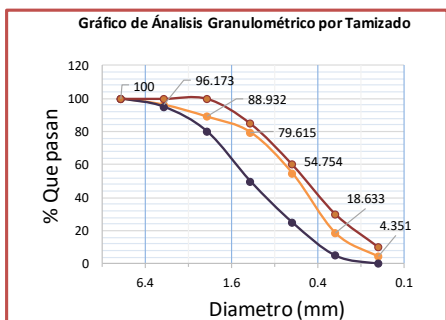
Peso unitario suelto	1479.37	$\text{kg/m}^3$
Peso unitario compactado	1561.96	$\text{kg/m}^3$
Peso específico de masa	2.58	$\text{gr/cm}^3$
Peso específico de masa SSS	2.65	$\text{gr/cm}^3$
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21538



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA II - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	10.05	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	227.62	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 28 dias	:	81.29	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.53	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	427.29	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.59	L	Potable
Agregado fino	789.46	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	1.85	2.10	22.34	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	1.74	2.13	22.34	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 24598



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA III - DISEÑO DE MEZCLA**

$f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I      Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto	1592.54	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1753.05	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.64	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

**Agregado grueso:** Pacherrez

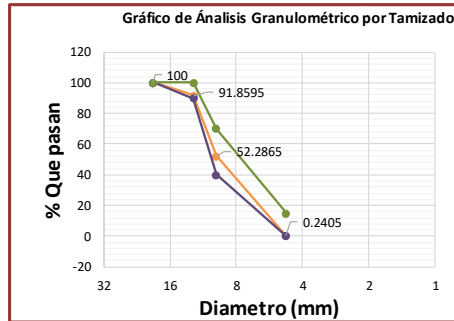
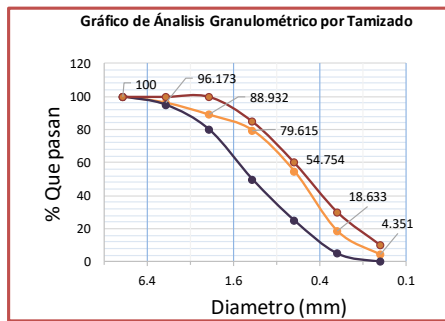
Peso unitario suelto	1479.37	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1561.96	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.58	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*(Handwritten signature)*  
**OSCAR LUZQUIROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21336



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA III - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.83	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	251.59	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	89.85	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.54	

Materiales por metro cúbico

Cemento	417.87	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.61	L	Potable
Agregado fino	797.39	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	1.91	2.15	22.84	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	1.80	2.18	22.84	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUENOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA**

$f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I      Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto	1592.54	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1753.05	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.64	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.33	%
% de absorcion	0.67	%
Módulo de fineza	2.58	

**Agregado grueso:** Pacherrez

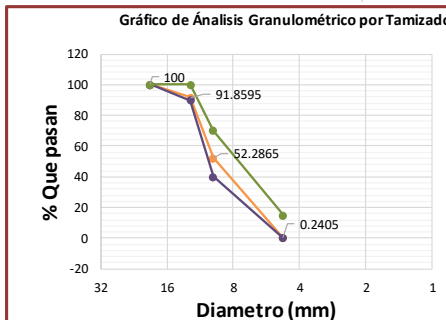
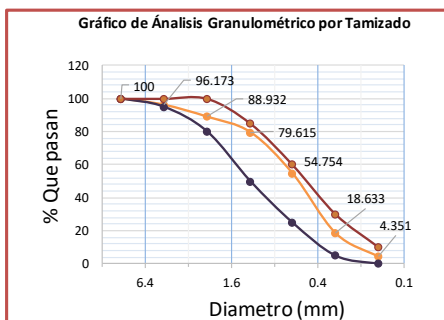
Peso unitario suelto	1479.37	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1561.96	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico de masa	2.58	gr/cm <sup>3</sup>
Peso específico de masa SSS	2.65	gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	0.47	%
% de absorcion	2.91	%
Tamaño máximo	3/4	pulg
Tamaño máximo nominal	1/2	pulg

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

**Datos granulométricos:**

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*(Firma manuscrita)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*(Firma manuscrita)*  
**OSCAR LUZQUIROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21336



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.71	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	238.84	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	85.30	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.54	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	412.51	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.63	L	Potable
Agregado fino	801.90	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>1.94</b>	<b>2.18</b>	<b>23.14</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>1.83</b>	<b>2.21</b>	<b>23.14</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.


Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326

# ANEXO VIII - ENSAYOS DE COMPRESION DE DISEÑO GANADOR + F.S. (LONG. 7CM, 5.5CM, 4CM) Y SUS DISEÑOS COMPARATIVOS. F´C=210KG/CM2

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<p align="center"><b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b></p>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMIN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 18 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

N° de Orden y Marca de la Probeta		f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	Tesigo 1-CFS7.0	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	27817.38	157.42
2	Tesigo 2 - CFS 7.0	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	27072.50	153.20
3	Tesigo 3 - CFS 7.0	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	26089.47	147.64
4	Tesigo 4 - CFS 5.5	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	29122.33	164.80
5	Tesigo 5 - CFS 5.5	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	28453.26	161.02
6	Tesigo 6 - CFS 5.5	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	29875.49	169.07
7	Tesigo 7 - CFS 4.0	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	32107.25	181.70
8	Tesigo 8 - CFS 4.0	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	32200.03	182.22
9	Tesigo 9 - CFS 4.0	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31787.48	179.89

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326





**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 7 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

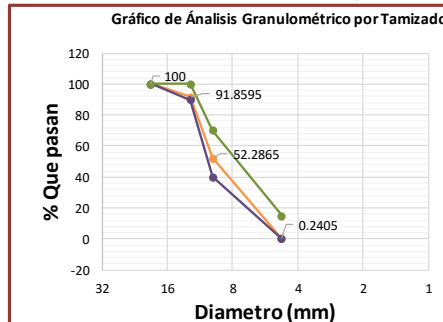
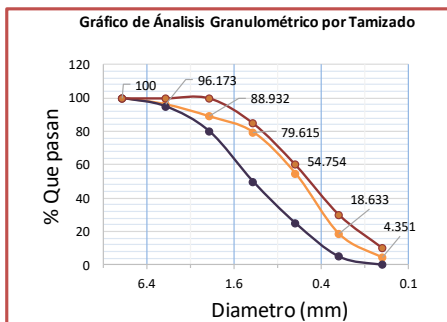
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramírez Dejo*  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Lizquero Rodríguez*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21.226



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.16	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	152.75	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	72.74	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.65	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	346.74	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.82	L	Potable
Agregado fino	857.20	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	1.73	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.47</b>	<b>2.59</b>	<b>27.56</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.33</b>	<b>2.63</b>	<b>27.56</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 24526



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPÍ**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 5.5 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

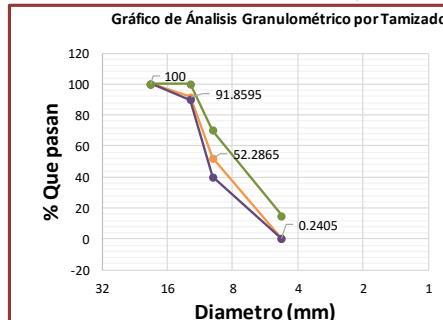
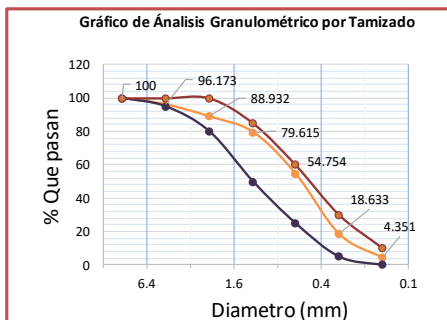
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramírez Dejo*  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Lizquero Rodríguez*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.14	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	164.96	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 28 dias	:	78.55	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.65	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	345.75	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.82	L	Potable
Agregado fino	858.03	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	1.73	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.48</b>	<b>2.60</b>	<b>27.63</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.34</b>	<b>2.63</b>	<b>27.63</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

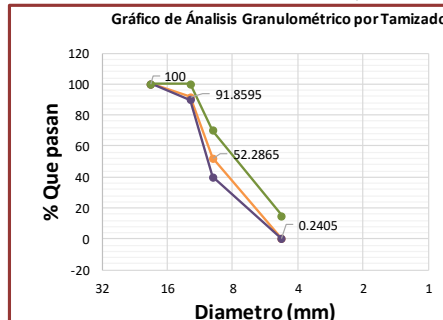
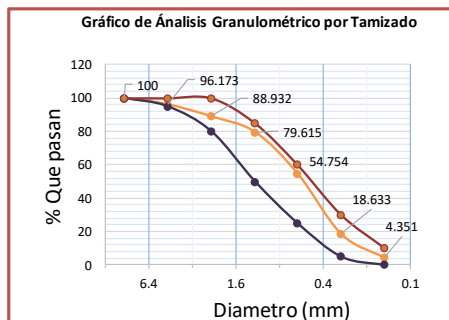
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 24328



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.06	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	181.27	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	86.32	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	342.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	860.65	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	1.71	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.51</b>	<b>2.62</b>	<b>27.89</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.37</b>	<b>2.66</b>	<b>27.89</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21336

**ANEXO XI - ENSAYOS DE COMPRESION DE DISEÑO GANADOR + V.T.  
(CORRIENTE, LAMINADO, TRANSPARENTE) Y SUS DISEÑOS  
COMPARATIVOS. F´C=210KG/CM2**

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 18 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x30 cm; con un área de sección trar 176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 Testigo 1-CVT CORRIENTE	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31194.80	176.53
2 Testigo 2 - CVT CORRIENTE	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31213.28	176.64
3 Testigo 2 - CVT CORRIENTE	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	32772.13	185.46
4 Testigo 3 - CVT LAMINADO	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31297.83	177.11
5 Testigo 4 - CVT LAMINADO	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31874.25	180.38
6 Testigo 4 - CVT LAMINADO	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	32197.38	182.21
7 Testigo 5 - CVT TRANSPARENTE	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31027.91	175.59
8 Testigo 5 - CVT TRANSPARENTE	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31217.18	176.66
9 Testigo 6 - CVT TRANSPARENTE	210 kg/cm <sup>3</sup>	18/10/2022	25/10/2022	7	15.00	176.71	31738.81	179.61

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

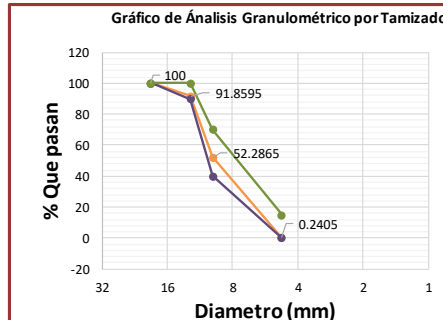
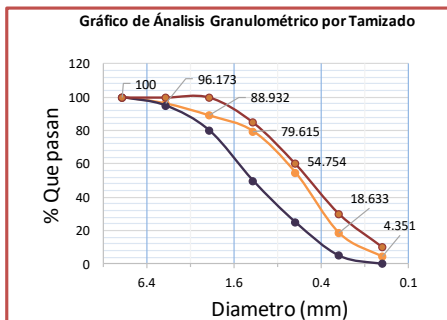
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramírez Dejo*  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Lizquinos Rodríguez*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21326





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.16	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	179.54	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	85.50	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.65	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	346.95	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.82	L	Potable
Agregado fino	857.03	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	1.73	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 0.50% de Vidrio Triturado

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.47</b>	<b>2.59</b>	<b>27.54</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.33</b>	<b>2.62</b>	<b>27.54</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Laminado  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

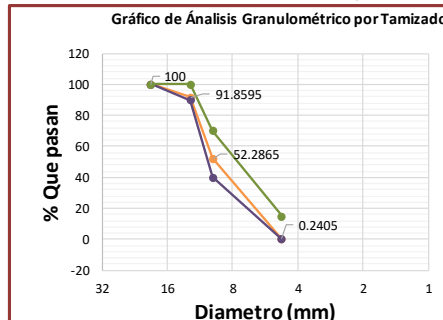
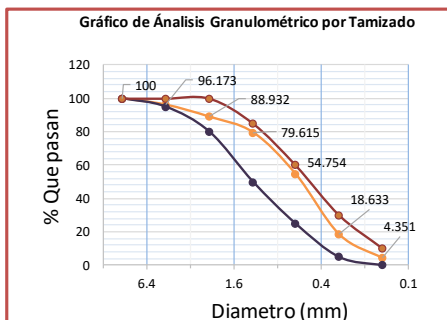
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*(Handwritten Signature)*  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*(Handwritten Signature)*  
**OSCAR LUZQUIROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21320



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
**PROYECTO:** VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
 EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.25	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	164.85	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	78.50	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.64	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	350.66	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.81	L	Potable
Agregado fino	853.90	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	1.75	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 0.50% de Vidrio Triturado

<b>Proporción en peso</b>	:	<b>1.00</b>	<b>2.44</b>	<b>2.56</b>	<b>27.25</b>	<b>lt/pe<sup>3</sup></b>
<b>Proporción en volumen</b>	:	<b>1.00</b>	<b>2.29</b>	<b>2.60</b>	<b>27.25</b>	<b>lt/pe<sup>3</sup></b>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21.936



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPÍ**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Transparente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

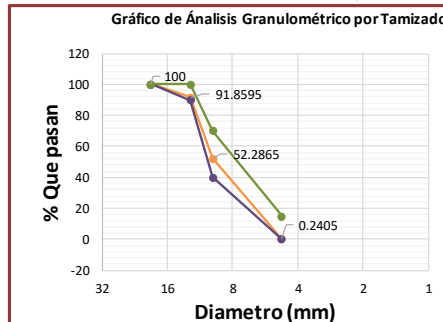
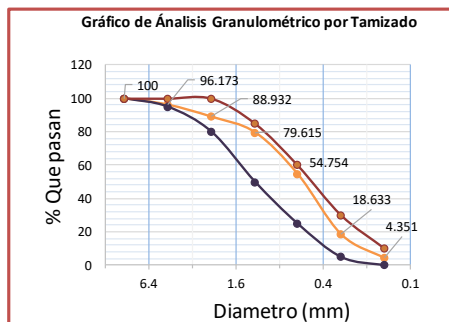
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramírez Dejo*  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Lizqueros Rodríguez*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21.236



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
FECHA: 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.40	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	181.06	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	86.22	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.63	

Materiales por metro cúbico

Cemento	357.02	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.79	L	Potable
Agregado fino	848.55	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	1.79	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Vidrio Triturado

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	2.38	2.51	26.76	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.24	2.55	26.76	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2


  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 24528

# ANEXO X - ENSAYOS FISICOS DE CONCRETO FRESCO CON AÑADIDURA DE F.S. PARA UN F'c=210KG/CM2.

## ASENTAMIENTO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139</b>		
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland <b>NORMA:</b> NTP 339.035.2009 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022		

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Asentamiento		
				Adquirido (cm)	Adquirido (pulg)	Diseño (pulg)
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	10.05	3.96	3"-4"
2	C.P 210 + 0.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9.86	3.88	3"-4"
3	C.P 210 + 1.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9.35	3.68	3"-4"
4	C.P 210 + 3.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	8.80	3.46	3"-4"
5	C.P 210 + 5.0% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	7.85	3.09	3"-4"

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

NOTA:


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 21326

## TEMPERATURA:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI RUC. 20605369139</small>		
	<b>ENSAYO:</b>	<b>HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la Temperatura de mezclas de hormigón (concreto)</b>	
<b>NORMA:</b>	<b>NTP 339.189.2009</b>		
<b>SOLICITANTE:</b>	<b>JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL</b>		
<b>PROYECTO:</b>	<b>EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO</b>		
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE</b>		
<b>FECHA DEL ENSAYO:</b>	<b>20 DE OCTUBRE DEL 2022</b>		

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Temperatura - Grados centigrados (°C)			
				Temperatura ambiente °C	Temperatura Min °C	Temperatura a Max °C	Temperatura Obtenido °C
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	26.20	-	32	29.50
2	C.P 210 + 0.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	26.70	-	32	31.90
3	C.P 210 + 1.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	26.70	-	32	32.60
4	C.P 210 + 3.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	26.40	-	32	32.70
5	C.P 210 + 5.0% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	26.40	-	32	32.30

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

NOTA:


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21523

## PESO UNITARIO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (metodo de gravimetrico) del hormigon (concreto) <b>NORMA:</b> NTP 339.046:2008 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	2382.27 kg/m <sup>3</sup>
2	C.P 210 + 0.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2388.17 kg/m <sup>3</sup>
3	C.P 210 + 1.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2398.48 kg/m <sup>3</sup>
4	C.P 210 + 3.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2431.27 kg/m <sup>3</sup>
5	C.P 210 + 5.0% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2438.12 kg/m <sup>3</sup>

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**OBSERVACION:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUENOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21526



## CONTENIDO DE AIRE:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> Método de Ensayo Normalizado de Contenido de Aire del concreto Recien Mezclado Mediante el Metodo por Presion <b>NORMA:</b> A.S.T.M C231/C231M - 14 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco	
				Hora a ensayar	Contenido de aire (%)
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	8:30 a.m	2.2
2	C.P 210 + 0.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	8:30 a.m	2.7
3	C.P 210 + 1.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9:30 a.m	3.6
4	C.P 210 + 3.5% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	10:30 p.m	3.7
5	C.P 210 + 5.0% FS	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	11:30 p.m	4.2

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

- Tipo de medidor empleado: "B".

**OBSERVACION:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante.


  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# ANEXO XI - ENSAYOS MECANICOS DE CONCRETO OPTIMO & DISEÑOS FINALES PARA UN F´C=210KG/CM2. (CON AÑADIDURA DE F.S)

## COMPRESIÓN AXIAL CONCRETO PATRON OPTIMO.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 20 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresion (Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	CP210 - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	27/10/2022	7	15.00	176.71	31899.4	180.52
2	CP210 - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	27/10/2022	7	15.00	176.71	31937.5	180.73
3	CP210 - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	27/10/2022	7	15.00	176.71	32125.3	181.80
4	CP210 - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	3/11/2022	14	15.00	176.71	33936.1	192.04
5	CP210 - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	3/11/2022	14	15.00	176.71	34132.3	193.15
6	CP210 - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	3/11/2022	14	15.00	176.71	33734.8	190.91
7	CP210 - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	17/11/2022	28	15.00	176.71	38327.6	216.90
8	CP210 - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	17/11/2022	28	15.00	176.71	38015.2	215.13
9	CP210 - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	17/11/2022	28	15.00	176.71	38210.6	216.23

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP210 + 0.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**Norma:** NTP 339.034:2015  
**FECHA :** 22 DE OCTUBRE DEL 2022

**CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:** Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (KgF)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP210 + 0.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	32215.8	182.31
2 CP210 + 0.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	32379.6	183.24
3 CP210 + 0.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	32219.4	182.33
4 CP210 + 0.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	34992.3	198.02
5 CP210 + 0.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	35118.3	198.73
6 CP210 + 0.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	35211	199.26
7 CP210 + 0.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	40342.4	228.30
8 CP210 + 0.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	40399.6	228.62
9 CP210 + 0.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	40357.1	228.38

NOTA:


-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP210 + 1.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP210 + 1.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	29672.8	167.92
2   CP210 + 1.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	29589.3	167.45
3   CP210 + 1.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	29742.2	168.31
4   CP210 + 1.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	34399.7	194.67
5   CP210 + 1.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	34509.6	195.29
6   CP210 + 1.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	34496	195.21
7   CP210 + 1.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	37521.2	212.33
8   CP210 + 1.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	37416.9	211.74
9   CP210 + 1.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	37678.6	213.22

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
 Mario Ramirez Dejo  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
 OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 21336

# COMPRESIÓN AXIAL CP210 + 3.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**Norma:** NTP 339.034:2015  
**FECHA:** 22 DE OCTUBRE DEL 2022

**CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:** Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura  
15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de 176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP210 + 3.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	27698.8	156.75
2   CP210 + 3.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	27639	156.41
3   CP210 + 3.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	27831.7	157.50
4   CP210 + 3.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	32501.8	183.93
5   CP210 + 3.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	32346.7	183.05
6   CP210 + 3.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	32330	182.96
7   CP210 + 3.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	34958.9	197.83
8   CP210 + 3.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	34897.9	197.49
9   CP210 + 3.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	34895	197.47


**NOTA:**  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP210 + 5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.034:2015	
FECHA :	22 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP210 + 5.0%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	25923.1	146.70
2   CP210 + 5.0%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	25981.2	147.03
3   CP210 + 5.0%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	25875.3	146.43
4   CP210 + 5.0%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	29787.7	168.57
5   CP210 + 5.0%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	29929.3	169.37
6   CP210 + 5.0%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	29858.4	168.97
7   CP210 + 5.0%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	30426.7	172.19
8   CP210 + 5.0%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	30484.8	172.51
9   CP210 + 5.0%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	30584.6	173.08

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** Pacherez

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** La Victoria - Patapo

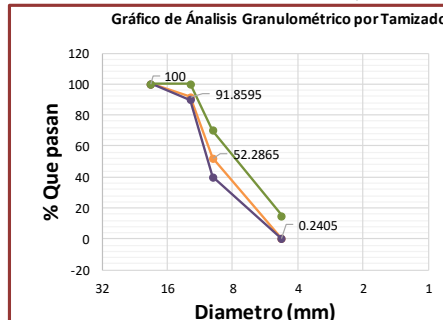
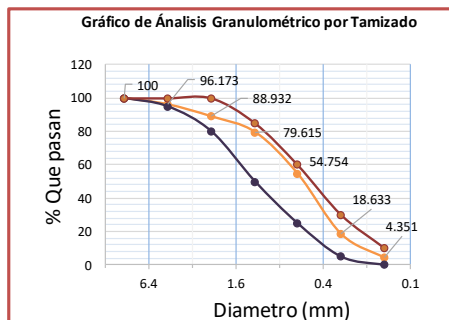
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramirez Dejo*  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Luqueños Rodríguez*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21.826



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.04	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	182.63	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 28 dias	:	86.96	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	341.87	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	861.29	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Fibra sisal	1.71	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 0.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.52</b>	<b>2.63</b>	<b>27.95</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.37</b>	<b>2.66</b>	<b>27.95</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536





**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 1.5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

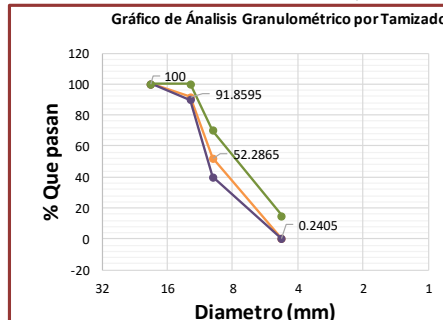
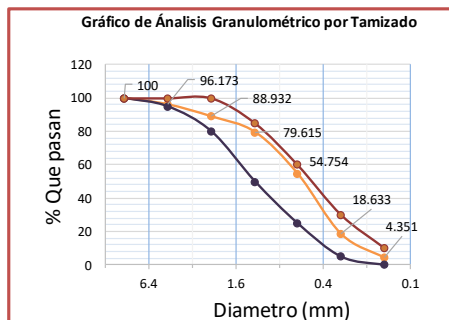
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21328



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.04	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	147.21	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	70.10	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	341.62	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	861.50	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	5.12	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 1.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.52</b>	<b>2.63</b>	<b>27.97</b>	<b>lt/pe<sup>3</sup></b>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.38</b>	<b>2.67</b>	<b>27.97</b>	<b>lt/pe<sup>3</sup></b>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21836



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPÍ**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 3.5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

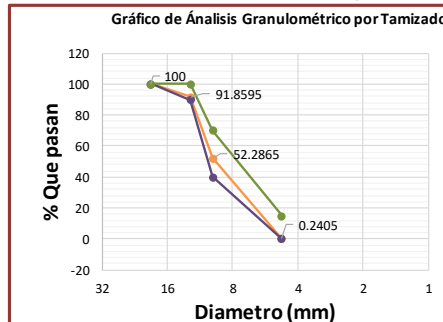
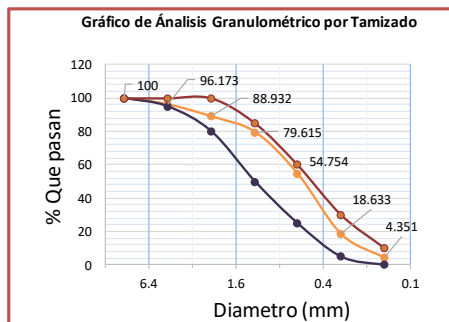
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*Mario Ramírez Dejo*  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*Oscar Lizquero Rodríguez*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21326



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.07	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	136.39	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	64.95	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	342.87	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	860.45	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	12.00	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 3.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.51</b>	<b>2.62</b>	<b>27.87</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.36</b>	<b>2.66</b>	<b>27.87</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 5 % DE FS

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

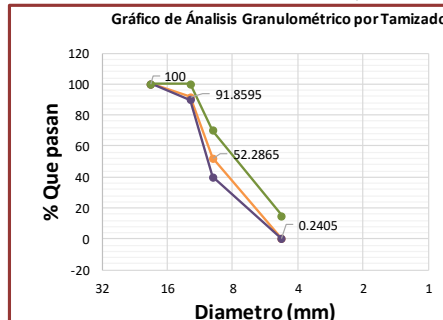
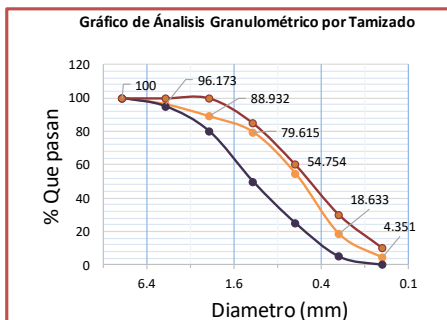
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21328



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.07	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	126.20	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 28 dias	:	60.09	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	342.97	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	860.37	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	17.15	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 5.00% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>Cemento</b>	<b>Arena</b>	<b>Piedra</b>	<b>Agua</b>	
Proporción en volumen	:	1.00	2.51	2.62	27.86	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.36	2.65	27.86	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536

# ENSAYO DE TRACCIÓN CONCRETO PATRON OPTIMO.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 28 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)	
1	CP210 - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	4/11/2022	7	150	300	102175	1.45
2	CP210 - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	4/11/2022	7	150	300	105642	1.49
3	CP210 - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	4/11/2022	7	150	300	102381	1.45
4	CP210 - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	11/11/2022	14	150	300	108105	1.53
5	CP210 - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	11/11/2022	14	150	300	108531	1.54
6	CP210 - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	11/11/2022	14	150	300	106718	1.51
7	CP210 - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	25/11/2022	28	150	300	120184	1.70
8	CP210 - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	25/11/2022	28	150	300	125273	1.77
9	CP210 - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	25/11/2022	28	150	300	121849	1.72

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21226

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 0.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)	
1	CP210 + 0.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	80481	1.14
2	CP210 + 0.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	82084	1.16
3	CP210 + 0.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	80819	1.14
4	CP210 + 0.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	98729	1.40
5	CP210 + 0.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	89281	1.26
6	CP210 + 0.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	93861	1.33
7	CP210 + 0.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	110284	1.56
8	CP210 + 0.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	114083	1.61
9	CP210 + 0.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	113916	1.61

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21336



# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 1.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)	
1	CP210 + 1.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	95812	1.36
2	CP210 + 1.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	95581	1.35
3	CP210 + 1.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	92921	1.31
4	CP210 + 1.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	109182	1.54
5	CP210 + 1.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	107834	1.53
6	CP210 + 1.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	109801	1.55
7	CP210 + 1.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	112674	1.59
8	CP210 + 1.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	123417	1.75
9	CP210 + 1.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	122719	1.74

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 3.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)	
1	CP210 + 3.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	109712	1.55
2	CP210 + 3.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	114821	1.62
3	CP210 + 3.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	111284	1.57
4	CP210 + 3.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	128632	1.82
5	CP210 + 3.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	122781	1.74
6	CP210 + 3.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	129281	1.83
7	CP210 + 3.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	139184	1.97
8	CP210 + 3.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	134816	1.91
9	CP210 + 3.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	133726	1.89

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



  
**OSCAR LUQUEÑOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)	
1	CP210 + 5.0%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	74572	1.06
2	CP210 + 5.0%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	80431	1.14
3	CP210 + 5.0%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	79184	1.12
4	CP210 + 5.0%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	97681	1.38
5	CP210 + 5.0%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	90641	1.28
6	CP210 + 5.0%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	95917	1.36
7	CP210 + 5.0%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	105813	1.50
8	CP210 + 5.0%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	117281	1.66
9	CP210 + 5.0%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	112842	1.60

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# ENSAYO DE FLEXIÓN CONCRETO PATRON OPTIMO.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 28 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP210 - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	4/11/2022	7	530	150	150	18768	2.95
2	CP210 - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	4/11/2022	7	530	150	150	18648	2.93
3	CP210 - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	4/11/2022	7	530	150	150	18804	2.95
4	CP210 - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	11/11/2022	14	530	150	150	29781	4.68
5	CP210 - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	11/11/2022	14	530	150	150	30764	4.83
6	CP210 - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	11/11/2022	14	530	150	150	30824	4.84
7	CP210 - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	25/11/2022	28	530	150	150	36764	5.77
8	CP210 - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	25/11/2022	28	530	150	150	36084	5.67
9	CP210 - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	28/10/2022	25/11/2022	28	530	150	150	34812	5.47


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 0.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.078:2012	
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en dias)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP210 + 0.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	18841	2.96
2	CP210 + 0.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	19162	3.01
3	CP210 + 0.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	18408	2.89
4	CP210 + 0.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	30291	4.76
5	CP210 + 0.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	30784	4.83
6	CP210 + 0.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	31074	4.88
7	CP210 + 0.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	36819	5.78
8	CP210 + 0.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	38271	6.01
9	CP210 + 0.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	37827	5.94


NOTA:  
 -LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
 Mario Ramirez Dejo  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
 OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 1.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.078:2012	
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP210 + 1.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	20182	3.17
2	CP210 + 1.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	20673	3.25
3	CP210 + 1.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	19618	3.08
4	CP210 + 1.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	30519	4.79
5	CP210 + 1.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	29731	4.67
6	CP210 + 1.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	30061	4.72
7	CP210 + 1.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	37317	5.86
8	CP210 + 1.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	37571	5.90
9	CP210 + 1.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	36719	5.77


NOTA:  
 -LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
 -----  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
 -----  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 3.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGOBE Nº 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.078:2012	
FECHA :	29 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en dias)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP210 + 3.5%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	25194	3.96
2	CP210 + 3.5%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	24618	3.87
3	CP210 + 3.5%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	26037	4.09
4	CP210 + 3.5%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	31492	4.95
5	CP210 + 3.5%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	32374	5.08
6	CP210 + 3.5%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	33894	5.32
7	CP210 + 3.5%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	46729	7.34
8	CP210 + 3.5%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	48271	7.58
9	CP210 + 3.5%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	46943	7.37


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 24526

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE N° 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.078:2012	
FECHA :	29 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en dias)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP210 + 5.0%FS - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	24418	3.83
2	CP210 + 5.0%FS - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	24273	3.81
3	CP210 + 5.0%FS - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	24927	3.91
4	CP210 + 5.0%FS - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	33149	5.21
5	CP210 + 5.0%FS - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	30734	4.83
6	CP210 + 5.0%FS - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	32419	5.09
7	CP210 + 5.0%FS - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	40590	6.37
8	CP210 + 5.0%FS - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	39618	6.22
9	CP210 + 5.0%FS - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	38817	6.10

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21336



# ANEXO XII - ENSAYOS FISICOS DE CONCRETO FRESCO CON AÑADIDURA DE F.S. PARA UN F´C=280KG/CM2.

## ASENTAMIENTO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEGOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139</small>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland <b>NORMA:</b> NTP 339.035.2009 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Asentamiento		
				Adquirido (cm)	Adquirido (pulg)	Diseño (pulg)
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	9.98	3.93	3"-4"
2	C.P 280 + 0.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9.90	3.90	3"-4"
3	C.P 280 + 1.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	8.90	3.50	3"-4"
4	C.P 280 + 3.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	8.54	3.36	3"-4"
5	C.P 280 + 5.0% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	7.93	3.12	3"-4"

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

NOTA:


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21536

## TEMPERATURA:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>		
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de hormigón (concreto)		
<b>NORMA:</b> NTP 339.189.2009			
<b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL			
<b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO			
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE			
<b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022			

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Temperatura - Grados centigrados (°C)			
				Temperatura ambiente °C	Temperatura Min °C	Temperatura a Max °C	Temperatura Obtenido °C
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	27.50	-	32	30.20
2	C.P 280 + 0.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	28.10	-	32	33.70
3	C.P 280 + 1.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	28.10	-	32	34.50
4	C.P 280 + 3.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	28.50	-	32	34.10
5	C.P 280 + 5.0% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	28.50	-	32	34.30

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

**NOTA:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21328

## PESO UNITARIO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (metodo de gravimetrico) del hormigon (concreto) <b>NORMA:</b> NTP 339.046:2008 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	2398.74 kg/m <sup>3</sup>
2	C.P 280 + 0.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2438.12 kg/m <sup>3</sup>
3	C.P 280 + 1.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2457.81 kg/m <sup>3</sup>
4	C.P 280 + 3.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2461.21 kg/m <sup>3</sup>
5	C.P 280 + 5.0% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2475.41 kg/m <sup>3</sup>

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326

## CONTENIDO DE AIRE:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> Método de Ensayo Normalizado de Contenido de Aire del concreto Recien Mezclado Mediante el Metodo por Presion <b>NORMA:</b> A.S.T.M C231/C231M - 14 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco	
				Hora a ensayar	Contenido de aire (%)
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	8:30 a.m	2
2	C.P 280 + 0.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9:30 a.m	2.4
3	C.P 280 + 1.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	10:30 a.m	2.6
4	C.P 280 + 3.5% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	11:30 p.m	3.6
5	C.P 280 + 5.0% FS	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	12:30 p.m	3.8

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

FS: Fibra sisal

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

- Tipo de medidor empleado: "B".


  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526

# ANEXO XIII - ENSAYOS MECANICOS DE CONCRETO OPTIMO & DISEÑOS FINALES PARA UN F´C=280KG/CM2. (CON AÑADIDURA DE F.S)

## COMPRESIÓN AXIAL CONCRETO PATRON OPTIMO.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 24 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura  
 15 cm x30 cm; con un área de sección transversal de 176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP280 - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	31/10/2022	7	15.00	176.71	42552.5	240.80
2 CP280 - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	31/10/2022	7	15.00	176.71	42621.9	241.20
3 CP280 - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	31/10/2022	7	15.00	176.71	41827.2	236.70
4 CP280 - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	7/11/2022	14	15.00	176.71	48512.2	274.53
5 CP280 - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	7/11/2022	14	15.00	176.71	49128.3	278.02
6 CP280 - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	7/11/2022	14	15.00	176.71	47681.4	269.83
7 CP280 - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	21/11/2022	28	15.00	176.71	52872.4	299.21
8 CP280 - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	21/11/2022	28	15.00	176.71	51478.9	291.32
9 CP280 - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	21/11/2022	28	15.00	176.71	52062.4	294.62


NOTA:  
 -LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP280 + 0.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE Nº 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.034:2015	
FECHA :	26 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura  
15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de 176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP280 + 0.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	41401.4	234.29
2 CP280 + 0.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	41431.3	234.46
3 CP280 + 0.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	41251.1	233.44
4 CP280 + 0.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	47892.1	271.02
5 CP280 + 0.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	47282.7	267.57
6 CP280 + 0.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	48315.7	273.42
7 CP280 + 0.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	52783.4	298.70
8 CP280 + 0.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	53808.6	304.50
9 CP280 + 0.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	53521.5	302.88


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUERO RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 24526

# COMPRESIÓN AXIAL CP280 + 1.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA: 26 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP280 + 1.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	33514.8	189.66
2 CP280 + 1.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	33024.8	186.89
3 CP280 + 1.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	33324.8	188.59
4 CP280 + 1.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	46284.4	261.92
5 CP280 + 1.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	46868.5	265.23
6 CP280 + 1.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	46071.4	260.72
7 CP280 + 1.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	47486.4	268.73
8 CP280 + 1.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	48042.4	271.87
9 CP280 + 1.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	48254.5	273.07

NOTA:


-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS S.L.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP280 + 3.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 26 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP280 + 3.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	31274.8	176.98
2   CP280 + 3.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	31602.4	178.84
3   CP280 + 3.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	30952.7	175.16
4   CP280 + 3.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	45408.4	256.97
5   CP280 + 3.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	46158.7	261.21
6   CP280 + 3.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	45902.4	259.76
7   CP280 + 3.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	47325.7	267.82
8   CP280 + 3.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	46912.7	265.48
9   CP280 + 3.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	46980.6	265.86

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUQUEÑOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21226



# COMPRESIÓN AXIAL CP280 + 5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**Norma:** NTP 339.034:2015  
**FECHA :** 26 DE OCTUBRE DEL 2022

**CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:** Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura  
15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de 176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diámetro cm	Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP280 + 5.0%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	30781.6	174.19
2 CP280 + 5.0%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	31262.3	176.91
3 CP280 + 5.0%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	30174.2	170.76
4 CP280 + 5.0%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	41924.2	237.25
5 CP280 + 5.0%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	40975.8	231.88
6 CP280 + 5.0%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	41312.3	233.79
7 CP280 + 5.0%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	44167.3	249.94
8 CP280 + 5.0%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	43617.5	246.83
9 CP280 + 5.0%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	43718.7	247.40

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE FS

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

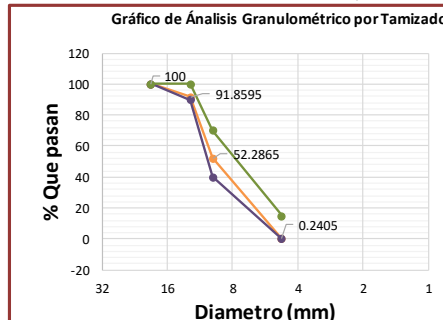
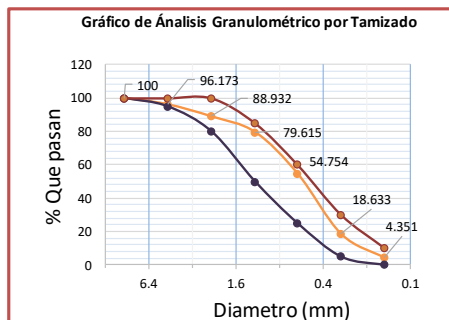
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**  
- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
**PROYECTO:** VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
 EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

**PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	10.45	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	234.06	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	83.59	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.51	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	443.93	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.54	L	Potable
Agregado fino	775.48	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	2.22	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Fibra sisal

<b>Proporción en peso</b>	:	<b>Cemento</b>	<b>Arena</b>	<b>Piedra</b>	<b>Agua</b>	
<b>Proporción en volumen</b>	:	<b>1.00</b>	<b>1.75</b>	<b>2.02</b>	<b>21.50</b>	<b>lt/pe<sup>3</sup></b>
		<b>1.00</b>	<b>1.65</b>	<b>2.05</b>	<b>21.50</b>	<b>lt/pe<sup>3</sup></b>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 23326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 1.5 % DE FS

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

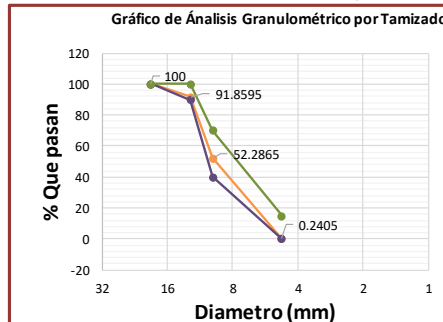
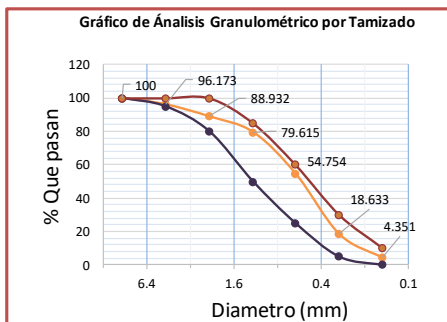
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21.236



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	10.49	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	188.38	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	67.28	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.50	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	445.94	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.53	L	Potable
Agregado fino	773.79	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	6.69	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 1.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	<b>Cemento</b>	<b>Arena</b>	<b>Piedra</b>	<b>Agua</b>	
Proporción en volumen	:	1.00	1.74	2.01	21.40	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	1.64	2.04	21.40	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUQUEÑOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R. N° 21226



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 3.5 % DE FS

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

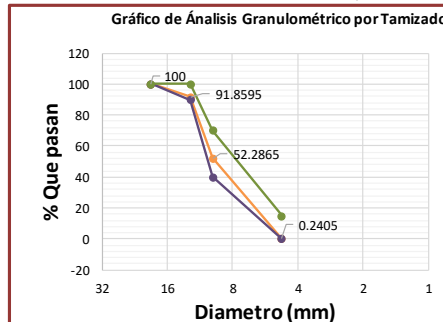
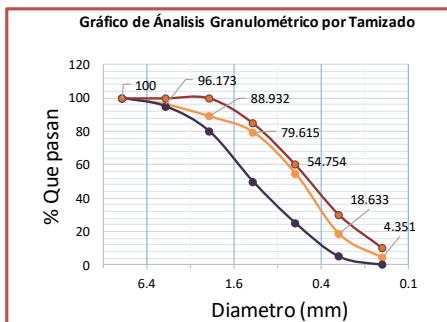
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	10.50	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	176.99	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	63.21	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.50	

Materiales por metro cúbico

Cemento	446.32	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.53	L	Potable
Agregado fino	773.47	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	15.62	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 3.50% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	1.00	1.73	2.01	21.38	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	1.00	1.63	2.04	21.38	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 5 % DE FS

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**FIBRA DE SISAL**

Longitud de fibra: 4 cm  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

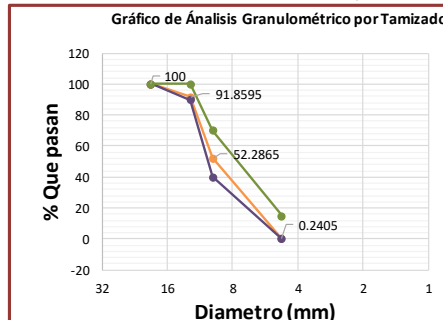
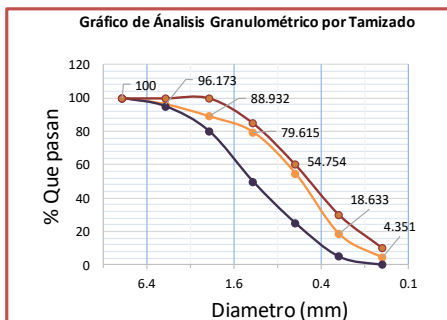
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulometricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	10.59	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	173.95	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	62.13	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.50	

Materiales por metro cúbico

Cemento	450.07	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.52	L	Potable
Agregado fino	770.32	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Fibra sisal	22.50	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 5.00% de Fibra sisal

Proporción en peso	:	1.00	1.71	1.99	21.20	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	1.00	1.61	2.02	21.20	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 0.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSO - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 0.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	81275	1.15
2 CP280 + 0.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	82108	1.16
3 CP280 + 0.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	81427	1.15
4 CP280 + 0.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	97581	1.38
5 CP280 + 0.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	96185	1.36
6 CP280 + 0.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	102514	1.45
7 CP280 + 0.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	118716	1.68
8 CP280 + 0.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	117584	1.66
9 CP280 + 0.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	108124	1.53

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21336

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 1.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 1.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	126842	1.79
2 CP280 + 1.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	121481	1.72
3 CP280 + 1.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	119818	1.70
4 CP280 + 1.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	129184	1.83
5 CP280 + 1.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	129308	1.83
6 CP280 + 1.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	130481	1.85
7 CP280 + 1.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	157219	2.22
8 CP280 + 1.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	152814	2.16
9 CP280 + 1.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	153427	2.17

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 3.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSO - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)	
1	CP280 + 3.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	136718	1.93
2	CP280 + 3.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	129247	1.83
3	CP280 + 3.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	139917	1.98
4	CP280 + 3.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	158149	2.24
5	CP280 + 3.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	152481	2.16
6	CP280 + 3.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	154708	2.19
7	CP280 + 3.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	169147	2.39
8	CP280 + 3.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	174718	2.47
9	CP280 + 3.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	173740	2.46

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
 CALLE MANUEL SEGOÑE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
 RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
 VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 5.0%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	104578	1.48
2 CP280 + 5.0%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	106869	1.51
3 CP280 + 5.0%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	99421	1.41
4 CP280 + 5.0%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	109481	1.55
5 CP280 + 5.0%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	119749	1.69
6 CP280 + 5.0%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	117841	1.67
7 CP280 + 5.0%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	138761	1.96
8 CP280 + 5.0%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	143481	2.03
9 CP280 + 5.0%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	142074	2.01

NOTA:  
 -LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21326

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 0.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBE Nº 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en dias)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP280 + 0.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	25827	4.06
2	CP280 + 0.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	26194	4.11
3	CP280 + 0.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	26581	4.17
4	CP280 + 0.5%F - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	37394	5.87
5	CP280 + 0.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	37850	5.94
6	CP280 + 0.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	38194	6.00
7	CP280 + 0.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	42197	6.63
8	CP280 + 0.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	41570	6.53
9	CP280 + 0.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	41837	6.57

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 24526

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 1.5% DE F.S.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)
1 CP280 + 1.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	30718	4.82
2 CP280 + 1.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	31381	4.93
3 CP280 + 1.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	31807	4.99
4 CP280 + 1.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	42641	6.70
5 CP280 + 1.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	42907	6.74
6 CP280 + 1.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	43472	6.83
7 CP280 + 1.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	46619	7.32
8 CP280 + 1.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	46057	7.23
9 CP280 + 1.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	45816	7.19


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LUQUEÑOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21326

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 3.5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
Norma:	NTP 339.078:2012
FECHA :	03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP280 + 3.5%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	35394	5.56
2	CP280 + 3.5%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	34271	5.38
3	CP280 + 3.5%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	34694	5.45
4	CP280 + 3.5%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	39281	6.17
5	CP280 + 3.5%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	40468	6.35
6	CP280 + 3.5%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	41927	6.58
7	CP280 + 3.5%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	47261	7.42
8	CP280 + 3.5%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	48581	7.63
9	CP280 + 3.5%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	48907	7.68

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.


  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21536



# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 5% DE F.S.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.078:2012	
FECHA :	03 DE NOVIEMBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en dias)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP280 + 5.0%FS - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	30491	4.79
2	CP280 + 5.0%FS - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	31371	4.93
3	CP280 + 5.0%FS - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	30827	4.84
4	CP280 + 5.0%FS - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	42671	6.70
5	CP280 + 5.0%FS - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	41806	6.57
6	CP280 + 5.0%FS - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	42741	6.71
7	CP280 + 5.0%FS - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	46194	7.25
8	CP280 + 5.0%FS - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	45837	7.20
9	CP280 + 5.0%FS - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	46592	7.32

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.


  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21536

# ANEXO XIV - ENSAYOS FISICOS DE CONCRETO FRESCO CON AÑADIDURA DE V.T. PARA UN F´C=210KG/CM2.

## ASENTAMIENTO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland <b>NORMA:</b> NTP 339.035.2009 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Asentamiento		
				Adquirido (cm)	Adquirido (pulg)	Diseño (pulg)
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	9.64	3.80	3"-4"
2	C.P 210 + 0.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9.41	3.70	3"-4"
3	C.P 210 + 1.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9.27	3.65	3"-4"
4	C.P 210 + 3.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9.21	3.63	3"-4"
5	C.P 210 + 5.0% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9.12	3.59	3"-4"

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

### NOTA:


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21336

## TEMPERATURA:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEQANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI RUC. 20605369139</small>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de hormigón (concreto) <b>NORMA:</b> NTP 339.189.2009 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Temperatura - Grados centigrados (°C)			
				Temperatura ambiente °C	Temperatura Min °C	Temperatura a Max °C	Temperatura Obtenido °C
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>2</sup>	20/10/2022	25.50	-	32	29.70
2	C.P 210 + 0.5% VT	210 kg/cm <sup>2</sup>	22/10/2022	26.40	-	32	31.60
3	C.P 210 + 1.5% VT	210 kg/cm <sup>2</sup>	22/10/2022	26.40	-	32	32.80
4	C.P 210 + 3.5% VT	210 kg/cm <sup>2</sup>	22/10/2022	26.40	-	32	32.70
5	C.P 210 + 5.0% VT	210 kg/cm <sup>2</sup>	22/10/2022	26.40	-	32	32.90

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

**NOTA:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21526

## PESO UNITARIO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (metodo de gravimetrico) del hormigon (concreto) <b>NORMA:</b> NTP 339.046:2008 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	2394.34 kg/m <sup>3</sup>
2	C.P 210 + 0.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2281.61 kg/m <sup>3</sup>
3	C.P 210 + 1.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2437.94 kg/m <sup>3</sup>
4	C.P 210 + 3.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2449.80 kg/m <sup>3</sup>
5	C.P 210 + 5.0% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	2497.07 kg/m <sup>3</sup>

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**OBSERVACION:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326

## CONTENIDO DE AIRE:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> Método de Ensayo Normalizado de Contenido de Aire del concreto Recien Mezclado Mediante el Metodo por Presion <b>NORMA:</b> A.S.T.M C231/C231M - 14 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 20 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco	
				Hora a ensayar	Contenido de aire (%)
1	C.P 210	210 kg/cm <sup>3</sup>	20/10/2022	8:00 a.m	2.4
2	C.P 210 + 0.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	9:00 a.m	2.5
3	C.P 210 + 1.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	10:00 a.m	3.5
4	C.P 210 + 3.5% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	11:00 p.m	3.9
5	C.P 210 + 5.0% VT	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	11:00 p.m	4.1

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

- Tipo de medidor empleado: "B".

**OBSERVACION:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante.


  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 21326

# ANEXO XV - ENSAYOS MECANICOS DE CONCRETO CON AÑADIDURA DE V.T. PARA UN F'c=210KG/CM2.

## COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 0.5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGOÑE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP210 + 0.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	30747.3	174.00
2   CP210 + 0.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	30724.4	173.87
3   CP210 + 0.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	30801.4	174.31
4   CP210 + 0.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	35311.8	199.83
5   CP210 + 0.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	35215.3	199.28
6   CP210 + 0.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	35494.3	200.86
7   CP210 + 0.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	39740	224.89
8   CP210 + 0.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	39947.3	226.06
9   CP210 + 0.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	39828.6	225.39

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUERO RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 24526

# COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 1.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.034:2015  
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP210 + 1.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	31190.7	176.51
2 CP210 + 1.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	31216.5	176.65
3 CP210 + 1.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	31345.3	177.38
4 CP210 + 1.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	36516.1	206.65
5 CP210 + 1.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	36421.2	206.11
6 CP210 + 1.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	36289.5	205.36
7 CP210 + 1.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	39680.1	224.55
8 CP210 + 1.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	39498	223.52
9 CP210 + 1.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	39601.6	224.11

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 3.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**Norma:** NTP 339.034:2015  
**FECHA:** 22 DE OCTUBRE DEL 2022

**CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:** Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP210 + 3.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	32582.6	184.39
2   CP210 + 3.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	32619.3	184.59
3   CP210 + 3.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	32737.6	185.26
4   CP210 + 3.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	36982.3	209.28
5   CP210 + 3.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	36846.9	208.52
6   CP210 + 3.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	36838.7	208.47
7   CP210 + 3.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	41633.6	235.60
8   CP210 + 3.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	41711.1	236.04
9   CP210 + 3.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	41562.9	235.21

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.


  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. M° 21336



# COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE Nº 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139		
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>		
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL		
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO		
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE		
Norma:	NTP 339.034:2015		
FECHA :	22 DE OCTUBRE DEL 2022		

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura  
 15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de 176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP210 + 5.0%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	34162.3	193.32
2 CP210 + 5.0%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	33951.9	192.13
3 CP210 + 5.0%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	29/10/2022	7	15.00	176.71	34066.7	192.78
4 CP210 + 5.0%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	38116.7	215.70
5 CP210 + 5.0%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	38200.2	216.18
6 CP210 + 5.0%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	5/11/2022	14	15.00	176.71	38171.8	216.01
7 CP210 + 5.0%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	44389.6	251.20
8 CP210 + 5.0%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	44671.7	252.80
9 CP210 + 5.0%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	22/10/2022	19/11/2022	28	15.00	176.71	44607.5	252.43

NOTA:  
 -LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
 Mario Ramírez Dejo  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
 OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 245236



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

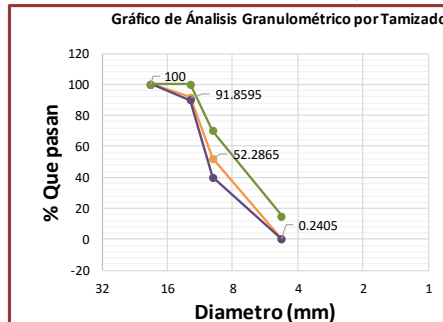
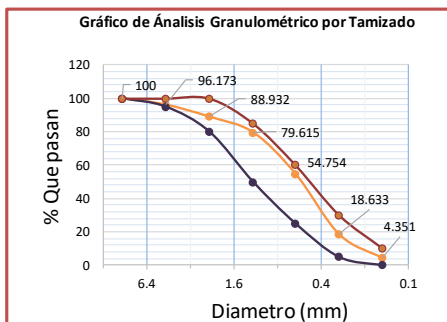
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 1

**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
FECHA: 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.05	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	153.55	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	73.12	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

Materiales por metro cúbico

Cemento	342.22	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	861.00	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	1.71	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	2.52	2.62	27.92	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.37	2.66	27.92	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 24523



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 1.5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

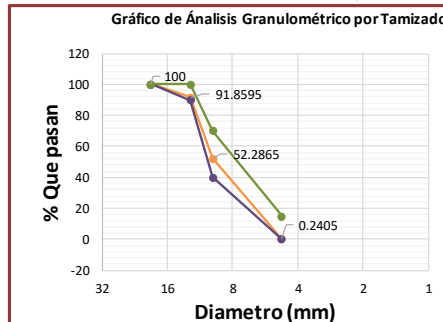
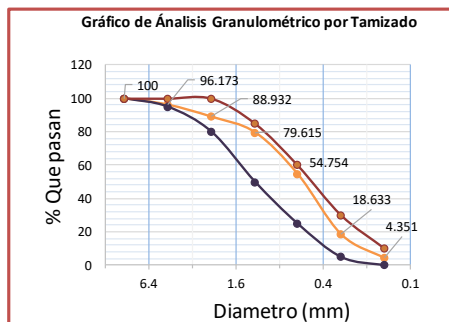
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21.936



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.03	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	156.30	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	74.43	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	341.38	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	861.71	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	5.12	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 1.50% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.52</b>	<b>2.63</b>	<b>27.99</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.38</b>	<b>2.67</b>	<b>27.99</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 24526



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 3.5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

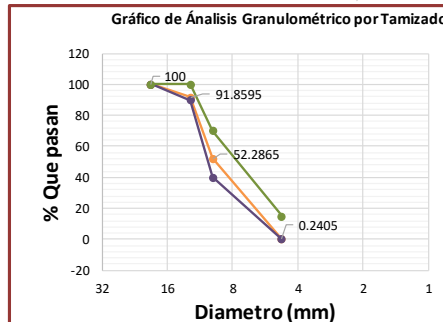
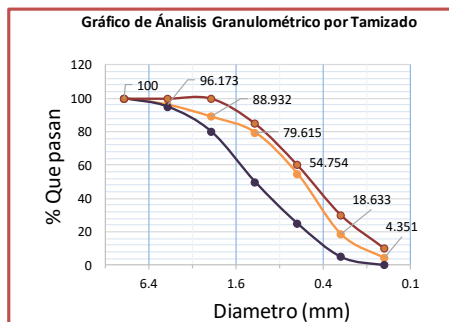
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



  
**OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

**PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA**

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**Datos obtenidos del diseño de mezcla:**

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.05	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	160.79	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	76.57	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

**Materiales por metro cúbico**

Cemento	342.05	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	861.15	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	11.97	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 3.50% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>2.52</b>	<b>2.62</b>	<b>27.94</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>2.37</b>	<b>2.66</b>	<b>27.94</b>	lt/pe <sup>3</sup>

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 81528



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA + 5 % DE VT

fc= 210 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

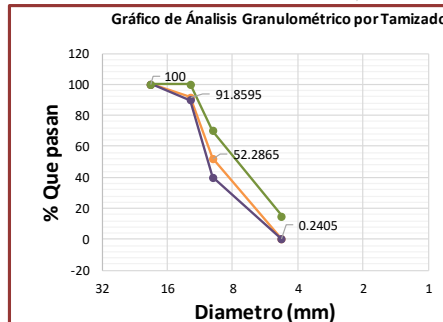
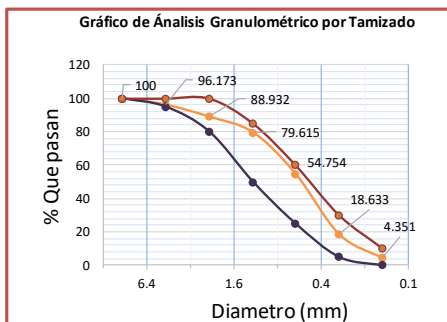
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*(Handwritten signature)*  
**OSCAR LIZQUIENOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA I - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	8.06	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	168.82	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	80.39	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.66	

Materiales por metro cúbico

Cemento	342.48	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.83	L	Potable
Agregado fino	860.78	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	17.12	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 5.00% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	2.51	2.62	27.90	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	2.37	2.66	27.90	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUÉNOZ RODRÍGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 23326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 0.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP210 + 0.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	82650	1.17
2 CP210 + 0.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	83180	1.18
3 CP210 + 0.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	82840	1.17
4 CP210 + 0.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	94180	1.33
5 CP210 + 0.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	94791	1.34
6 CP210 + 0.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	94380	1.34
7 CP210 + 0.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	116840	1.65
8 CP210 + 0.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	117540	1.66
9 CP210 + 0.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	117420	1.66

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21526

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 1.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP210 + 1.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	97420	1.38
2 CP210 + 1.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	98410	1.39
3 CP210 + 1.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	97840	1.38
4 CP210 + 1.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	110640	1.57
5 CP210 + 1.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	112840	1.60
6 CP210 + 1.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	111940	1.58
7 CP210 + 1.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	125940	1.78
8 CP210 + 1.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	126840	1.79
9 CP210 + 1.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	126410	1.79

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 81526

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 3.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP210 + 3.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	117415	1.66
2 CP210 + 3.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	118405	1.68
3 CP210 + 3.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	118047	1.67
4 CP210 + 3.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	129840	1.84
5 CP210 + 3.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	128406	1.82
6 CP210 + 3.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	130840	1.85
7 CP210 + 3.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	138440	1.96
8 CP210 + 3.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	136440	1.93
9 CP210 + 3.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	134847	1.91

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP210 + 5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBE Nº 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP210 + 5.0%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	120743	1.71
2 CP210 + 5.0%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	121674	1.72
3 CP210 + 5.0%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	150	300	121374	1.72
4 CP210 + 5.0%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	130841	1.85
5 CP210 + 5.0%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	131842	1.87
6 CP210 + 5.0%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	150	300	131642	1.86
7 CP210 + 5.0%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	140827	1.99
8 CP210 + 5.0%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	142604	2.02
9 CP210 + 5.0%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	150	300	141840	2.01

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 215236

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 0.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)
1 CP210 + 0.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	20481	3.22
2 CP210 + 0.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	21684	3.41
3 CP210 + 0.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	21240	3.34
4 CP210 + 0.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	34840	5.47
5 CP210 + 0.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	35490	5.57
6 CP210 + 0.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	34371	5.40
7 CP210 + 0.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	39540	6.21
8 CP210 + 0.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	40154	6.31
9 CP210 + 0.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	39861	6.26


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21336

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 1.5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.078:2012	
FECHA :	29 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP210 + 1.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	22940	3.60
2	CP210 + 1.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	23840	3.74
3	CP210 + 1.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	23461	3.68
4	CP210 + 1.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	33450	5.25
5	CP210 + 1.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	35684	5.60
6	CP210 + 1.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	34904	5.48
7	CP210 + 1.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	38640	6.07
8	CP210 + 1.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	39840	6.26
9	CP210 + 1.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	39412	6.19

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21336

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 3.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)
1 CP210 + 3.5%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	25194	3.96
2 CP210 + 3.5%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	24618	3.87
3 CP210 + 3.5%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	26037	4.09
4 CP210 + 3.5%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	31492	4.95
5 CP210 + 3.5%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	32374	5.08
6 CP210 + 3.5%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	33894	5.32
7 CP210 + 3.5%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	46729	7.34
8 CP210 + 3.5%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	48271	7.58
9 CP210 + 3.5%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	46943	7.37

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS S.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 21336



# ENSAYO DE FLEXIÓN CP210 + 5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGOBRE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)
1 CP210 + 5.0%VT - Testigo 1	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	28640	4.50
2 CP210 + 5.0%VT - Testigo 2	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	28491	4.47
3 CP210 + 5.0%VT - Testigo 3	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	5/11/2022	7	530	150	150	29640	4.65
4 CP210 + 5.0%VT - Testigo 4	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	35840	5.63
5 CP210 + 5.0%VT - Testigo 5	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	36740	5.77
6 CP210 + 5.0%VT - Testigo 6	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	12/11/2022	14	530	150	150	36461	5.73
7 CP210 + 5.0%VT - Testigo 7	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	50845	7.98
8 CP210 + 5.0%VT - Testigo 8	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	51624	8.11
9 CP210 + 5.0%VT - Testigo 9	210 kg/cm <sup>3</sup>	29/10/2022	26/11/2022	28	530	150	150	51987	8.16

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.


  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 81526

# ANEXO XVI - ENSAYOS FISICOS DE CONCRETO FRESCO CON AÑADIDURA DE V.T. PARA UN F´C=280KG/CM2.

## ASENTAMIENTO:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland <b>NORMA:</b> NTP 339.035.2009 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	f <sub>c</sub>	Fecha de vaciado	Asentamiento		
				Adquirido (cm)	Adquirido (pulg)	Diseño (pulg)
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	9.70	3.82	3"-4"
2	C.P 280 + 0.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9.55	3.76	3"-4"
3	C.P 280 + 1.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9.40	3.70	3"-4"
4	C.P 280 + 3.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9.35	3.68	3"-4"
5	C.P 280 + 5.0% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	8.95	3.52	3"-4"

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

NOTA:


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 21326

## TEMPERATURA:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139</small>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de hormigón (concreto) <b>NORMA:</b> NTP 339.189.2009 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Temperatura - Grados centigrados (°C)			
				Temperatura ambiente °C	Temperatura Min °C	Temperatura a Max °C	Temperatura Obtenido °C
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	26.40	-	32	30.60
2	C.P 280 + 0.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	27.50	-	32	33.40
3	C.P 280 + 1.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	27.50	-	32	34.20
4	C.P 280 + 3.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	26.80	-	32	34.50
5	C.P 280 + 5.0% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	26.80	-	32	34.10

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

**NOTA:**


- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326

## PESO UNITARIO.

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (metodo de gravimetrico) del hormigon (concreto) <b>NORMA:</b> NTP 339.046:2008 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	2281.49 kg/m <sup>3</sup>
2	C.P 280 + 0.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2356.74 kg/m <sup>3</sup>
3	C.P 280 + 1.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2381.07 kg/m <sup>3</sup>
4	C.P 280 + 3.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2427.95 kg/m <sup>3</sup>
5	C.P 280 + 5.0% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2435.75 kg/m <sup>3</sup>

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

## CONTENIDO DE AIRE:

	<b>SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</b> <small>CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE</small> <b>RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI</b> <b>RUC. 20605369139</b>
	<b>ENSAYO:</b> Método de Ensayo Normalizado de Contenido de Aire del concreto Recien Mezclado Mediante el Metodo por Presion <b>NORMA:</b> A.S.T.M C231/C231M - 14 <b>SOLICITANTE:</b> JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL <b>PROYECTO:</b> EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO <b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE <b>FECHA DEL ENSAYO:</b> 24 DE OCTUBRE DEL 2022

Muestra	Descripciones	fc	Fecha de vaciado	Peso Unitario Concreto Fresco	
				Hora a ensayar	Contenido de aire (%)
1	C.P 280	280 kg/cm <sup>3</sup>	24/10/2022	9:00 a.m	2.2
2	C.P 280 + 0.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	10:00 a.m	2.5
3	C.P 280 + 1.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	11:00 a.m	2.8
4	C.P 280 + 3.5% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	12:00 p.m	3.7
5	C.P 280 + 5.0% VT	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	13:00 p.m	3.5

Abreviatura:

C.P: Concreto patron

VT: Vidrio triturado

**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

- Tipo de medidor empleado: "B".


  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21226

# ANEXO XVII - ENSAYOS MECANICOS DE CONCRETO CON AÑADIDURA DE V.T. PARA UN $f'c=280\text{KG}/\text{CM}^2$ .

## COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 0.5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 26 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71  $\text{cm}^2$

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area $\text{cm}^2$	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ )
1   CP280 + 0.5%VT - Testigo 1	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	44389.9	251.20
2   CP280 + 0.5%VT - Testigo 2	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	44418.4	251.36
3   CP280 + 0.5%VT - Testigo 3	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	44151	249.85
4   CP280 + 0.5%VT - Testigo 4	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	51298.6	290.30
5   CP280 + 0.5%VT - Testigo 5	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	51744.7	292.82
6   CP280 + 0.5%VT - Testigo 6	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	51581.3	291.90
7   CP280 + 0.5%VT - Testigo 7	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	57400.9	324.83
8   CP280 + 0.5%VT - Testigo 8	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	57215	323.78
9   CP280 + 0.5%VT - Testigo 9	280 $\text{kg}/\text{cm}^3$	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	57455.3	325.14

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUENOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 1.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.034:2015  
FECHA : 26 DE OCTUBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP280 + 1.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	44971.3	254.49
2 CP280 + 1.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	44733.1	253.14
3 CP280 + 1.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	44859.6	253.86
4 CP280 + 1.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	52384.6	296.44
5 CP280 + 1.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	52671.9	298.07
6 CP280 + 1.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	52494.3	297.07
7 CP280 + 1.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	59816.4	338.50
8 CP280 + 1.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	59928.7	339.14
9 CP280 + 1.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	59782.7	338.31

NOTA:


-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 21326

# COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 3.5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION</b> <b>AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO</b>
SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma: NTP 339.034:2015	
FECHA : 26 DE OCTUBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS: Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

Nº de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1   CP280 + 3.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	45163.8	255.58
2   CP280 + 3.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	45219.4	255.90
3   CP280 + 3.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	45181.7	255.68
4   CP280 + 3.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	54138.8	306.37
5   CP280 + 3.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	54252.9	307.02
6   CP280 + 3.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	54221.8	306.84
7   CP280 + 3.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	61301.4	346.91
8   CP280 + 3.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	61264.3	346.70
9   CP280 + 3.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	61119.7	345.88

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 24526



# COMPRESIÓN AXIAL CP210+ 5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEORNE N° 717 - RPM 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**Norma:** NTP 339.034:2015  
**FECHA :** 26 DE OCTUBRE DEL 2022

**CARACTERISTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:** Cilindros estándar de concreto simple, de dimensiones diámetro por altura

15 cm x 30 cm; con un área de sección transversal de

176.71 cm<sup>2</sup>

N° de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro cm	Area cm <sup>2</sup>	Carga de Rotura (Kg.F)	Resist. a la Compresión (Kg/cm <sup>2</sup> )
1 CP280 + 5.0%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	46017.3	260.41
2 CP280 + 5.0%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	46121.1	261.00
3 CP280 + 5.0%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	2/11/2022	7	15.00	176.71	45776.3	259.05
4 CP280 + 5.0%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	55721.1	315.33
5 CP280 + 5.0%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	55831.7	315.95
6 CP280 + 5.0%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	9/11/2022	14	15.00	176.71	55809.5	315.83
7 CP280 + 5.0%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	63578.7	359.79
8 CP280 + 5.0%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	63409.7	358.84
9 CP280 + 5.0%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	26/10/2022	23/11/2022	28	15.00	176.71	63294.3	358.18

NOTA:

-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUEROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 24520



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 0.5 % DE VT

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

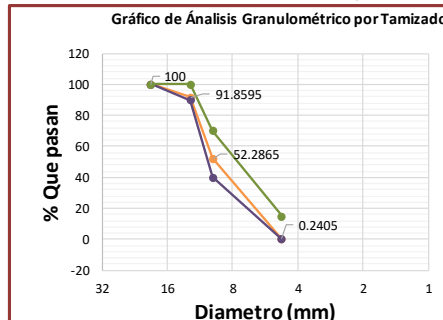
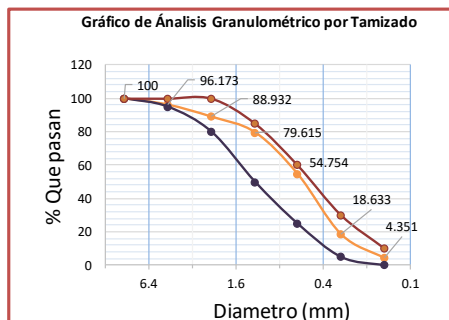
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.67	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	250.80	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	89.57	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.55	

Materiales por metro cúbico

Cemento	410.81	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.63	L	Potable
Agregado fino	803.32	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	2.05	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 0.50% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	1.96	2.19	23.24	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	1.84	2.22	23.24	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 1.5 % DE VT

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

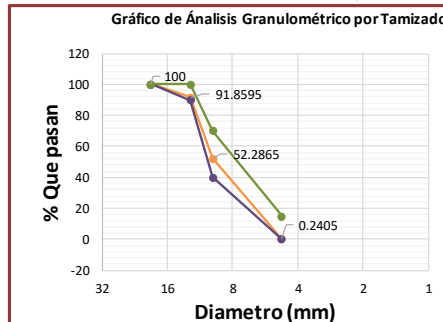
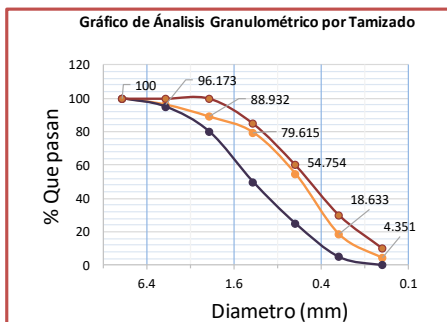
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

*(Signature)*  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



*(Signature)*  
**OSCAR LUZQUIENES RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 215236



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.67	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	253.83	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	90.65	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.55	

Materiales por metro cúbico

Cemento	411.14	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.63	L	Potable
Agregado fino	803.05	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	6.17	kg/m <sup>3</sup>	Adición del 1.50% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en volumen	:	1.00	1.95	2.18	23.22	lt/pe <sup>3</sup>
		1.00	1.84	2.21	23.22	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 3.5 % DE VT

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

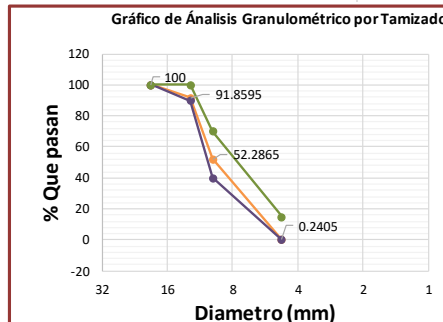
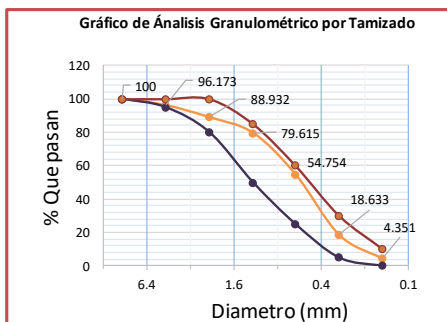
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.65	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	255.72	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	91.33	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.55	

Materiales por metro cúbico

Cemento	410.15	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.64	L	Potable
Agregado fino	803.88	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	14.36	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 3.50% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>1.96</b>	<b>2.19</b>	<b>23.28</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>1.85</b>	<b>2.22</b>	<b>23.28</b>	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. M° 21326



**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOP**  
**RUC. 20605369139**

**FICHA**

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA:** 15 OCTUBRE DEL 2022

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA + 5 % DE VT

fc= 280 kg/cm<sup>2</sup>

**CEMENTO**

Tipo de cemento: Pacasmayo - Tipo I  
Peso específico: 3150 kg/m<sup>3</sup>

**VIDRIO TRITURADO**

Tipo: Corriente  
Peso unitario compactado: 1595.71 kg/m<sup>3</sup>

**AGREGADOS**

**Agregado fino:** La Victoria - Patapo

Peso unitario suelto 1592.54 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1753.05 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.64 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.33 %  
% de absorcion 0.67 %  
Módulo de fineza 2.58

**Agregado grueso:** Pacherez

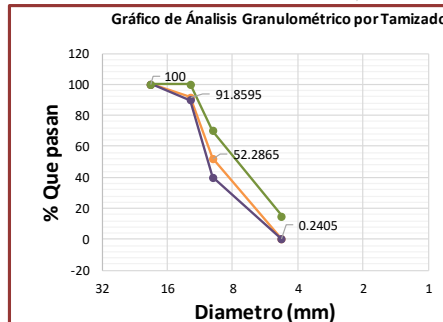
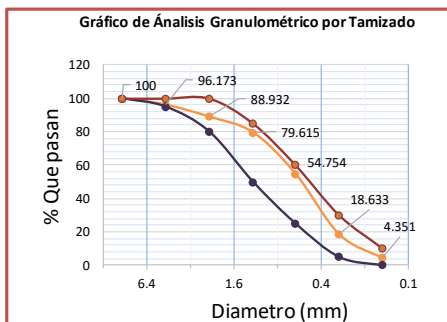
Peso unitario suelto 1479.37 kg/m<sup>3</sup>  
Peso unitario compactado 1561.96 kg/m<sup>3</sup>  
Peso específico de masa 2.58 gr/cm<sup>3</sup>  
Peso específico de masa SSS 2.65 gr/cm<sup>3</sup>  
Contenido de humedad 0.47 %  
% de absorcion 2.91 %  
Tamaño máximo 3/4 pulg  
Tamaño máximo nominal 1/2 pulg

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Que pasa
3/8"	0.00	0.00	100
N°04	3.83	3.83	96.17
N°08	7.24	11.07	88.93
N°16	9.32	20.39	79.62
N°30	24.86	45.25	54.75
N°50	36.12	81.37	18.63
N°100	14.28	95.65	4.35
N°200	2.48	98.13	1.87
Fondo	1.87	100.00	0.00

Datos granulométricos:

Malla	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulados	%Acumulad o que pasa
2"	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	100.00
1/2"	8.14	8.14	91.86
3/8"	39.57	47.71	52.29
N°04	52.05	99.76	0.24
Fondo	0.24	100.00	0.00



**NOTA:**

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.L.L.



**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 21536





SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD – INDECOPI

RUC. 20605369139

**FICHA**

SOLICITANTE: **JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN**  
**VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL**  
 PROYECTO: **EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ANADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO**  
 UBICACIÓN: **DISTRITO LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE**  
 FECHA: **15 OCTUBRE DEL 2022**

PRUEBA IV - DISEÑO DE MEZCLA

f<sub>c</sub>= 280 kg/cm<sup>2</sup>

Datos obtenidos del diseño de mezcla:

Peso unitario del concreto fresco	:	2372	kg/m <sup>3</sup>
Facto cemento por m <sup>3</sup> de concreto	:	9.68	bolsas / m <sup>3</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	260.15	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia promedio a los 7 dias	:	92.91	%
Asentamiento obtenido	:	4	pulgadas
Relación agua cemento de diseño	:	0.55	

Materiales por metro cúbico

Cemento	411.19	kg/m <sup>3</sup>	Pacasmayo - Tipo I
Agua	224.63	L	Potable
Agregado fino	803.00	kg/m <sup>3</sup>	La Victoria - Patapo
Agregado grueso	897.64	kg/m <sup>3</sup>	Pacherrez
Vidrio triturado	20.56	kg/m <sup>3</sup>	Adicción del 5.00% de Vidrio triturado

Proporción en peso	:	<b>1.00</b>	<b>1.95</b>	<b>2.18</b>	<b>23.22</b>	lt/pe <sup>3</sup>
Proporción en volumen	:	<b>1.00</b>	<b>1.84</b>	<b>2.21</b>	<b>23.22</b>	lt/pe <sup>3</sup>

NOTA:

- Reconocimiento del muestreo y del ensayo efectuado por el solicitante; siendo responsabilidad la veracidad de ellos.

Pag. 2

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 0.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 0.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	82671	1.17
2 CP280 + 0.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	83674	1.18
3 CP280 + 0.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	82947	1.17
4 CP280 + 0.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	98642	1.40
5 CP280 + 0.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	99640	1.41
6 CP280 + 0.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	105384	1.49
7 CP280 + 0.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	123487	1.75
8 CP280 + 0.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	125674	1.78
9 CP280 + 0.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	124945	1.77

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 1.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
 CALLE MANUEL SEGOBRE N° 717 - R.P.M. 954853683 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
 RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
 VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL

**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO

**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)

**FECHA :** 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

N° de Orden y Marca de la Probeta	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 1.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	128943	1.82
2 CP280 + 1.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	129741	1.84
3 CP280 + 1.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	129374	1.83
4 CP280 + 1.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	132648	1.88
5 CP280 + 1.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	132194	1.87
6 CP280 + 1.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	133674	1.89
7 CP280 + 1.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	159674	2.26
8 CP280 + 1.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	160284	2.27
9 CP280 + 1.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	159840	2.26

NOTA:  
 -LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUIEROS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21226

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 3.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCIÓN Nº 031616-2019/DSO - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTÁNDAR DE CONCRETO

**SOLICITANTE:** JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
**PROYECTO:** EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
**UBICACIÓN:** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**Norma:** NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
**FECHA :** 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 3.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	138640	1.96
2 CP280 + 3.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	140840	1.99
3 CP280 + 3.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	142940	2.02
4 CP280 + 3.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	161384	2.28
5 CP280 + 3.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	162945	2.31
6 CP280 + 3.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	161284	2.28
7 CP280 + 3.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	176842	2.50
8 CP280 + 3.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	178640	2.53
9 CP280 + 3.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	177685	2.51

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21326

# ENSAYO DE TRACCIÓN CP280 + 5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE MANUEL SEGOÑE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSO - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE CILINDROS ESTANDAR DE CONCRETO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.084:2012 (revisada el 2017)  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERÍSTICAS DE LAS PROBETAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la Probeta	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	Diametro (mm)	Longitud (mm)	P carga (N)	T (MPa)
1 CP280 + 5.0%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	108940	1.54
2 CP280 + 5.0%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	109740	1.55
3 CP280 + 5.0%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	150	300	110840	1.57
4 CP280 + 5.0%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	123940	1.75
5 CP280 + 5.0%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	126480	1.79
6 CP280 + 5.0%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	150	300	125840	1.78
7 CP280 + 5.0%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	145840	2.06
8 CP280 + 5.0%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	148643	2.10
9 CP280 + 5.0%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	150	300	147940	2.09

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
Mario Ramírez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. N° 21326

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 0.5% DE V.T.



SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI  
RUC. 20605369139

## RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

### EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO

SOLICITANTE: JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN  
VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL  
PROYECTO: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO  
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
Norma: NTP 339.078:2012  
FECHA : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	$f_c$	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)
1 CP280 + 0.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	27819	4.37
2 CP280 + 0.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	28641	4.50
3 CP280 + 0.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	27341	4.29
4 CP280 + 0.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	39670	6.23
5 CP280 + 0.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	40580	6.37
6 CP280 + 0.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	40947	6.43
7 CP280 + 0.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	44680	7.02
8 CP280 + 0.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	45381	7.13
9 CP280 + 0.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	45107	7.08


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. M° 81526

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 1.5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM. 954853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
Norma:	NTP 339.078:2012
FECHA :	03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	f <sub>c</sub>	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP280 + 1.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	33492	5.26
2	CP280 + 1.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	34168	5.37
3	CP280 + 1.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	33854	5.32
4	CP280 + 1.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	44680	7.02
5	CP280 + 1.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	44217	6.94
6	CP280 + 1.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	45970	7.22
7	CP280 + 1.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	47928	7.53
8	CP280 + 1.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	48617	7.63
9	CP280 + 1.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	49384	7.76


NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 215236

# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 3.5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
Norma:	NTP 339.078:2012
FECHA :	03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP280 + 3.5%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	36480	5.73
2	CP280 + 3.5%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	36948	5.80
3	CP280 + 3.5%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	35840	5.63
4	CP280 + 3.5%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	42671	6.70
5	CP280 + 3.5%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	42841	6.73
6	CP280 + 3.5%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	43517	6.83
7	CP280 + 3.5%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	49650	7.80
8	CP280 + 3.5%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	51284	8.05
9	CP280 + 3.5%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	50938	8.00

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.


  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 21336



# ENSAYO DE FLEXIÓN CP280 + 5% DE V.T.

	SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION CALLE MANUEL SEGANE Nº 717 - RPM 854853683 - LAMBAYEQUE RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI RUC. 20605369139	
	<b>RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION</b> <b>EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO</b>	
SOLICITANTE:	JIMÉNEZ CARRANZA KEVIN BENJAMÍN VÁSQUEZ CUBAS JHAN GABRIEL	
PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO AÑADIENDO FIBRAS SISAL Y VIDRIO TRITURADO	
UBICACIÓN:	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	
Norma:	NTP 339.078:2012	
FECHA :	03 DE NOVIEMBRE DEL 2022	

CARACTERISTICAS DE LAS VIGAS ENSAYADAS:

Nº de Orden y Marca de la viga	fc	Fecha de Vaciado	Fecha de ROTURA	Edad de la Probeta (en días)	L (mm)	h (mm)	b (mm)	P carga (N)	Mr (MPa)	
1	CP280 + 5.0%VT - Testigo 1	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	38410	6.03
2	CP280 + 5.0%VT - Testigo 2	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	37694	5.92
3	CP280 + 5.0%VT - Testigo 3	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	10/11/2022	7	530	150	150	37246	5.85
4	CP280 + 5.0%VT - Testigo 4	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	43680	6.86
5	CP280 + 5.0%VT - Testigo 5	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	44910	7.05
6	CP280 + 5.0%VT - Testigo 6	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	17/11/2022	14	530	150	150	44573	7.00
7	CP280 + 5.0%VT - Testigo 7	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	51680	8.12
8	CP280 + 5.0%VT - Testigo 8	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	53274	8.37
9	CP280 + 5.0%VT - Testigo 9	280 kg/cm <sup>3</sup>	3/11/2022	1/12/2022	28	530	150	150	52970	8.32

NOTA:  
-LOS TESTIGOS DE CONCRETO FUERON INGRESADOS PARA SU ENSAYO POR LOS INTERESADOS, SIENDO SU RESPONSABILIDAD LA VERACIDAD DE ELLOS.

  
**Mario Ramírez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
**OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIR. N° 21526

Anexo XVIII

**INFORME ESTADISTICO**

Confiabilidad de los ensayos mediante métodos de “Alfa de Cronbach”.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F´C=210KG/CM2 & 280KG/CM2 – F.S. & V.T**

Para C.P y sus adiciones en porcentaje de FS & V.T., a los 7, 14 y 28 días.

**FIABILIDAD: 98.1**

**Escala: ALL VARIABLES**

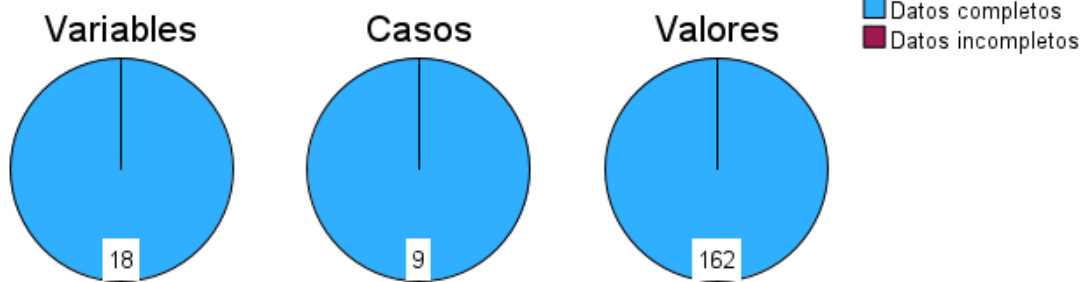
**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	9	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	9	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.981	.988	18



### Estadísticas de elemento

	Media	Desv. estándar	N
CONCRETO PATRON F'C=280	47637.464444	4322.9569112	9
CONCRETO PATRON F'C=280+0.5%FS	47520.878889	5219.0107380	9
CONCRETO PATRON F'C=280+0.5%VT	51072.786667	5658.2132137	9
CONCRETO PATRON F'C=280+1.5%FS	42541.320000	6977.9732841	9
CONCRETO PATRON F'C=280+1.5%VT	52404.725556	6491.3109258	9
CONCRETO PATRON F'C=280+3.5%FS	41390.948889	7609.9324616	9
CONCRETO PATRON F'C=280+3.5%VT	53540.426667	6963.6750079	9
CONCRETO PATRON F'C=280+5%FS	38659.334444	6045.1763954	9
CONCRETO PATRON F'C=280+5%VT	55062.176667	7579.1375729	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 0.5% FS	35915.055556	3557.8864834	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 0.5% VT	35312.257778	3933.2552793	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 1.5% FS	33891.807778	3436.4532552	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 1.5% VT	35751.001111	3646.8770096	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 3.5% FS	31677.754444	3161.7461144	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 3.5% VT	37057.238889	3895.1494962	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 5% FS	28761.232222	2144.8339384	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 5% VT	38926.483333	4581.7802141	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2	34702.101111	2748.0866060	9

### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	41212.500	28761.232	55062.177	26300.944	1.914	65458449.559	18
Varianzas de elemento	26706320.419	4600312.623	57911072.070	53310759.447	12.589	3,135E+14	18
Covarianzas entre elementos	22778487.376	4838646.149	53535903.917	48697257.768	11.064	1,231E+14	18
Correlaciones entre elementos	.960	.786	1.000	.213	1.271	.002	18

### Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desv. estándar	N de elementos
741824,99444	7450930904,6	86318,774925	18

## RESISTENCIA A LA TRACCIÓN F´C=210KG/CM2 & 280KG/CM2 – F.S. & V.T

Para C.P y sus adiciones en porcentaje de FS & V.T., a los 7, 14 y 28 días.

**FIABILIDAD: 99.4%**

**Escala: ALL VARIABLES**

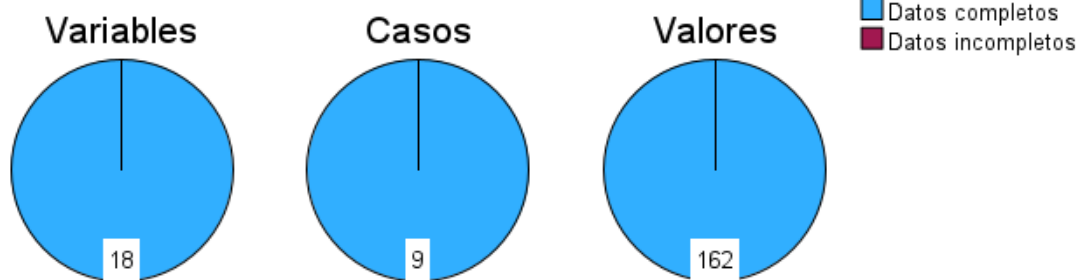
### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	9	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	9	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.994	.997	18



### Estadísticas de elemento

	Media	Desv. estándar	N
CONCRETO PATRON F'C=280	146757,22222	14491,706161	9
CONCRETO PATRON F'C=280+0.5%FS	98390.444444	14767,365482	9
CONCRETO PATRON F'C=280+0.5%VT	103007,11111	18166,798565	9
CONCRETO PATRON F'C=280+1.5%FS	135619,33333	14635,488769	9
CONCRETO PATRON F'C=280+1.5%VT	140708,00000	14504,487142	9
CONCRETO PATRON F'C=280+3.5%FS	154313,88889	16496,894575	9
CONCRETO PATRON F'C=280+3.5%VT	160133,33333	16087,020102	9
CONCRETO PATRON F'C=280+5%FS	120250,55556	17099,558051	9
CONCRETO PATRON F'C=280+5%VT	127578,11111	16412,788980	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 0.5% FS	95948.666667	14027,258223	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 0.5% VT	98202.333333	15151,733119	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 1.5% FS	107771,22222	11239,058566	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 1.5% VT	112031,11111	12361,823737	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 3.5% FS	124915,22222	10813,903606	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 3.5% VT	128075,55556	8229.8369229	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 5% FS	94929.111111	15159,114415	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 5% VT	131487,44444	8892.2475802	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2	111206,44444	8796.8039098	9

### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	121740.284	94929.111	160133.333	65204.222	1.687	419378287,95	18
Varianzas de elemento	197322476,10	67730215.778	330032570,11	262302354,33	4.873	6,059E+15	18
Covarianzas entre elementos	177734729,78	62825656.097	302831879,06	240006222,96	4.820	3,004E+15	18
Correlaciones entre elementos	.942	.820	.999	.179	1.219	.002	18

### Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desv. estándar	N de elementos
2191325,1111	57938631884	240704,44924	18

## RESISTENCIA A LA FLEXIÓN F´C=210KG/CM2 & 280KG/CM2 – F.S. & V.T

Para C.P y sus adiciones en porcentaje de FS & V.T., a los 7, 14 y 28 días.

**FIABILIDAD: 98.6%**

**Escala: ALL VARIABLES**

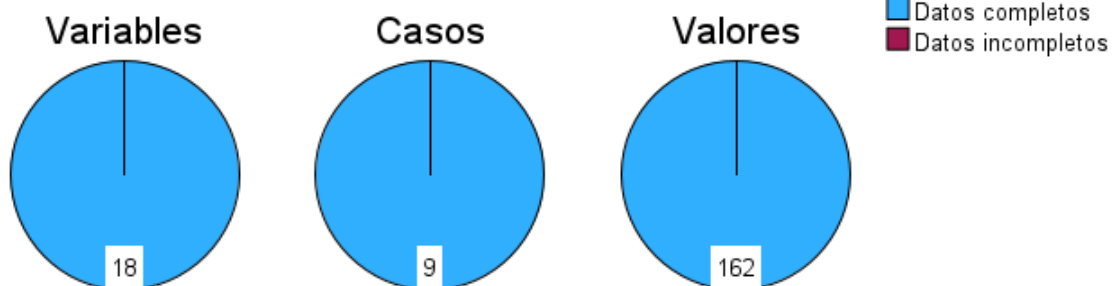
### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	9	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	9	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.986	.988	18



### Estadísticas de elemento

	Media	Desv. estándar	N
CONCRETO PATRON F'C=280	34264.111111	7649.7477319	9
CONCRETO PATRON F'C=280+0.5%FS	35293.777778	7049.4151136	9
CONCRETO PATRON F'C=280+0.5%VT	37796.222222	7682.9788620	9
CONCRETO PATRON F'C=280+1.5%FS	40157.555556	6792.9108288	9
CONCRETO PATRON F'C=280+1.5%VT	42478.888889	6701.9335912	9
CONCRETO PATRON F'C=280+3.5%FS	41198.222222	5909.8258176	9
CONCRETO PATRON F'C=280+3.5%VT	43352.111111	6180.0755951	9
CONCRETO PATRON F'C=280+5%FS	39836.666667	6915.4191666	9
CONCRETO PATRON F'C=280+5%VT	44937.444444	6475.2436076	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 0.5% FS	29053.000000	8263.7132392	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 0.5% VT	31962.333333	8410.3658214	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 1.5% FS	29154.555556	7425.3613062	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 1.5% VT	32463.444444	7108.5442446	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 3.5% FS	35061.333333	9753.1685877	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 3.5% VT	35061.333333	9753.1685877	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 5% FS	32105.000000	6600.3161667	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2 + 5% VT	38918.666667	9969.8924016	9
Concreto Patrón de f'c: 210kg/cm2	28361.000000	7611.1101687	9

### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	36191.981	28361.000	44937.444	16576.444	1.584	26396843.730	18
Varianzas de elemento	58722383.863	34926041.194	99398754.500	64472713.306	2.846	3,923E+14	18
Covarianzas entre elementos	54773856.064	36266204.972	97003524.750	60737319.778	2.675	1,283E+14	18
Correlaciones entre elementos	.960	.868	1.000	.132	1.152	.001	18

### Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desv. estándar	N de elementos
651455,66667	17817802865	133483,34302	18



## Anexo XIX

### Panel Fotográfico















