



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS
DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA
INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y
CAUCHO MOLIDO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autores

Bach. Saavedra Tezen Ivan Moises

<https://orcid.org/0000-0003-0937-6744>

Bach. Valladolid Hernandez Alan Erick

<https://orcid.org/0000-0003-2060-8702>

Asesor

Mg. Patazca Rojas Pedro Ramon

<https://orcid.org/0000-0001-9630-7936>

Línea de Investigación:

**Tecnología e Innovación en el Desarrollo de la Construcción y la
Industria en un Contexto de Sostenibilidad**

Sublínea de Investigación

**Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e
Infraestructura**

Pimentel – Perú.

2023

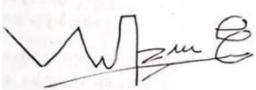
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresados Programa de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO

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:

Saavedra Tezen Ivan Moises	DNI: 40456639	
Valladolid Hernandez Alan	DNI: 41863000	

Pimentel, 12 de octubre de 2022.

REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE

AUTOR

Iván Moisés - Alan Erick Saavedra Tezón - Valladolid Hernández

RECuento DE PALABRAS

69016 Words

RECuento DE CARACTERES

316323 Characters

RECuento DE PÁGINAS

268 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.4MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 30, 2023 5:35 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 30, 2023 5:38 PM GMT-5

● 24% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 24% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA
RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y CAUCHO
MOLIDO**

Aprobación del jurado

Mg. DIAZ CORONEL CESAR JESÚS
Presidente del Jurado de Tesis

Mg. REINOSO TORRES JORGE JEREMY JUNIOR

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. VARIAS RUIZ JOAQUÍN GABRIEL
Vocal del Jurado de Tesis

Dedicatoria

La presente investigación la dedico a mis padres, porque ellos son el pilar para poder alcanzar mi meta y convertirme en profesional; y sobre todo a mi hija, siendo ella el motivo por el cual sigo luchando en la vida.

Saavedra Tezen, Iván Moisés

Dedico de todo corazón esta investigación a mi menor hija Grecia, siendo ella el motor a seguir adelante; a Dios, el que me acompaña en todo momento; y a mis padres las personas que me forjaron a no rendirme.

Valladolid Hernández Alan Erick

Agradecimiento

Agradezco a mis padres, porque ellos son el pilar para poder alcanzar mi meta y convertirme en profesional; y sobre todo a mi hija, siendo ella el motivo por el cual sigo luchando en la vida.

Saavedra Tezen, Iván Moisés

Dedico de todo corazón agradezco a mi menor hija Grecia, siendo ella el motor a seguir adelante; a Dios, el que me acompaña en todo momento; y a mis padres las personas que me forjaron a no rendirme.

Valladolid Hernández Alan Erick

Índice

Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de tablas	VIII
Índice de figuras	IX
Resumen	XI
Abstract.....	XII
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Hipótesis	18
1.4. Objetivos	19
1.5. Teorías relacionadas al tema	19
II. MATERIAL Y MÉTODO	32
2.1. Tipo y diseño de investigación	32
2.2. Variables, Operacionalización.....	33
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de seleccion.....	35
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ...	37
2.5. Procedimiento de análisis de datos	37
2.6. Criterios éticos	39
III. RESULTADOS	41
3.1. Ensayo a los Agregados	41
3.2. Diseño de mezcla según ACI 211	45
3.3. Propiedades mecánicas del concreto	46
3.4. Propiedades mecánicas del concreto la combinación de porcentaje óptimo con dosificaciones	56
3.5. Discusión	70
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
4.1. Conclusiones.....	74
4.2. Recomendaciones.....	77
REFERENCIAS	78
ANEXOS.....	86

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variable Independiente	34
Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente	34
Tabla 3. Cantidad de muestras para el concreto patrón	35
Tabla 4. Cantidad de muestras para el concreto experimental de caucho y vidrio molido ...	35
Tabla 5. Cantidad de muestras para combinaciones con el porcentaje óptimo del cuacho más las dosificaciones del vidrio y viceversa	36
Tabla 6. Ensayos a los agregados	39
Tabla 7. Ensayo en concreto endurecido	39
Tabla 8. Resultados de ensayo de Contenido de Humedad de los agregados.....	42
Tabla 9. Resultados de ensayo de Peso Unitario Suelto de los agregados.....	43
Tabla 10. Resultados de ensayo de Peso Unitario Suelto de los agregados.....	43
Tabla 11. Resultados de ensayo de Peso Específico y Absorción del agregado fino	44
Tabla 12. Resultados de ensayo de Peso Específico y Absorción del agregado Grueso	44
Tabla 13. Diseño de mezcla $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	45
Tabla 14. Diseño de mezcla $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$	46
Tabla 15. Combinaciones para concreto $f'c 280 \text{ kg/cm}^2$	57
Tabla 16. Combinaciones para concreto $f'c 350 \text{ kg/cm}^2$	57

Índice de figuras

Figura 1. Etapas básicas del proceso de producción de vidrio	21
Figura 2. Proceso del tratamiento del vidrio	22
Figura 3. Diagrama de flujos de procesos	38
Figura 4. Curva granulométrica de Agr. Fino proveniente de la cantera La Victoria – Pátapo	41
Figura 5. Curva granulométrica de Agr. Grueso proveniente de la cantera 3 Tomas – Ferreñafe	42
Figura 6. Efecto del caucho molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	47
Figura 7. Efecto del vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	47
Figura 8. Efecto del caucho molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	48
Figura 9. Efecto del vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	48
Figura 10. Efecto del caucho molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	49
Figura 11. Efecto del vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	50
Figura 12. Efecto del caucho molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	51
Figura 13. Efecto del vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	51
Figura 14. Efecto del caucho molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	52
Figura 15. Efecto del vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	52
Figura 16. Efecto del caucho molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	53
Figura 17. Efecto del vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	54
Figura 18. Efecto del caucho molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	54
Figura 19. Efecto del vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 280$ kg/cm ²	55

Figura 20. Efecto del caucho molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	55
Figura 21. Efecto del vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 350$ kg/cm ²	56
Figura 22. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c$ = 280 kg/cm ²	58
Figura 23. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c$ = 280 kg/cm ²	58
Figura 24. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c$ = 350 kg/cm ²	59
Figura 25. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c$ = 350 kg/cm ²	60
Figura 26. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c =$ 280 kg/cm ²	61
Figura 27. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	62
Figura 28. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	63
Figura 29. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	64
Figura 30. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c =$ 280 kg/cm ²	65
Figura 31. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c =$ 280 kg/cm ²	65
Figura 32. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	66
Figura 33. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	67
Figura 34. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c =$ 280 kg/cm ²	69
Figura 35. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c =$ 280 kg/cm ²	69
Figura 36. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	69
Figura 37. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c =$ 350 kg/cm ²	70

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO

Resumen

Ante la inadecuada gestión en el reciclaje del caucho y vidrio molido generando contaminación del medio ambiente, se busca utilizar estos componentes para la fabricación de concreto, en ese sentido, la presente investigación plantea la utilización del vidrio y caucho molido como insumo sustituto de los materiales tradicionales (arena). Se examinaron las distintas propiedades del concreto en estado endurecido para determinar sus propiedades mecánicas, para dos tipos de diseño 280 y 350 kg/cm² en tres diferentes periodos de curado a los 7, 14 y 28 días en reemplazo parcial del agregado fino en dosificaciones (4, 8, 12 y 16%) utilizando el vidrio y caucho de forma independiente, para obtener el porcentaje óptimo y realizar las combinaciones con este porcentaje del caucho con las dosificaciones del vidrio y viceversa, concluyendo que el porcentaje óptimo de estos materiales de forma independiente depende de la resistencia de diseño, y al hacer las combinaciones, se obtuvo dos para f_c 280 kg/cm² y una combinación para concreto f_c 350 kg/cm².

Palabras Clave: Propiedades mecánicas del concreto, concreto patrón, concreto experimental, dosificación, combinaciones, vidrio molido, caucho molido.

Abstract

In view of the inadequate management in the recycling of rubber and ground glass, which generates environmental contamination, the use of these components for the manufacture of concrete is being sought. The different properties of concrete in hardened state were examined to determine its mechanical properties, for two types of design 280 and 350 kg/cm² in three different curing periods at 7, 14 and 28 days in partial replacement of fine aggregate in dosages (4, 8, 12 and 16%) using glass and rubber independently, to obtain the optimum percentage and make the combinations with this percentage of rubber with the dosages of glass and vice versa, concluding that the optimum percentage of these materials independently depends on the design strength, and when making the combinations, two were obtained for fc 280 kg/cm² and one combination for concrete f'c 350 kg/cm².

Key Words: Mechanical properties of concrete, standard concrete, experimental concrete, dosage, combinations, ground glass, ground rubber.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Los residuos de caucho de llantas de desecho han recibido gran tensión en las últimas décadas debido al aumento de masa que se origina para su dificultad para suprimirlo. Durante esta década se produjo 250.000 toneladas de llantas de neumáticos cada año, los cuales 45% se coloca en rellenos sanitarios sin ninguna clase de tratamiento. El 15% se coloca después de ser triturado y el 40% no está regulado, hay diversas rutas para que el caucho recuperado sea útil. Para así convertirse en una forma óptima para su utilización [1].

El caucho se ha convertido en un gran problema para la sociedad. Ya que se elimina aproximadamente 51 millones de neumáticos anualmente y es posible que este aumente proporcionalmente con la actual expansión de la población. La falta de un marco coordinado de procesamiento o reciclaje presente una creciente preocupación por la gestión de este material, la utilización del caucho de las llantas sería útil para la fabricación del concreto [2].

Con el aumento de la industria automotriz en muchos países del mundo, la producción de desechos en este rubro, ha mostrado un considerable aumento cada año. En 2017 en Japón generó 1.034 millones de toneladas de caucho de desecho en Estados Unidos se generó 4.19 millones de toneladas, en el 2016 Europa genero 3.9 millones de toneladas, en el 2018 China produjo 5.12 millones de toneladas de llantas de desecho. Lo cual ha provocado daños significativos al medio ambiente que atraído a todo el mundo [3].

Muchos científicos han comprobado que el reciclado de llantas comprende en su composición propiedades que no lleve a cabo su deterioro en el ambiente siendo un problema para este [4].

La exclusión de neumáticos de desecho se ha convertido una cuestión de gran preocupación para el medio ambiente ya que no existen vertederos adecuados para su reciclaje. Se pueden usar migas de goma desechos de neumáticos usados para reemplazar agregados en el concreto que han sido investigados en estudios previos [5].

Un elevado número de neumáticos de goma usados se acumulan en el país de Estados Unidos un aproximado de 275 millones anualmente. La forma más barata y más fácil de descomponer los neumáticos usados es quemándolos, pero produce una enorme contaminación es inaceptable en este país. En la segunda etapa de una investigación, las fibras de vidrio se agregaron como material adicional al primario [6].

El crecimiento mundial de las industrias del automovilismo que es el medio principal para el transporte así generando una inmensa elaboración de neumáticos. Lo que ha generado investigaciones de cómo utilizar los neumáticos usados en diferentes aplicaciones unos de los métodos para la utilización de estos materiales es su uso en el concreto. Así reducir el ahorro en los agregados para la fabricación de concreto [7].

El deterioro del caucho de las llantas de desecho se ha transformado en una dificultad ambiental en todas partes del mundo se estimó que casi 1000 millones de neumáticos concluye su vida útil cada año y más del 50% se eliminan en vertederos o basurales sin ningún tratamiento. La quema de neumáticos fue el método más fácil y barato para su eliminación, causando graves riesgos de incendio así arrojando un humo venenoso con emisiones incontroladas de compuesto potenciales nocivos que es muy peligroso para los humanos, animales y plantas [8].

El problema que afronta la comunidad científica y las organizaciones gubernamentales en todo el mundo, se estima más de 100 millones de neumáticos que culmina su vida útil cada año, que solamente alrededor del 50% se recicla y el resto forma parte de los vertederos. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de mejorar las aplicaciones existentes para su utilización, una de estas aplicaciones es que se está investigando activamente es el uso de caucho para llantas de desecho como reemplazo parcial de agregados convencionales en la aplicación del concreto [9].

Actualmente se manejan una gran diversidad de materiales de compuesto en la ingeniería entre los cuales el concreto es la práctica más utilizada compuesto cementoso que tiene una variedad de tipos de componentes en los elementos estructurales y no estructurales por lo tanto sus propiedades e ingredientes son de mucha importancia .La acumulación de materiales de desechos es uno de los principales desafíos ambientales en el mundo ya que alrededor de 1.5 mil millones de neumáticos se produce cada año y no cuentan con el reciclaje adecuado para este medio [10].

Con la innovación e industrialización en diferentes campos de la tecnología se han generado diferentes clases de residuos sólidos tanto agrícolas, mineras y domesticas en el año 2002 se estimó 12 mil millones de toneladas de residuos generados (1.600 millones serían de municipios y 11.000 millones de las industrias).El caucho de las llantas es uno de los materiales que contaminan el medio ambiente ya que cada año se desechan millones de neumáticos ,estos materiales son un desafío tanto para la sociedad civil y ambiental ya sea tirado o enterrado representa una amenaza para la ecología, por lo que hicieron diferentes estudios para adicionar el caucho de las llantas en el concreto [8].

El concreto de goma es una clase de material del concreto sostenible q están adicionada partículas de goma de llantas usadas como reemplazo del agregado. El hormigón revestido de caucho atraído a los científicos intereses por casi tres décadas por diferentes motivos principales el primero está relacionado con el medio ambiente y de la gran cantidad de neumáticos al final de su vida útil cada año son desechados y segundo está relacionado con la reducción de los agregados (arena y piedra). Las investigaciones que se han realizado se han llevado a cabo son la densidad del hormigón recubierto de goma, trabajabilidad, propiedades endurecidas estática y dinámica, durabilidad, resistencia eléctrica, resistencia al sonido y la resistencia al fuego [11].

Uno de los mayores contribuyentes de desechos son los neumáticos. Debido a la gran cantidad de neumáticos de desecho debido al crecimiento del sistema automovilístico y que se requerirán maneras adecuadas para su reutilización, una de estas es la adición de llantas de desecho como reemplazo del agregado en el concreto. El caucho desmenuzado es un material de forma de fibra, que se produce de la demolición de los neumáticos usados. En esta investigación examina las consecuencias de las partículas de las llantas de desecho sobre algunas características del concreto, la finalidad principal del ensayo es presentar las caracterísitcas del concreto con variaciones de caucho desmenuzado + viruta de neumáticos 0%,10%,20%,30% en volúmenes del agregado fino y grueso [12].

Actualmente el costo de los materiales usados en el sector de la construcción ha ido en aumento debido a la escasez de tales, como cemento, áridos y agua usados en diversas aplicaciones de la ingeniería [13]. A nivel mundial se viene observando un elevado interés por desarrollar tecnologías verdes, para minimizar la afectación ambiental y mejorar la industria de la edificación y construcción [14], la introducción de materiales alternativos y sostenibles como plásticos, poliéster, yute, vidrio, han mostrado compatibilidad con el concreto [15], por lo que la reutilización de estos desechos como reemplazo parcial de ciertos materiales en el campo de la construcción, son un paso importante para la reducción en la emisión de gases y uso de recursos naturales [16]. La eliminación de este material es de gran preocupación para el medio ambiente, ya que antes solo era usado para la elaboración de frascos y cuencos, pero los avances tecnológicos han llevado a incrementar las aplicaciones de vidrio en diferentes productos [2].

En Australia los desechos de vidrio obtenidos de diversas fuentes desde envases de vidrio hasta los residuos de vidrios usados para ventanas, mamparas, bombillas, pantallas, monitores de TV, han sido reciclados y usados como reemplazo de agregado grueso, dándole una oportunidad a la reutilización y eliminación de este material [17].

En Nigeria la búsqueda de materiales de construcción sostenible frente al incremento de residuos de vidrio los cuales, por su naturaleza, ocupan grandes cantidades de espacio en los vertederos, llevaron a buscar formas de uso de este material en el campo de la construcción, siendo utilizado en la elaboración del mortero para fabricación de adoquines sustituyendo parcialmente las cantidades de arenas necesarias, ayudando a la disminución de vidrio y fomentando practicas sostenibles y ecológicas en las construcción [18].

Bangalore – India se hacen esfuerzos por minimizar los desechos de vidrio y que puedan ser reutilizados como material de construcción, encontrándose diversas utilidades para el desecho como polvo de vidrio como reemplazo de aglutinante para la elaboración de morteros, evaluándose la trabajabilidad de este en la resistencia del concreto [19], además demostró tener alto potencial para reemplazar las cenizas volantes en la industria de la producción del cemento, mostrando en diversas investigaciones tener prometedores resultados [20].

La producción de materiales verdes va creciendo día con día en el sector de construcción por ello en Omán, mencionan la utilización de residuos de vidrios de ventanas en la producción de concreto como sustituto de arena natural, el reemplazo del agregado fino en las mezclas de concreto, ayuda a reducir el consumo de áridos, además que el vidrio demuestra no alterar la durabilidad del concreto [21].

El problema que tiene los neumáticos que su procedimiento de reciclaje es muy costoso ya que en su mayoría los neumáticos usados llegan a depósitos donde ocupan mucho espacio y puedan causar plagas o en caso de incendio produciría una gran cantidad de productos químicos que podrían alterar el medio ambiente. El proceso de reciclado de neumáticos usados es muy caro [22].

Durante mucho tiempo el porcentaje de los neumáticos de las llantas de los vehículos han sido utilizados y procesados algunos en lugares específicos o simplemente arrojados en zonas públicas y esto genera un problema para la salud pública. La sustitución de concreto por materiales reciclados ayuda evitar el daño al medio ambiente causado por la explotación de canteras [23].

La investigación tuvo como objetivo el aumento del sector automovilístico que camina en la ciudad de Abancay. El resultado nos indica que no existe una adecuada forma de almacenar los desperdicios que generan los neumáticos por tanto se propone en que estos sean reciclados y usados en forma de agregado en concretos para la construcción. Se comprobó que no existen investigaciones con incorporación de neumáticos en el concreto en

la ciudad de Abancay, el motivo del desarrollo del presente estudio es proponer diseños óptimos y así proponiendo el avance en la tecnología de la producción del hormigón en el ámbito local [24].

Durante muchos años los neumáticos en desuso en distritos como de San Juan de Lurigancho han sido procesados y utilizados, por otro lado, han sido amontonados en lugares no adecuados o desechados en sectores públicos provocando una situación complicada al medio ambiente ante este problema se procura eliminar vertederos inadecuados. Se ha realizado extensos proyectos de investigación con el propósito de brindar un buen beneficio de las llantas de neumáticos en desuso [25].

En Perú los niveles de contaminación van en aumento, el país solo recicla el 1.9% del total de desechos generados que pueden ser aprovechados, el reciclaje permite encontrar usos adecuados para estos materiales que afectan gravemente al país. (Ministerio del Ambiente, MINAN, 2018), por lo que más del 50% de residuos sólidos no son tratados adecuadamente y se encuentran en calles, ríos, playas, etc [26].

El país no cuenta con una adecuada educación en prácticas de reciclaje ni apoyo del estado como en los países desarrollados como Japón o Suiza, donde alrededor del 80% de la población recicla, pero en nuestro país el alcance de esas prácticas es aún muy lejanas [27].

Las playas suelen ser los lugares más perjudicados por los desechos sólidos, una cuantificación mostro que los tres principales desechos son plástico, papel y vidrio [28].

El país no es ajeno al reciclaje de vidrio, pero se indica que está ligado a empresas, embotelladoras y embazadoras, es decir que solo se limita al reciclaje de botellas, por parte de recicladores que en muchas ocasiones son informales, es decir solo se limita a las botellas dejando de lado otros desechos de vidrio [29].

En la investigación a través de Pigars en la provincia de Chiclayo hay una aumentó de reciclaje por partes de recicladores informales para así llevarlas en los lugares de vertederos. Existen diversos vertederos la mayoría son centros de almacenamiento los cuales transportan el material reciclado a lima para su venta sin tratamiento previo [30].

En la región de Lambayeque, sobre todo en Chiclayo, existe un grupo muy amplio de individuos que realizan la actividad del reciclaje, sin embargo, esta es desarrollada por recicladores no formales, pues solo recolectan los residuos inorgánicos ya sean afuera o

dentro de los restaurantes o centros comerciales. Para posteriormente venderlos en los acopiadores.

En Chiclayo la recolección de los residuos forma parte de una gran dificultad para nuestras familias, esto debido al mal manejo de la municipalidad quien es incapaz de manejar [31].

En el año 2019, la Cooperación Suiza retiro el apoyo al proyecto “Chiclayo Limpio”, por problemas de corrupción de las autoridades anteriores, quedando a la deriva la construcción del centro de transferencia y gestión de residuos y el relleno sanitario aún pendiente. (Diario Correo, 2019) Este representando un grave problema para la ciudad debido a la acumulación diaria de basura, y las de 400 toneladas diarias de residuos sólidos que se producen en toda la provincia [32].

El 40% de toda la basura acumulada en nuestra provincia es reciclable y pueden ser reutilizadas, pero este se pierde al ser eliminado junto con material orgánico en botaderos como el de Reque. El reciclaje de Vidrios, Papel, Cartón, Latas, reducirían la cantidad de desechos arrojados y podrían producir un beneficio económico al ser reusados [33].

Las playas de Lambayeque son el principal punto de concentración de residuos sólidos, las campañas de limpieza mostraron alrededor de 172 toneladas de residuos concentrados en las diferentes playas del departamento, encontrándose plásticos, vidrio, latas, entre otros [34].

Debemos tener en cuenta que los residuos de vidrio también se generan de las diferentes pequeñas microempresas que trabajan con este material para la elaboración de ventanas, puertas, generando desperdicios que solo son arrojados a los botaderos y que podrían tener una alternativa de uso en la construcción.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la incorporación del vidrio y caucho molido en las propiedades mecánicas del concreto de alta resistencia?

1.3. Hipótesis

Con relación al problema planteado se formuló la siguiente hipótesis:

La incorporación de vidrio y caucho molido mejoran las propiedades mecánicas del concreto de alta resistencia.

1.4. Objetivos

Objetivo general

- Evaluar las características mecánicas del concreto de alta resistencia sustituyendo parcialmente el agregado fino por vidrio y caucho molido.

Objetivos específicos

- Evaluar las características mecánicas del concreto patrón $f'c=280 \text{ kg/m}^2$ y $f'c=350 \text{ kg/m}^2$ utilizando arena amarilla a los 7, 14 y 28 días de curado.
- Evaluar las características mecánicas del concreto experimental $f'c =280\text{kg/m}^2$ y $f'c =350\text{kg/m}^2$ sustituyendo la arena tradicional al 4%, 8%, 12%, 16% con respecto a su peso por caucho de llantas y vidrio molido de forma individual a los 7, 14 y 28 días de curado.
- Determinar el óptimo porcentaje del caucho y vidrio en el concreto de alta resistencia para su incorporación.
- Evaluar las características mecánicas del concreto experimental $f'c =280\text{kg/m}^2$ y $f'c =350\text{kg/m}^2$ sustituyendo la arena tradicional por el 4%, 8%, 12%, 16% y porcentaje óptimo de vidrio y caucho en forma conjunta en combinaciones.
- Evaluar la óptima combinación del vidrio y caucho en concreto de alta resistencia.
- Realizar estudio de canteras para la elección adecuada del agregado fino y grueso.
- Evaluar los diseños de mezcla para concreto de alta resistencia 280 kg/cm^2 y 350 kg/cm^2 .

1.5. Teorías relacionadas al tema

1.5.1. El caucho

Materia que se presenta en forma graneada de 4mm o en limaduras, el cual puede tener un origen de forma sintética o natural, es empleado primordialmente en la conformación de neumáticos y su aspecto en deformación para su empleo en vehículos.

La reutilización de los neumáticos de desecho es una práctica que satisface los requisitos del desarrollo sostenible. Muchos investigadores mezclan hormigón con reciclado

de partículas de goma provenientes de neumáticos de desecho para producir caucho hormigón, el cual ha evidenciado tener y ofrecer propiedades mecánicas mejoradas [54].

Durante los últimos años se ha evidenciado un uso excesivo de materiales no renovables tales como el caucho, especialmente en el proceso de fabricación de neumáticos ya que este le proporciona propiedades mecánicas, físicas, de resistencia a la abrasión y ofrece una mayor durabilidad. Habitualmente al cumplir su tiempo de uso las llantas son desechadas a los diferentes vertederos o por otro lado son incineradas [55].

1.5.1.1. Caucho como agregado

Con la exclusión y eliminación de los neumáticos al término de su vida útil, este genera impactos negativos a nivel medioambiental. Es por ello que, para mitigar esto surgen estudios en los cuales, este residuo es utilizado como material al concreto, convirtiéndose en un alternativa y respetando las normas para obtener un concreto de calidad, ayudando así en el manejo de estos materiales y su propagación negativa hacia el medio ambiente [56].

En su investigación [57] mencionan que se requiere generar infraestructura para mejorar un país, pero a su esto genera impactos que dañan al ecosistema ya que para generar estos se transgreden materiales naturales y habitas donde se implementara dicha infraestructura, lo que con lleva a buscar soluciones para que estas sean amigables con el entorno buscando no solo materiales naturales sino que también materiales que puedan ser utilizados luego de cumplir su utilidad como el caucho generado por las llantas.

1.5.1.2. Proceso de trituración de los neumáticos para reciclaje

El propósito en la trituración de las llantas es la disminución de su volumen en la cual se emplea maquinaria trituradora, dividiendo el acero del caucho. Buscando que el grano generado sea empleado para obtener algún beneficio. Los métodos son de trituración criogénica y mecánica.

1.5.1.2.1. Trituración mecánica

Es aquella donde las cuchillas desmenuzan las llantas, generalmente se hacen a manera de cascada, las cuales Trituran de forma paulatinamente para obtener los tamaños de granos requeridos y por último pasan por un proceso de separación del acero y granos generados de la llanta.

1.5.1.2.2. Trituración criogénica.

Es aquella que se introduce liquido de nitrógeno a unas temperaturas (-80 °F, -62°C aproximadamente). Para luego ser zarandeadas obteniendo el caucho pulverizado. Este

procedimiento criogénico presenta un costo más elevado de operatividad debido al precio del nitrógeno líquido [58].

1.5.2. El vidrio

La elaboración del vidrio consta de la generación de una mezcla compuesta de sílice, álcalis y cal; donde se manifiesta que el proceso para su fabricación consiste en que toda la mezcla propuesta oscila es llevada a un horno a través de una tolva, en donde se calienta a altas temperatura aproximadamente de 1500°C, donde posteriormente pasa a la zona de enfriamiento el cual se le da la respectiva forma de una lámina, o formas de acuerdo a requerimiento de la persona responsable o institución interesada [59].

Sin embargo, según [59] indican que para definir el acabado final del vidrio, este pasa por diversos procesos, entre ellos podemos identificar, que se realizan diversas operaciones, tanto secundarias para el tipo de aspecto que puede tener entre ellos se tiene por producto final el templado, decorado, recocido, entre otros.

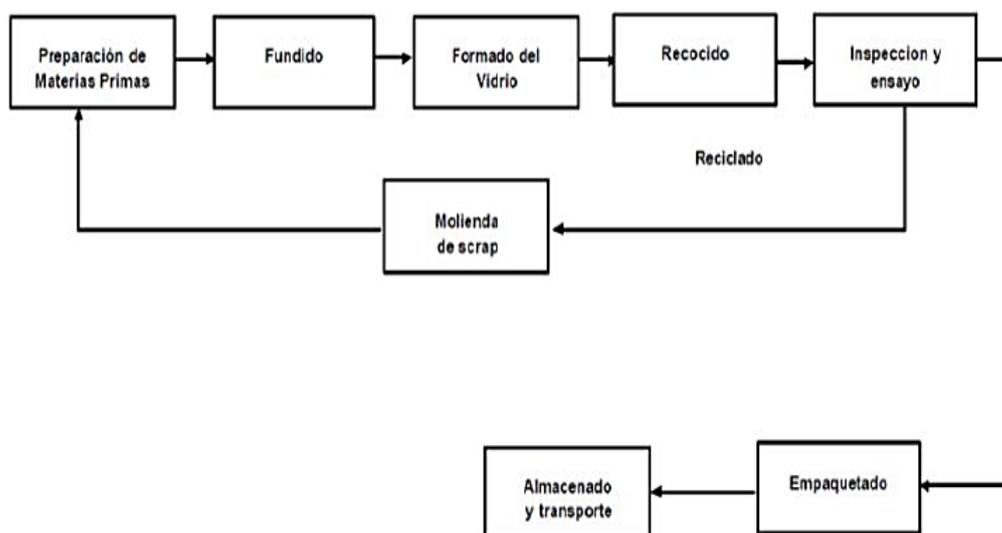


Fig. 1. Etapas básicas para el proceso de producción de vidrio comenzando desde la preparación de la materia prima hasta el almacenamiento [59].

1.5.2.1. Proceso de tratamiento del vidrio

Se indica que para que se realice de manera adecuada el tratamiento del vidrio reciclado se debe seguir una serie de pasos, la cual está compuesto por las siguientes:



Fig. 2. Proceso para el tratamiento de vidrio para su utilización en el concreto [59].

Se puede visualizar que el tratamiento del vidrio pasa por un proceso como es el caso de la limpieza del vidrio, que consiste en la selección del material más oportuno, es decir en quitar otro material del envase que no sea vidrio como las etiquetas para una mayor consistencia del material. Seguido para por un proceso de lavado y secado para su limpieza y obtención del material fino para que pueda pasar por la etapa de trituración del vidrio en la cual se utiliza un martillo para llegar obtener una mejor consistencia, la cual luego pasa por el proceso de molienda del vidrio en la cual se procesa el vidrio a 300 revoluciones en la máquina, y por último y no menos importante se realiza el tamizado del vidrio que es aquel que ayuda la obtención del material deseado.

1.5.3. Comportamiento del concreto de alta resistencia:

1.5.3.1. Concreto

Material obtenido como efecto de la composición de agregados (piedra y arena), agua y cemento y en ocasiones puede tener aditivos para mejorar ciertas características deseadas. En un inicio es tratado como un material plástico, manejable y moldeable posteriormente adquirirá una consistencia rígida a través del proceso de fraguado, con la capacidad para soportar grandes cantidades de cargas, característica principal que lo vuelve un material de uso muy frecuente en obras civiles como las edificaciones.

Menciona que se denomina fase continua al producto de la pasta de cemento producido por mezcla química entre el cemento y el agua y fase discontinua al agregado ya que estos se encuentran separado entre espesores de la pasta. Lo que influye concisamente en el concreto endurecido es la pasta, ya que está llena los vacío entre ellos, lubricando cuando está en proceso de endurecimiento a la masa [60].

1.5.3.2. Concreto de alta resistencia

Para que sea un concreto de alta resistencia la norma nos dice que su f^c deberá estar entre 21Mpa a 55Mpa, no deberá de ser menor ni mayor para que cumplan con las condiciones de diseño estructural, siendo los más usados entre los 21Mpa y 28 Mpa, por consecuente los considerados de alta resistencia sin perder ninguna propiedad son los mayores a 40 Mpa (Norma tecnica de Edificaciones E-60 concreto, 2016)

Según [60] nos dice que los ensayos se dictaminan entre un periodo de 56 a 90 días para la obtención de su resistencia o también por lo especificado en su uso.

Las principales funciones que presentan un elemento estructural son:

- Columnas, vigas, muros rígidos, hoteles y edificaciones de envergadura mayor.
- Edificar la superestructura de una obra de arte como un puente que tenga una luz que abarque una distancia considerable.

Los productores de concreto que poseen un $f'c$ de hasta 1000 kg/cm^2 , presentan las siguientes virtudes [61].

- Proporciona un elevado tiempo de vida a las estructuras.
- Se logra diseñar en menores dimensiones los elementos estructurales, ahorrando en la construcción.
- Aumento del rendimiento en ejecución de obras.
- Mínima o ninguna compactación y / o vibrado.
- También detalla que la elaboración del concreto de alta resistencia requiere unos mayores estudios, teniendo una rigurosa inspección en torno a su calidad.

1.5.3.3. Componentes del concreto de alta resistencia

Estos componentes deben ser de calidad y que cumplan especificaciones que cumplan la necesidad del proyecto donde se requiera este concreto.

Cemento:

Este elemento aglomerante es el principal mediador para obtener las resistencias requeridas teniendo un elevado costo por unidad, su adecuada designación y su proceso en la fabricación son importantes para uso y sus requerimientos

Cemento portland estándar (sin aditivos):

Las clases señalados por la NTP 334.090 vienen enumerados de acuerdo de la siguiente manera:

TIPO I: Su utilización es cuando no requiere cualidades especiales para soportar el ambiente.

TIPO II: Su utilización es cuando se espera un aguante moderado a sulfatos o calor de hidratación.

TIPO III: Se usa al solicitar alcanzar una resistencia inicial.

TIPO IV: Se usa al necesitar menor calor de hidratación.

TIPO V: Se usa al requerir una elevada obstrucción hacia sulfatos.

Cemento portland (con adiciones):

TIPO IP e IPM: es parecido al Tipo I. Recomendado para infraestructura abundante o que presenten aguas negras y/o agresivas.

TIPO MS: designados a utilizarse en cualquier construcción, resiste sulfatos, químicos y sus agresiones y poseen un moderado calor de hidratación.

TIPO I Co: correspondiente a la clase Tipo I del cemento reforzado con mayor porcentaje de plasticidad ideal para concreto simple, tarrajeos, asentado de ladrillos, cimentaciones y pavimentos.

Elaboración del concreto

(Rivas lopez, 2011) Menciona que el componente arcilloso y el calizo son triturados y mezclados hasta ser convertidos en polvo. Para la molienda y mezcla se usa un método en húmedo o seco. Dosificando cada material de manera precisa, evitando el deterioro de su calidad [60].

Agregados:

Pueden ser de origen natural los cuales se obtienen comúnmente a partir de las explotaciones de las canteras y las zonas riverieñas, los cuales son aglomerados por el cemento. Dentro del concreto ocupan un valor mayor a 75% del volumen.

Características que deben cumplir los agregados para el uso del concreto de alta resistencia

Generalmente los agregados tienen que aprobar los requerimientos para ser usados en un diseño de concreto [62].

Agregado fino:

Está conformado por la descomposición de piedras o rocas la cual puede ser producidas de forma artificial o natural y tiene que pasar por un tamiz de 9.5mm y quedando retenido en un tamiz de 0.074mm según la normativa [63].

Según [60] nos menciona que en los agregados de partículas redondas y de textura lisa se requiere una menor cantidad de agua a la hora de ser mezclado en la producción de concretos, por tal razón es ideal para concretos de alta resistencia.

Además, se menciona que para la obtención del agregado fino puede ser manufacturada o natural, también una mezcla de ambos, deberán estar limpias de materias, partículas o sustancias que afecten su naturaleza.

Agregado grueso:

Es aquel que pasa el tamiz N°4 (4.75mm), que provenga de roca artificial o natural [63].

Del mismo modo, la Norma Técnica de Edificaciones E-60, nos menciona que el material gravoso natural o triturado, tiene que estar limpio de impurezas, con perfiles semi angulares, con una dureza y resistencia mucho mayor a los finos, teniendo una textura rugosa.

Agua:

Es utilizada para mezclar y curar el concreto deberá ser con apariencia cristalina preferente potable [64].

Se puede realizar algunos ensayos de ser necesario para verificar que es se encuentre libre de ácidos materias orgánicas aceites que puedan perjudicar la estructura del concreto.

Aditivos

Material utilizado como componentes del mortero o concreto, y que se agrega en el instante del mezclado.

Su uso en el concreto debe ser aprobado ante un supervisor, demostrando que este satisfaga los requerimientos en el concreto durante la etapa requerida, estado fresco o endurecido.

Existen dos clases en los aditivos: aditivos químicos y aditivos minerales:

Aditivos químicos:

Utilizados para producir concreto de alta resistencia pueden ser de diversas marcas, dosificaciones, sea cualquier aditivo seleccionado deberá estar basado en el funcionamiento requerido para el proyecto.

Los que incorporan aire:

Son recomendados en ambientes de congelamientos y deshielos. Funcionan como un sistema de burbujas de 0.025 a 0.1mm las cuales protegen al concreto de las heladas y su proceso de descongelamiento. Desarrollando una mejor durabilidad, pero generan

disminución de resistencia por lo cual no es tan recomendado en concretos de alta resistencia.

Retardadores:

Es usado con frecuencia para controlar el calor de hidratación, con la finalidad de no producir juntas frías y proporcionando flexibilidad en el tiempo de colocación.

Reductores de agua:

Se usa para aumentar la resistencia con base agua-reductor sin cambiar el tiempo en su endurecimiento. Será seleccionado a base de la resistencia, el aumento de este en la mezcla por encima de lo normal incrementará el tiempo de fraguado.

Reductores de agua de rango alto:

Son conocidos con el término superplastificantes que otorgan alta resistencia en las primeras 24 horas. Esto se da mediante la floculación donde se aglutinan las partículas de un sistema disperso mediante la atracción que tienen entre sí.

Los aditivos minerales:

Estos son provenientes de cenizas o puzolanas quienes tienen que cumplir lo establecido con la NTP 334.104 siendo el caso del Perú, en el cual también deberá cumplir con la ASTM C 989 y si fuese micro sílice tendrá que cumplir la NTP 334.087.

Aditivos minerales.

Estas adiciones se emplearán de manera separada o conjunta en el concreto de acuerdo con sus requerimientos.

Características de estas.

Micro sílices:

Se describe como una sílice no cristalina a la micro sílice según el comité americano de concreto, el cual proviene de hornos con arcos eléctricos siendo estos subproductos de la producción del ferro silicio o silicio metálico [60].

Cenizas volantes:

Estas vienen hacer un subproducto desarrollados por hornos donde el carbón cumple la función de combustible para crear energía, siendo estas los restos que no combustionan, las cuales son extraídas de chimeneas. Estas deberán ser conforme dictamina la norma

técnica peruana 334.104, que tiene establecida que el porcentaje máximo es del 25% en peso con relación a agregados cementantes.

Escorias molidas de alto horno (GGBFS):

Esta escoria es un subproducto no metálico cuando el hierro se transforma en hierro dulce por un alto horno. Esta escoria es líquida la cual es dejada a enfriar de manera acelerado para que se formen gránulos que posteriormente serán molidos para que su finura sea semejante a un cemento, conforme a la ASTM C989. Actualmente estas son usadas en la elaboración de cementos tipo ISM o IS de acuerdo con la NTP 334.082 o 334.090.

1.5.3.4. Propiedades del concreto de alta resistencia

Introducción:

Estas están relacionadas en esfuerzo-deformación, modulo elástico, resistencia adherente, resistencia a la tensión y resistencia corte, los cuales están basados en datos experimentales.

Módulo de elasticidad:

Según [60], nos menciona que mediante la inclinación de la curva en tangente referido a la deformación-esfuerzo medidos a partir de los esfuerzos uniaxiales aplicados al 25%, estos varían entre 690kg/cm^2 y 760kg/cm^2 . Los cuales nos dan una idea de cuan elástico será un concreto sin dañar su funcionamiento.

Módulo de rotura:

En ese sentido [60] sugiere que la raíz cuadra de $7.3f'c$ hasta la raíz cuadrada de $12f'c$ son valores en el módulo de rotura, estando estos en riego siendo esto de bajo peso o normales. Siendo estos un intervalo en las muestras para que no se produzcan fallas.

Comportamiento deformación-esfuerzo en compresión uniaxial:

Se menciona que los esfuerzos axiales máximos a los que llegaron a aplicar sin producir fracturación en un concreto fueron de 830kg/cm^2 los cuales fueron especificados en el ACI 318-05 siendo este un concreto de alta resistencia.

Resistencia a la tensión:

Aquí, [60] menciona que la resistencia en compresión y a la tensión esta interrelacionadas indirectamente en concretos con un $f'c$ mayor a 840kg/cm^2 a una edad de 4 semanas, esta resistencia sin producir rotura se ha evaluado dando que dependerá de los tipos de agregados que se utilizaron en el concreto.

Resistencia a la compresión

Actualmente, se viene prestando mucha atención a las propiedades mecánicas del hormigón engomado y una de ellas es la resistencia a la compresión. Los investigadores hicieron estudios con la incorporación de partículas de caucho como reemplazo parcial de los agregados y concluyeron que la resistencia de compresión del concreto disminuye al aumentar del contenido de caucho [65].

Resistencia a la Flexión.

(Mishra & Panda, 2020) Usaron fibras de caucho en reemplazo del 5% del volumen del agregado fino. Se investigó el comportamiento de Resistencia a la flexión de recubiertos de caucho tratados y sin tratar en las losas. El programa experimental muestra que el comportamiento de fuerza a la flexión es más elevado con caucho en las losas. Pero pueden mejorarse con los métodos de tratamiento utilizados [66].

Peso unitario:

Este peso está definido por el peso que tiene un cuerpo por una unidad de volumen. El peso unitario es un poco mayor en concretos de alta resistencia en comparación a los concretos de resistencias, aun siendo estos diseñados con materiales idénticos.

Propiedades térmicas:

Son las características que dictaminan las variaciones técnicas que un material experimenta en su elaboración. Además, estudios previos nos indican que en concretos de alta resistencia las cualidades térmicas caen al rango de concretos con menores resistencias [60].

Evolución del calor debido a la hidratación:

Este fenómeno es definido por la cantidad de calor que genera el cemento en estado de deshidratación, luego de ser hidratado de forma completa en cierta temperatura. Donde también intervienen su tamaño, temperatura ambiental y su relación agua/cemento.

Ganancia de la resistencia con la edad:

Menciona que el concreto de alta resistencia presenta resistencias altas en edades prematuras en comparación a concretos de resistencias menores, a su vez en lapsos largos esta desigualdad se vuelve insignificante [60].

Impacto Ambiental.

Según ley N°27446, "Ley del sistema Nacional de evaluación de impacto Ambiental y su reglamento" publicada por el Ministerio del Ambiente su objetivo principal es identificar, corregir e identificar cuáles son los perjuicios que ocasiona el actuar humano en el medio ambiente. Las obras provocan estragos que repercuten en el entorno ambiental, pero no todo es negativo, sino que también esto provoca cosas positivas.

Impactos positivos.

- Ejecución de técnicas para reducir residuos sólidos contribuyendo al mejorar el entorno.
- La utilización de residuos sólidos, dándoles un uso cuando estos cumplan su vida útil, disminuyendo así la contaminación que se genera por estos,
- Los desechos de llantas (caucho) tiene varias utilidades y una de ellas es en la construcción, ya que estos son arrojados en toneladas y su implementación reducirá costos en construcción y la contaminación.

Impactos negativos:

- Los perjuicios en el medio ambiente, la polución ambiental es producido por la expulsión de gases nocivos producto de la quema del caucho al ser eliminados.
- El problema que tiene los neumáticos que su medio de reciclaje es muy costoso ya que en su mayoría los neumáticos usados llegan a depósitos donde ocupan mucho espacio y pueden causar plagas o en caso de incendio produciría una gran cantidad de productos químicos que podrían alterar el medio ambiente.

En ese sentido [5] nos mencionan que los neumáticos de desecho se han convertido una preocupación para el medio ambiente y para salud ya que no existen vertederos adecuados para su reciclaje.

Asimismo, [4] nos dicen que el caucho de los neumáticos contiene en su formación, moléculas las cuales no se desintegran en ambientes normales y son un problema para el medio ambiente.

Seguridad y salud ocupacional:

La Ley de seguridad y salud en el trabajo N°. 29783

En su apartado 13, donde sugiere el uso de los equipos de protección individual (EPI), además menciona la norma G 0.50 seguridad en la construcción del reglamento nacional y su aplicación para la prevención que puedan ocurrir durante el desarrollo de actividades que exponen de manera riesgosa la integridad de los colaboradores.

Además, la seguridad es un derecho para cualquier persona, donde se tendrá como objetivo la prevención de los incidentes y accidentes que puedan surgir en el ámbito laboral. Falta fuente Ley N° 29783.

Gestión de riesgos y prevención de desastres:

Los riesgos son términos que indican interrupción de una labor causado por un fenómeno que puede tener su origen tecnológico o natural, para eso se recomienda usar el “Manual Básico para la Estimación del Riesgo” [67].

Estimación de costos:

El manejo de una investigación evalúa áreas aplicando conocimientos, los cuales ocupan importancia durante su elaboración, pero este también genera un tiempo programado y su gestión en torno a su costo de elaboración.

Menciona que el valor de una investigación viene siendo un suceso iterativo que es supuesto mediante la referencia que se tiene en un lapso dado. La exactitud va en aumento de acuerdo como el proyecto va avanzando hasta su culminación. Tiene como principal objetivo determinar el capital que se necesita o necesito para culminar la investigación [68].

Estados de arte:

Goma de caucho reciclado:

Con la búsqueda de nuevos agregados para la mezcla del concreto y con el objetivo de reducir los precios, explorando el uso óptimo en su diseño de nuevos agregados. Luego de muchos experimentos presentan ante el círculo científico un concreto donde intervienen adiciones de caucho nombrado “Rubcrete”. Aunque si bien hay mejoras deseables en las propiedades donde su uso es específico, este degrada a la resistencia ya que este es un material hidrofóbico ya que repele al agua.

En ese sentido, [37] refieren en su investigación desarrollada con el objetivo desarrollar concreto de goma de alta resistencia utilizando grandes cantidades de materiales finos y reemplazando el 15% y 25% en relación a los agregados naturales por volumen, si es posible poder producir una mezcla fluida y tener un excelente control de reducción de la resistencia a compresión, incluso cuando se reemplaza con porcentaje de un 25% y con un tamaño máximo de goma de 12mm.

Por otro lado, [36] evidenciaron en su estudio que las muestras de concreto de caucho comprimido de goma astillada con una relación de reemplazo del 20% tuvieron un aumento del 35% y 29% en las pruebas mecánicas de resistencia y módulo elásticos. Dichos

investigadores, según los resultados obtenidos, llegaron a la conclusión que para obtener óptimos resultados se debería reemplazar hasta en un 30% por caucho astillado comprimido, donde su módulo de elasticidad y resistencia son los permitidos por la normativa.

Definiciones de los términos:

AGREGADO: Es aquel que se extrae de canteras, estos pueden ser gravas, arenas o piedras trituradas.

ASTM: American Society of Testing Materiales: normativa internacional, la cual es la base de la normativa peruana, siendo esta la que genera y brinda normas técnicas según sean sistemas, productos, servicios o materiales.

CAUCHO: Es un polímero de origen natural, se emplean para la realización de neumáticos.

CEMENTO: Es el producto de materiales calcáreos y arcillosos, sometidos a cocciones a altas temperaturas.

COMPRESION: Aplicación de cargas con el fin de comprimir.

CONCRETO: Material producto de la mixtura de agregados, cemento, arena y agua, según la exigencia se empleará el aditivo.

CURADO: Forma de hidratar al concreto en su proceso de endurecimiento.

DISEÑO: Lineamiento destinado para la producción de lo que se requiera obtener.

FISURAS: Grietas producto de una patología.

GRANULOMETRIA: Se aplica para obtener una distribución de la proporción en tamaño de los materiales que se usan en forma de muestra

NEUMATICO: Pieza toroidal compuesta por caucho la cual sirve de ruedas en vehículos

PROBETAS: Tiene la finalidad de comprobar la calidad del diseño.

RESIDUOS: Materiales que se producen cuando un material culmino su vida útil o ya no funciona para lo que se requiere siendo estos desechados.

RESISTENCIA: Efecto y acción que realiza cualquier material al ser sometidos a cargas o agentes externos.

TRITURACION: Proceso en el cual se disminuye las dimensiones de un objeto mediante fases.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Una investigación cuantitativa - Tecnológica.

2.1.2. Diseño de investigación

(Borja Suarez, 2016) Una investigación experimental es aquella en la que el investigador puede verificar la hipótesis mediante una manipulación deliberada de las variables y obtener su causa- efecto de estas mismas.

De esta manera, se puede determinar que esta investigación presenta un diseño experimental, al tener que realizar ensayos para determinar sus características de la mezcla modificada con la adición de caucho de llantas trituradas de goma. En el siguiente esquema se muestra la estructura de esta investigación:

$$G. C_1 \rightarrow Y \rightarrow M_1$$

$$G. C_2 \rightarrow Y \rightarrow M_2$$

$$G. E_{1 \rightarrow 8} \rightarrow X \rightarrow M_{3 \rightarrow 10}$$

$$G. E_{9 \rightarrow 16} \rightarrow X \rightarrow M_{11 \rightarrow 18}$$

$$G. E_{17 \rightarrow 20} \rightarrow X \rightarrow M_{19 \rightarrow 22}$$

$G. C_1$ y $G. C_2$: Grupo control o patrón de concreto 280 kg/cm² y 350 kg/cm².

Y : Sin experimento

M_1, M_2 : Muestras sin experimentos

$M_{3 \rightarrow 10}, M_{11 \rightarrow 18}$: Muestras con experimentos

X : Con experimento

$G. E_1$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 4% de caucho molido

$G. E_2$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 8% de caucho molido

$G. E_3$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 12% de caucho molido

$G. E_4$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 16% de caucho molido

$G. E_5$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 4% de vidrio molido

$G. E_6$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 8% de vidrio molido

$G. E_7$: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 12% de vidrio molido

G. E₈: Grupo experimental de concreto 280 kg/cm² con 16% de vidrio molido

G. E₉: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 4% de caucho molido

G. E₁₀: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 8% de caucho molido

G. E₁₁: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 12% de caucho molido

G. E₁₂: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 16% de caucho molido

G. E₁₃: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 4% de vidrio molido

G. E₁₄: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 8% de vidrio molido

G. E₁₅: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 12% de vidrio molido

G. E₁₆: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con 16% de vidrio molido

G. E₁₇: Grupo experimental de concreto 2800 kg/cm² con combinaciones de porcentaje óptimo de caucho molido y porcentajes de vidrio

G. E₁₈: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con combinaciones de porcentaje óptimo de caucho molido y porcentajes de vidrio

G. E₁₉: Grupo experimental de concreto 2800 kg/cm² con combinaciones de porcentaje óptimo de vidrio molido y porcentajes de caucho

G. E₂₀: Grupo experimental de concreto 350 kg/cm² con combinaciones de porcentaje óptimo de vidrio molido y porcentajes de caucho

M_{19→22} : Muestras con experimentos con porcentajes óptimos y porcentajes de vidrio y caucho molido.

2.2. Variables, Operacionalización.

2.2.1. Variable Independiente

Las variables son el caucho y vidrio molido.

2.2.2. Variable Dependiente

Propiedades mecánicas del concreto de alta resistencia.

2.2.3. Operacionalización

Tabla 1

Operacionalización de Variable Independiente				
Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Item	Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos
Vidrio y caucho molido	Dosificación del material	4 %	kg	Observación y recolección de datos
		8%	kg	
		12%	kg	
		16%	kg	

Nota: Tabla de operacionalización de las variables independiente donde se reemplazará el agregado fino por estos materiales en dosificaciones.

Tabla 2.

Operacionalización de Variable Dependiente				
Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Item	Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos
Propiedades mecánicas en concreto de alta resistencia	Diseño de mezcla	Dosificación en peso	kg	Observación y recolección de datos
		Propiedades mecánicas en concreto	Resistencia a la compresión	
	Resistencia a la tracción		kg/cm ²	Observación y recolección de datos
	Resistencia a flexión		kg/cm ²	
		Módulo de elasticidad	kg/cm ²	

Nota: Tabla de operacionalización de la variable dependiente del concreto de alta resistencia.

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

2.3.1. Población

La población destinada para esta investigación es el conjunto de probetas cilíndricas de concreto (Testigos).

2.3.2. Muestra

La cantidad de muestra estará establecida de la siguiente manera:

Tabla 3

Cantidad de muestras para el concreto patrón				
F'c (kg/cm ²)	Días de curado	Propiedades Mecánicas		
		Compresión y Módulo de Elasticidad	Tracción	Flexión
280	7	3	3	3
	14	3	3	3
	28	3	3	3
350	7	3	3	3
	14	3	3	3
	28	3	3	3
TOTAL		18 und	18 und	18 und

Nota: Testigos que se realizarán para el concreto patrón de un diseño 280 y 350 kg/cm².

Para el diseño patrón se utilizó 54 testigos tal como se evidencia en la Tabla 1

Tabla 4

Cantidad de muestras para el concreto experimental de caucho y vidrio molido						
F'c (kg/cm ²)	Dosificación (%)	Días de curado	Propiedades Mecánicas			
			Compresión y Módulo de Elasticidad	Tracción	Flexión	
280	4	7	3	3	3	
		14	3	3	3	
		28	3	3	3	
	8	8	7	3	3	3
			14	3	3	3
			28	3	3	3
	12	12	7	3	3	3
			14	3	3	3
			28	3	3	3
	16	16	7	3	3	3
			14	3	3	3
			28	3	3	3
350	4	7	3	3	3	
		14	3	3	3	
		28	3	3	3	
	8	8	7	3	3	3
			14	3	3	3
			28	3	3	3

	7	3	3	3
12	14	3	3	3
	28	3	3	3
	7	3	3	3
16	14	3	3	3
	28	3	3	3
Total		72	72	72

Nota: Testigos que se realizarán para el concreto experimental utilizando caucho y vidrio molido de forma independiente de un diseño 280 y 350 kg/cm².

Para el concreto experimental utilizando vidrio molido se realizará 216 testigos y con caucho triturado 216 testigos, haciendo un total de 432 testigos tal como se evidencia en la tabla 2.

Tabla 5

Cantidad de muestras para combinaciones con el porcentaje óptimo del caucho más las dosificaciones del vidrio y viceversa.

F'c (kg/cm ²)	% óptimo + dosificaciones (%)	Días de curado	Propiedades Mecánicas		
			Compresión y Módulo de Elasticidad	Tracción	Flexión
280	4	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
	8	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
	12	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
	16	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
350	4	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
	8	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
	12	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
	16	7	3	3	3
		14	3	3	3
		28	3	3	3
Total		72	72	72	

Nota: Testigos que se realizarán para el concreto experimental utilizando caucho y vidrio molido de forma combinada de un diseño 280 y 350 kg/cm².

Teniendo ello se utilizará 432 testigos tal como se muestra en la tabla 3, entonces se necesitará 918 probetas en total.

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

2.4.1. Técnica de recolección de datos

2.4.1.1. Observación

Con ayuda de este proceso, se llegó a adicionar al diseño de mezcla diferentes porcentajes de vidrio y caucho molido en reemplazo de la arena tradicional al 4%, 8%, 12% y al 16% dependiendo la cantidad del peso del agregado fino.

2.4.1.2. Análisis de documentos

Se utilizó fuentes bibliográficas como revistas internacionales de carácter científicos, tesis, libros, además de diferentes normas nacionales e internacionales para esta investigación.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

2.4.2.1. Formatos y/o guías de observación

Se utilizó diferentes formatos y guías para la recolección de datos de los resultados de los ensayos al concreto endurecido, agregados de los materiales, diseños de mezclas y poder hacer los cálculos y tablas respectivos.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó un diagrama de flujo donde se luce en la Figura 1

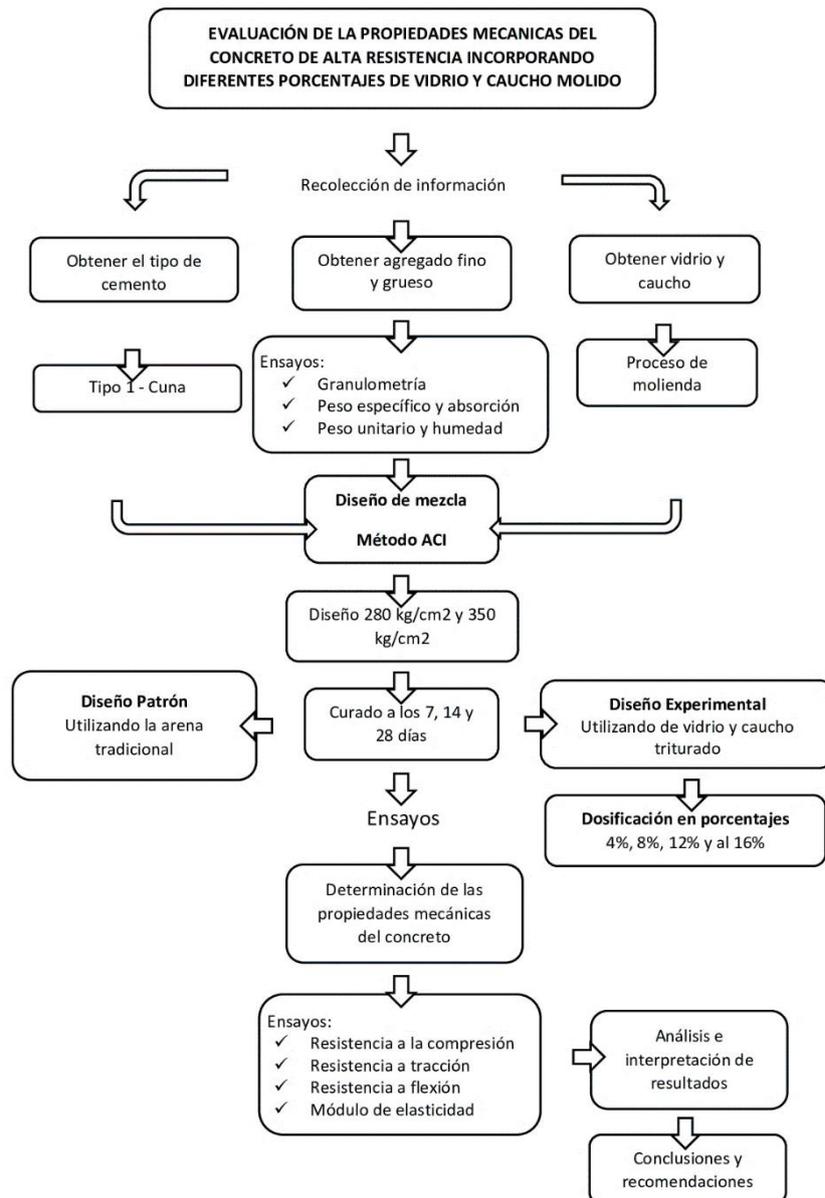


Fig. 3. Diagrama de flujo de procesos. Nota: Para un mejor análisis en el procesamiento de datos, se deberá a seguir los siguientes pasos.

Para los estudios de cantera, los agregados finos utilizados se obtuvieron de la cantera Pátapo La Victoria en el distrito de Pátapo y los agregados gruesos se obtuvieron de la cantera Tres Tomas en el distrito de Mesones Muro de la provincia de Ferenhafe. El tipo utilizado es Qhuna - 1, comprado a la empresa D'mat ubicada en la intersección de las calles Loreto y Juan Buendía, el agua utilizada para preparar el concreto será el agua consumida por los humanos. Los siguientes ensayos correspondientes se realizaron extrayendo agregados de laboratorio (arena gruesa, piedra triturada) de las respectivas canteras, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 1

Ensayo	Ensayos a los agregados	
	Normativa	
	Agregado fino	Agregado grueso
Análisis Granulométrico	NTP 400.012:2013 / ASTM C 136	
Contenido de Humedad	NTP 339.185:2013 / ASTM C 566	
Peso Unitario	NTP 400.017:2011 / ASTM C 29	
Peso específico y porcentaje de absorción	NTP 400.022:2013 / ASTM C 128	NTP 400.021:2013 / ASTM C 127

Nota: Para los ensayos a los agregados, se deberá tener en cuenta las siguientes normativas para tener datos verídicos.

Tras realizarse los ensayos a los agregados, y tener el caucho y vidrio molidos a tamaño menor a 4.750 mm o que pase por la malla N°4, se procederá a realizar el diseño de mezcla aplicando el ACI 211.11, un diseño de mezcla como testigo absoluto donde se empleará el cemento Qhuna-Tipo 1, la piedra chancada y la arena gruesa, y un diseño experimental donde se sustituirá parcialmente mediante porcentaje a la arena amarilla con vidrio y caucho molido; y al tener el porcentaje óptimo de cada material, se procederá a realizarse las combinaciones con los porcentajes del otro material.

Al haber transcurrido los 7, 14 y 28 días de curado se realizan los ensayos en su estado endurecido tal como especifica en la siguiente tabla 7.

Tabla 2

Ensayo	Ensayo en concreto endurecido.	
	Normativa	
Resistencia a compresión	NTP 339.034:2015 o ASTM C 39/C 39 M	
Resistencia a la flexión	NTP 339.078:2012 o ASTM C 78	
Resistencia a la tracción	NTP 339.084 o ASTM C 496	
Módulo de Elasticidad	ASTM C 469	

Nota: Para los ensayos del concreto en su estado endurecido, se deberá tener en cuenta las siguientes normativas para tener datos verídicos.

2.6. Criterios éticos

Los criterios éticos empleados fueron utilizados según el modelo de Belmont, entre los más utilizados son los que se muestran a continuación:

Neutralidad: Se puede indicar que el presente criterio será utilizado el momento de exponer los resultados obtenidos del desarrollo de los ensayos, se detallará de manera objetivos sin influir la posición del investigador en la descripción de los datos.

Respeto: El presente criterio es utilizado al momento de fundamentar las teorías plasmadas a lo largo de la investigación, así como, se respetará la autoría de las investigaciones relacionadas al tema, tanto en sus resultados, formas de evaluación, entre otros criterios empleados, siendo utilizados como sujeto de análisis.

Beneficencia: El presente criterio será utilizado será empleado porque la investigación brindará un aporte práctico en beneficio a reducir los costos en las obras y mejorará la resistencia en la mezcla de concreto; asimismo, se utilizará el vidrio molido siendo un material de reciclaje que tendrá un impacto positivo debido que ayudará a la preservación del medio ambiente.

2.7. Criterios de rigor científico

La presente investigación tiene por criterios de rigor científicos la confiabilidad de los datos, esto quiere decir, que los datos de esta investigación son totalmente reales, de forma verídica sin alteración de los mismo.

III. RESULTADOS

3.1. Ensayo a los Agregados

En un primer paso se estudiaron las respectivas canteras: La 3 tomas en Ferreñafe, Castro en Zaña, La Victoria en Pátapo y Pacherez en Pucalá, por ensayo de tamaño de grano, gravedad específica, absorción de agua, contenido de humedad, peso unitario suelto y compactado.

3.1.1. Análisis Granulométrico

Se realizó los ensayos de granulometría de las canteras mencionadas anteriormente (Ver Anexo 3), y teniendo como referencia la NTP 400.037 y 400.012

A. Agregado fino

El agregado fino extraído de la cantera La Victoria cumple con los límites establecidos en la NTP tal como se muestra en la figura 4, con un módulo de fineza de 3.07, visualizándose los resultados de este agregado en el Anexo 3.2.

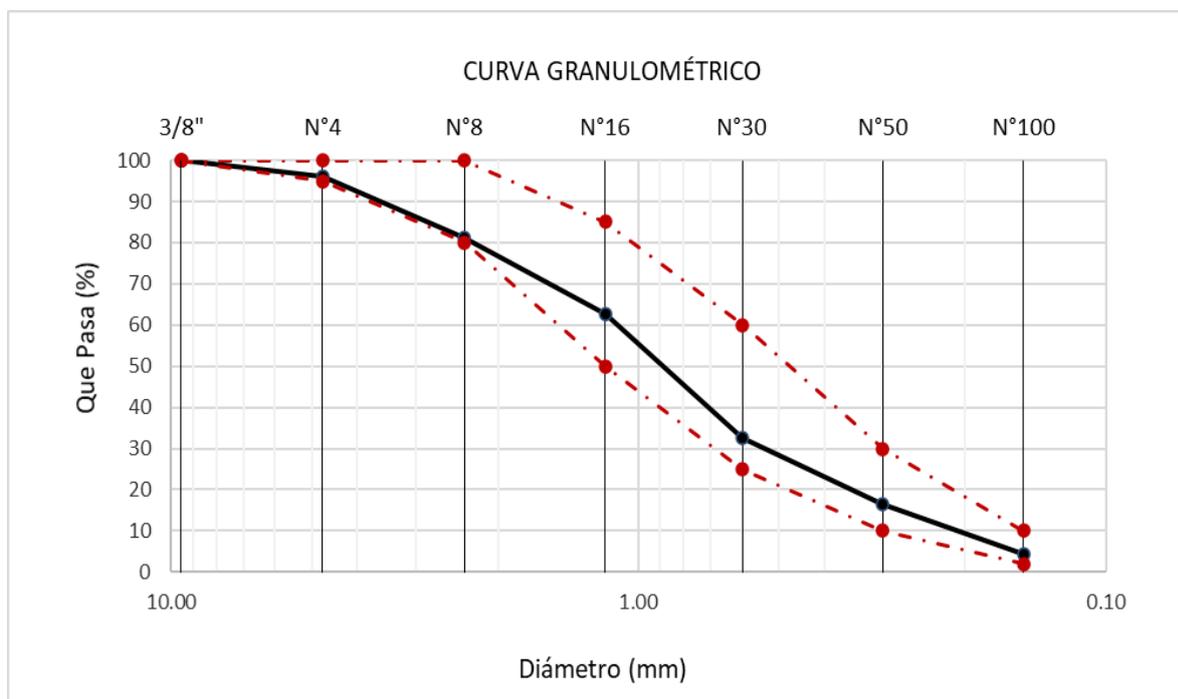


Fig. 4. Curva granulométrica de Agr. Fino proveniente de la cantera La Victoria – Pátapo.
Nota: Granulometría del agregado fino cumpliendo los parámetros de la NTP.

B. Agregado grueso

El agregado grueso extraído de la cantera 3 Tomas cumple con los límites establecidos en la NTP tal como se muestra en la figura 5, con un tamaño máximo nominal de $\frac{3}{4}$ ", utilizándose para los ensayos de esta investigación una piedra de $\frac{1}{2}$ "; se pueden visualizar los resultados del ensayo granulométrico de este material en el Anexo 3.5

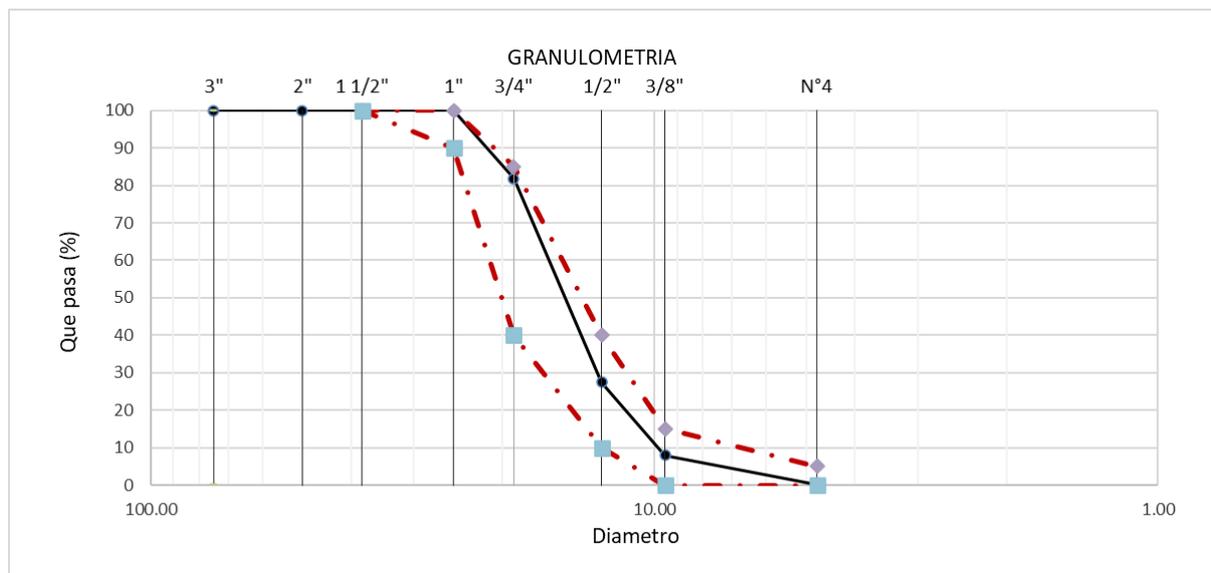


Fig. 5. Curva granulométrica de Agr. Grueso proveniente de la cantera 3 Tomas – Ferreñafe. Nota: Granulometría del agregado fino cumpliendo los parámetros de la NTP.

3.1.2. Contenido de humedad

Teniendo en cuenta la NTP 339.185, en el anexo 3.9 en adelante donde se puede visualizar los resultados de los agregados de este ensayo. En la Tabla se puede ver un resumen del ensayo de contenido de humedad de los agregados en las 4 canteras.

Tabla 3

Resultados de ensayo de Contenido de Humedad de los agregados			
Cantera	Ubicación	Descripción	Contenido de Humedad
3 Tomas	Ferreñafe	Agregado fino	0.59 %
		Agregado grueso	0.85 %
Castro	Zaña	Agregado fino	0.51 %
		Agregado grueso	0.49 %
La Victoria	Pátapo	Agregado fino	0.72 %

		Agregado grueso	0.22 %
		Agregado fino	0.92 %
Pacherres	Pucalá	Agregado grueso	0.28 %

Nota: En este cuadro se especifica las cuatro canteras donde se realizan el estudio de contenido de humedad.

3.1.3. Peso Unitario Suelto y Compactado

Peso Unitario Suelto

Con respecto a la NTP 400.017, y utilizando un molde de forma cilíndrica se procedió a pesarlo para luego llenarlo con agregado sin hacer presión, en la tabla 8 se evidencia los resultados tras haber realizado el ensayo a los agregados.

Tabla 4

Resultados de ensayo de Peso Unitario Suelto de los agregados

Cantera	Ubicación	Agregado fino		Agregado grueso	
		Peso Unitario Suelto Húmedo	Peso Unitario Suelto Seco	Peso Unitario Suelto Húmedo	Peso Unitario Suelto Seco
3 Tomas	Ferreñafe	1.418 kg/m ³	1.410 kg/m ³	1.455 kg/m ³	1.443 kg/m ³
Castro	Zaña	1.682 kg/m ³	1.673 kg/m ³	1.416 kg/m ³	1.409 kg/m ³
La Victoria	Pátapo	1.552 kg/m ³	1.540 kg/m ³	1.614 kg/m ³	1.610 kg/m ³
Pacherres	Pucalá	1.561 kg/m ³	1.546 kg/m ³	1.377 kg/m ³	1.373 kg/m ³

Nota: En este cuadro se especifica los resultados del estudio de cantera de las cuatro canteras donde del ensayo de peso unitario suelto húmedo, teniendo en cuenta que los resultados de los agregados que cumplen con la granulometría serán usados para el diseño de mezcla.

Peso Unitario Compactado

Con respecto a la NTP 400.017, y utilizando un molde de forma cilíndrica se procedió a pesarlo para luego llenarlo con agregado haciendo presión de forma vertical en tres capas con la ayuda de una barra de acero lisa con punta redondeada de 3/8", en la tabla 9 se muestra los resultados tras haber realizado el ensayo a los agregados.

Tabla 5

Resultados de ensayo de Peso Unitario Suelto de los agregados

Cantera	Ubicación	Agregado fino		Agregado grueso	
		Peso Unitario Compactado Húmedo	Peso Unitario Compactado Seco	Peso Unitario Compactado Húmedo	Peso Unitario Compactado Seco

3 Tomas	Ferreñafe	1.603 kg/m ³	1.594 kg/m ³	1.613 kg/m ³	1.599 kg/m ³
Castro	Zaña	1.795 kg/m ³	1.786 kg/m ³	1.531 kg/m ³	1.524 kg/m ³
La Victoria	Pátapo	1.769 kg/m ³	1.757 kg/m ³	1.823 kg/m ³	1.819 kg/m ³
Pacherres	Pucalá	1.733 kg/m ³	1.717 kg/m ³	1.513 kg/m ³	1.509 kg/m ³

Nota: En este cuadro se especifica los resultados del estudio de cantera de las cuatro canteras donde del ensayo de peso unitario compactado.

3.1.4. **Peso específico y absorción**

Para visualizar los resultados de forma específica, ver desde Anexo 3.17

Peso específico y absorción de agregado fino

Con respecto a la NTP 400.022, se obtuvo los siguientes resultados tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 6

Resultados de ensayo de Peso Específico y Absorción del agregado fino.

Agregado Fino			
Cantera	Ubicación	Peso Específico de Masa	Porcentaje de Absorción
3 Tomas	Ferreñafe	2.75 gr/m ³	0.88 %
Castro	Zaña	2.19 gr/m ³	1.83 %
La Victoria	Pátapo	2.44 gr/m ³	0.94 %
Pacherres	Pucalá	2.86 gr/m ³	1.19 %

Nota: En esta tabla se especifica los resultados del estudio de cantera de las cuatro canteras donde del ensayo de peso específico y Absorción.

Peso específico y absorción de agregado grueso

Con respecto a la NTP 400.022, se obtuvo los siguientes resultados tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla 7

Resultados de ensayo de Peso Específico y Absorción del agregado Grueso

Agregado Grueso			
Cantera	Ubicación	Peso Específico de Masa	Porcentaje de Absorción
3 Tomas	Ferreñafe	2.70 gr/m ³	0.27 %
Castro	Zaña	2.58 gr/m ³	1.89 %

La Victoria	Pátapo	2.07 gr/m ³	1.22 %
Pacherres	Pucalá	2.29 gr/m ³	1.58 %

Nota: En esta tabla se especifica los resultados del estudio de cantera de las cuatro canteras donde del ensayo de peso específico y Absorción.

3.2. Diseño de mezcla según ACI 211

Al tener los resultados de los ensayos hechos al agregado fino de la cantera La Victoria y del agregado grueso de la cantera 3 Tomas, se pasa a desarrollar el diseño de mezcla para el concreto de alta resistencia teniendo en cuenta el ACI 211. Ver Anexo 4.

3.2.1. Diseño 280 kg/cm²

En la Tabla 12 se muestra las dosificaciones de materiales para la fabricación de concreto de diseño 280 kg/cm².

Tabla 8

Diseño de mezcla f'c = 280 kg/cm ²					
Cantidad de materiales por metro cúbico					
Cemento	477	Kg/m ³	: Tipo 1-Quna		
Agua	264	L	: Potable de la zona		
Agregado fino	737	Kg/m ³	: Arena Gruesa – Cantera La Victoria – Pátapo		
Agregado grueso	865	Kg/m ³	: Piedra Chancada – Cantera 3 Tomas - Ferreñafe		
	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en peso:	1.0	1.55	1.81	23.5	Lts/pie3
Proporción en volumen:	1.0	1.51	1.89	23.5	Lts/pie3
Factor cemento por m ³ de concreto				11.2	bolsas/m3
Relación agua cemento de diseño				0.553	

Nota: En esta tabla se especifica las cantidades de los materiales a usarse para la elaboración del concreto 280 kg/cm², después de tener todos los datos de los ensayos de los agregados.

3.2.2. Diseño 350 kg/cm²

En la Tabla 13 se muestra las dosificaciones de los insumos para la elaboración de concreto de diseño 350 kg/cm².

Tabla 9Diseño de mezcla $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$

Cantidad de materiales por metro cúbico

Cemento	715	Kg/m^3	: Tipo 1-Quna		
Agua	261	L	: Potable de la zona		
Agregado fino	511	Kg/m^3	: Arena Gruesa – Cantera La Victoria – Pátapo		
Agregado grueso	856	Kg/m^3	: Piedra Chancada – Cantera 3 Tomas - Ferreñafe		
	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
Proporción en peso:	1.0	0.71	1.20	15.5	Lts/pie ³
Proporción en volumen:	1.0	0.70	1.25	15.5	Lts/pie ³
Factor cemento por m^3 de concreto				16.8	bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño				0.365	

Nota: En esta tabla se especifica las cantidades de los materiales a usarse para la elaboración del concreto 350 kg/cm^2 , después de tener todos los datos de los ensayos de los agregados.

3.3. Propiedades mecánicas del concreto

3.3.1. Resistencia a la compresión

Se realizó un concreto 280 kg/cm^2 y 350 kg/cm^2 utilizando como concreto patrón la arena amarilla y se fue reemplazando parcial por vidrio y caucho molido al 4%, 8%, 12% y 16% siendo estos los concretos experimentales.

Concreto 280 kg/cm^2

En la figura 6 se muestra el efecto en la resistencia del caucho molido en el concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 8.93 % más que el concreto patrón al sustituir en 12 % al agregado fino por el caucho molido.

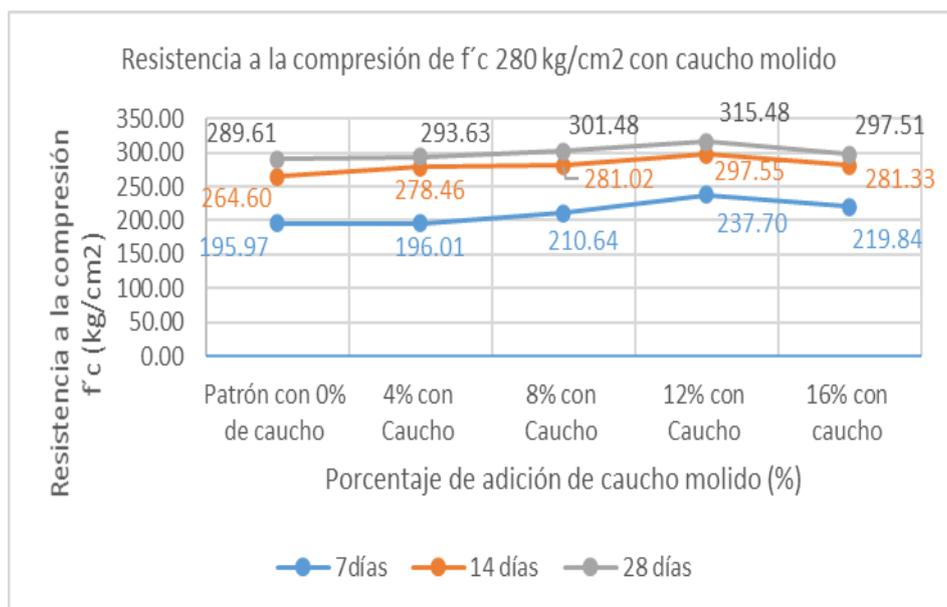


Fig. 6. Efecto del caucho molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Nota: Al realizarse el ensayo a compresión, hay un aumento en la resistencia llegando hasta el 12% de sustitución.

En la figura 7 se muestra el efecto en la resistencia utilizando vidrio molido en el concreto $f'c = 280$ kg/cm², teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 15.2% más que el concreto patrón al sustituir en 12 % al agregado fino por el vidrio molido.

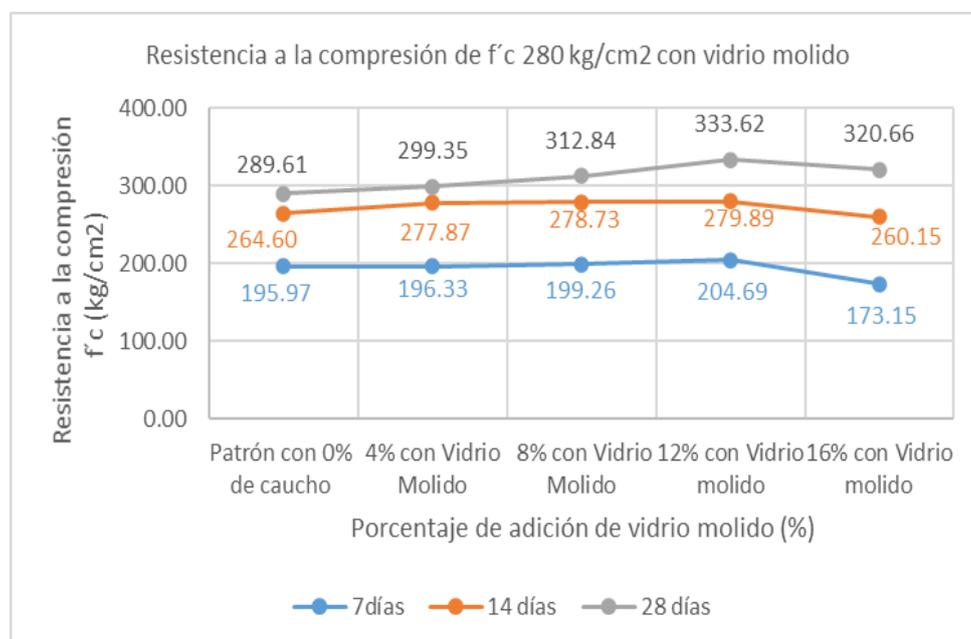


Fig. 7. Efecto del vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Nota: Al realizarse el ensayo a compresión, hay un aumento en la resistencia llegando hasta el 12% de sustitución con el 333.62 kg/cm².

Concreto 350 kg/cm²

En la figura 8 se muestra el efecto en la resistencia a compresión del caucho molido en el concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$, teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 0.84% más que el concreto patrón al sustituir en 4 % al agregado fino por el caucho molido.

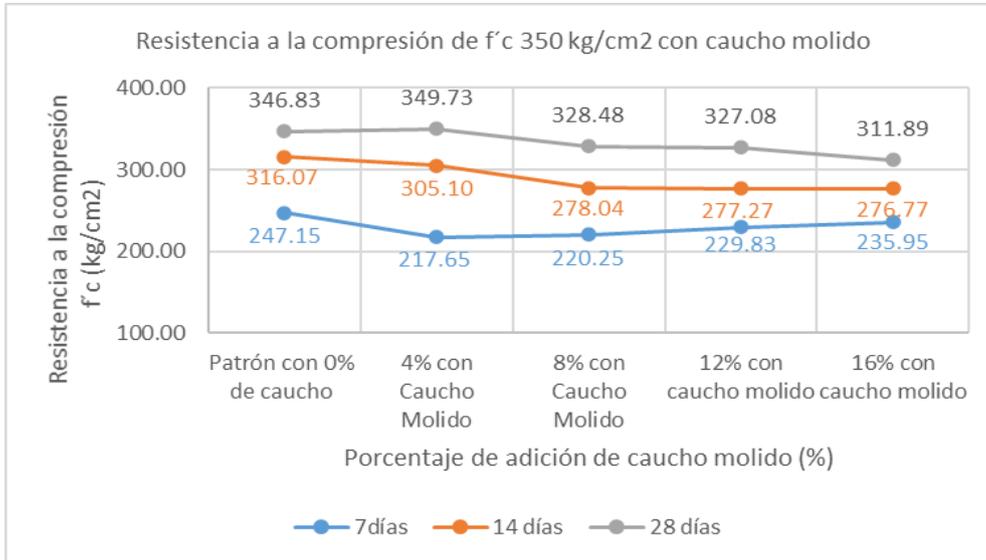


Fig. 8. Efecto del caucho molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a compresión, hay un aumento en la resistencia al sustituirse con la menor dosificación, 4% con caucho, disminuyendo su resistencia al aumentar la cantidad de caucho.

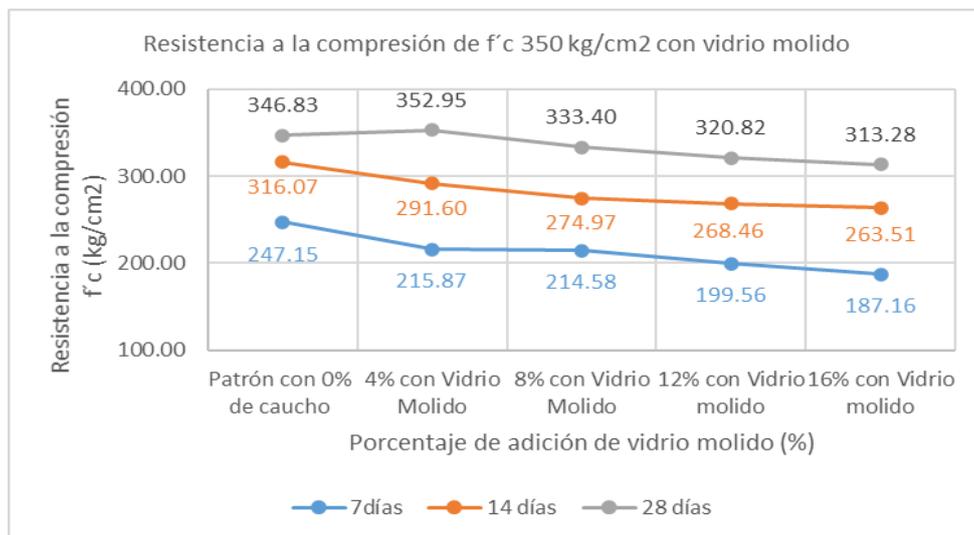


Fig. 9. Efecto del vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a compresión, hay un aumento en la resistencia solo con el 4% de caucho, de allí en adelante la resistencia baja al aumentar la dosificación de vidrio.

En la figura 9 se muestra el efecto en la resistencia utilizando vidrio molido en el concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$, teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 1.76% más que el concreto patrón al sustituir en 4 % al agregado fino por el vidrio molido.

3.1.3.2. Resistencia a la flexión

Al realizarse los ensayos a la resistencia a la flexión, se obtuvo que la resistencia aumentó en un 15.21% cuando el agregado fue sustituido al 8% con caucho molido en el concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ tal como se muestra en la figura 10.

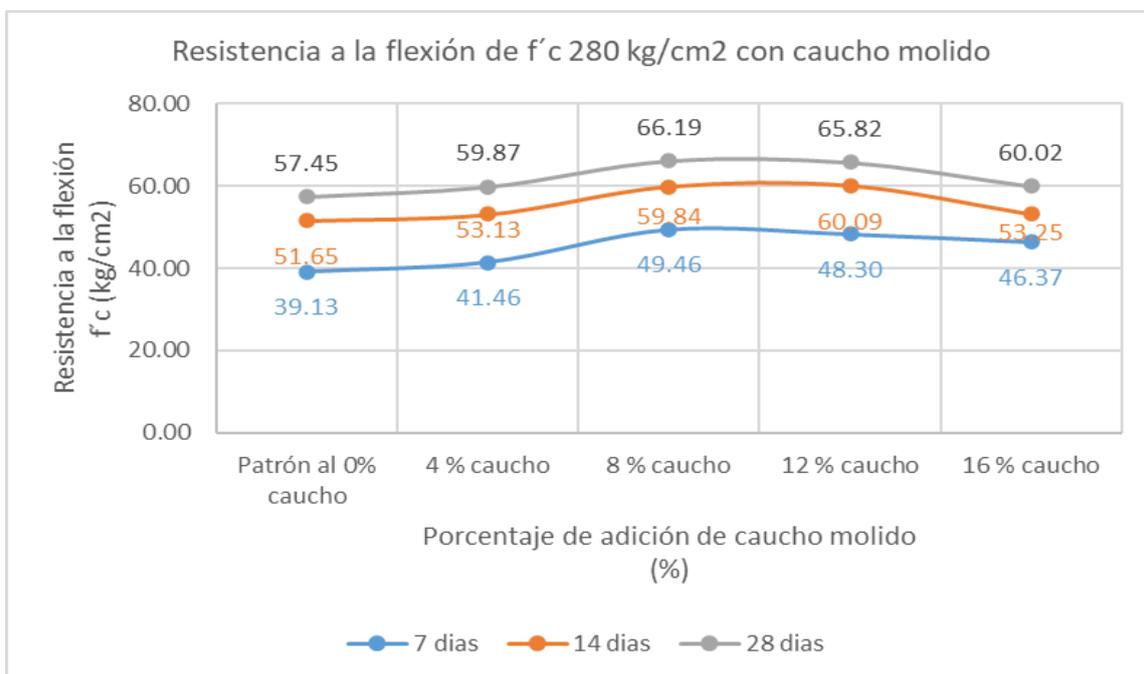


Fig. 10. Efecto del caucho molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a flexión, hay un aumento máximo en la resistencia al llegar al 8% de adición de caucho, visualizándose que, a más caucho, la resistencia disminuye.

En la figura 11 se muestra el efecto en la resistencia utilizando vidrio molido en el concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia que el concreto patrón en un 21.32% más al sustituir en 8 % al agregado fino por el vidrio molido.

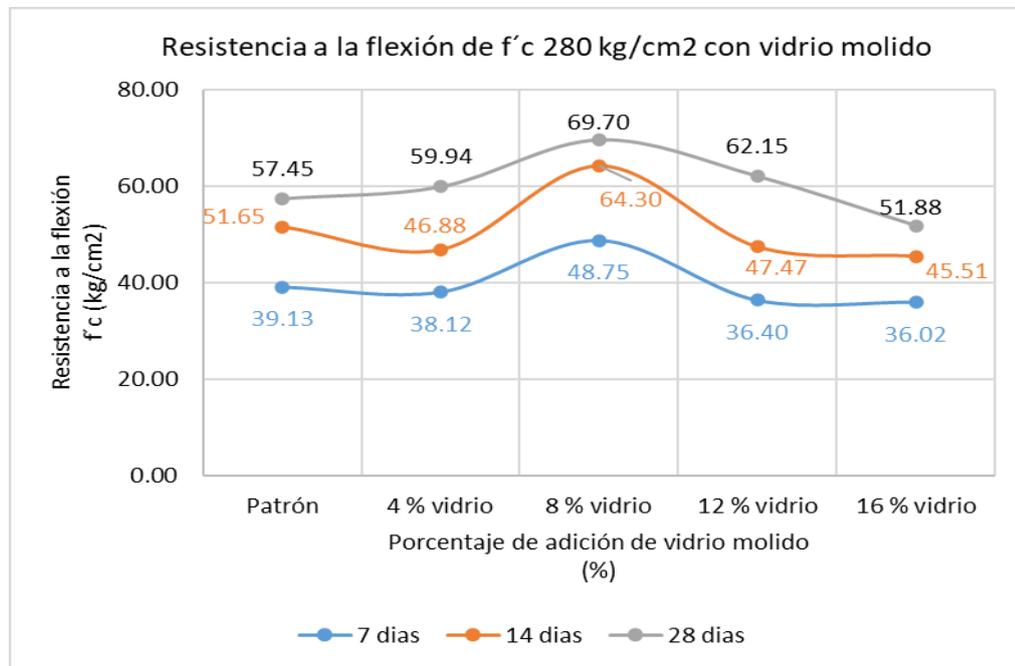


Fig. 11. Efecto del vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a flexión, hay un aumento máximo en la resistencia al llegar al 8% de adición de vidrio, visualizándose que, a más vidrio, la resistencia disminuye, pero teniendo en cuenta a la figura 10, la resistencia máxima obtenida por el vidrio es mayor al del caucho.

En la figura 12 se muestra el efecto en la resistencia utilizando caucho en el concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$, teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia que el concreto patrón en un 11.93% más al sustituir en 8 % al agregado fino por el caucho molido.

En la figura 13 se muestra el efecto en la resistencia utilizando vidrio en el concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$, teniéndose que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia que el concreto patrón en un 22.23% más al sustituir en 8 % al agregado fino por el vidrio molido.

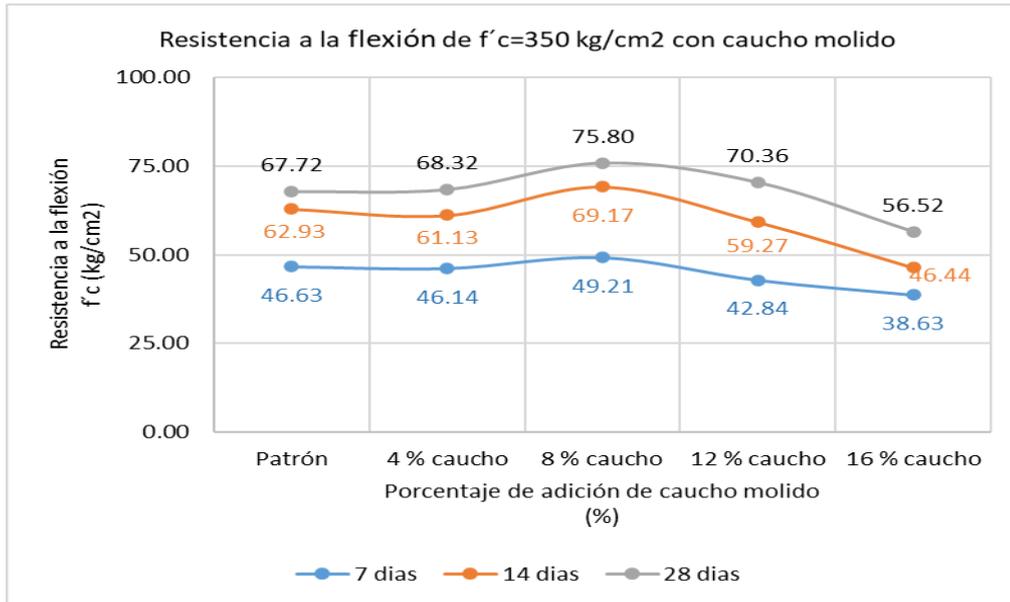


Fig. 12. Efecto del caucho molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm² Nota: Al realizarse el ensayo a flexión, hay un aumento máximo en la resistencia al llegar al 8% de adición de caucho con un 75.80 kg/cm², visualizándose que, a más caucho, la resistencia disminuye.

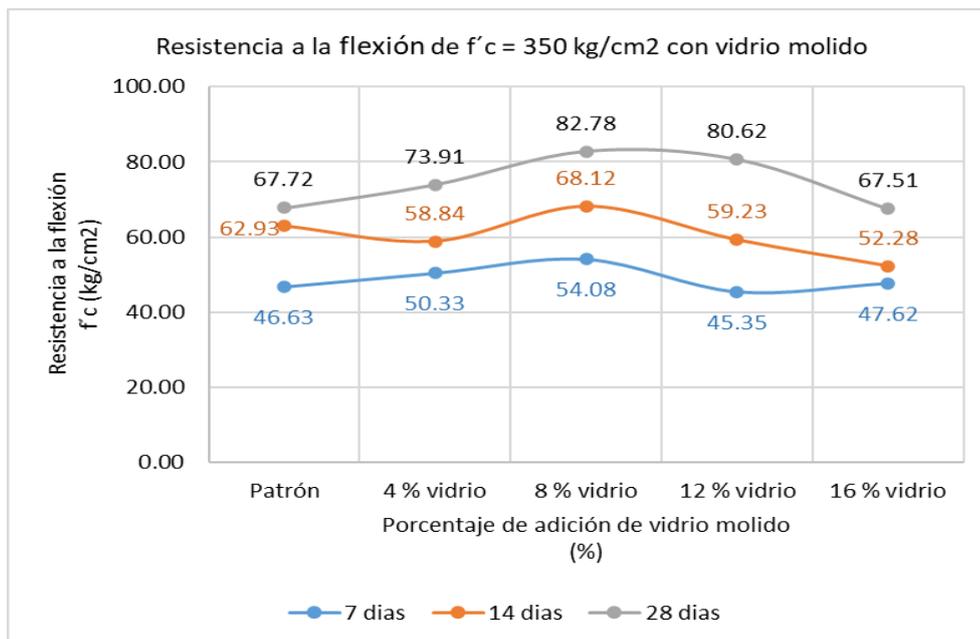


Fig. 13. Efecto del vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Al realizarse el ensayo a flexión, hay un aumento máximo en la resistencia al llegar al 8% de adición de vidrio, visualizándose que, a más vidrio, la resistencia disminuye, pero teniendo en cuenta a la figura 12, la resistencia máxima obtenida por el vidrio es mayor al del caucho.

3.3.3. Resistencia a la tracción

Al realizarse la resistencia a la tracción, en la figura 14 y 15 se muestra que la resistencia aumentó con respecto al concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir en 8 % al agregado fino por el caucho como se visualiza en la tabla 14, hubo un incremento en del 6.39%, y en la figura 15, un incremento del 9.84 % con respecto al concreto patrón sustituyendo en 12% al fino.

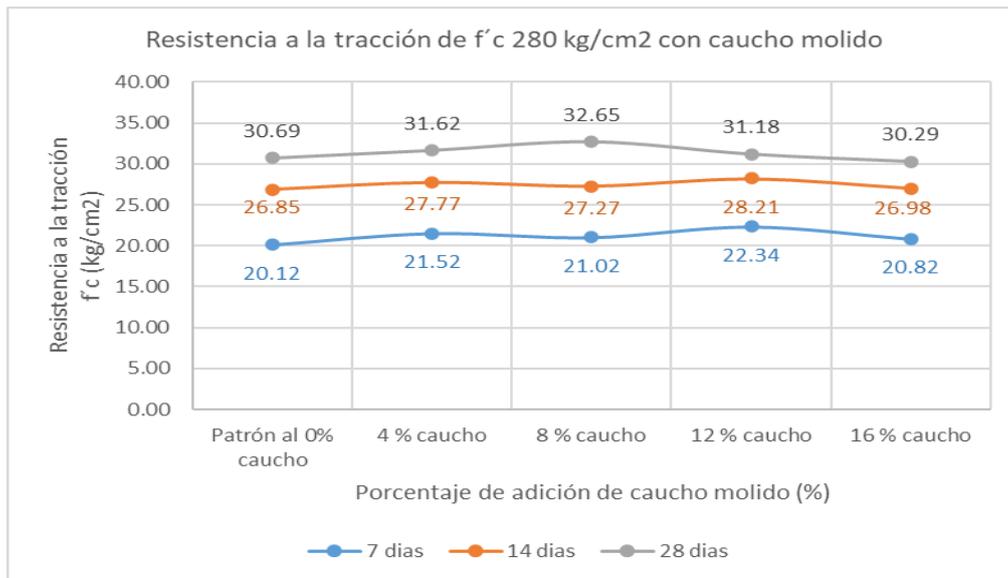


Fig. 14. Efecto del caucho molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a tracción, hay un aumento máximo en la resistencia al llegar al 8% de adición de caucho con un 32.65 kg/cm^2 , visualizándose que, a más caucho, la resistencia disminuye.

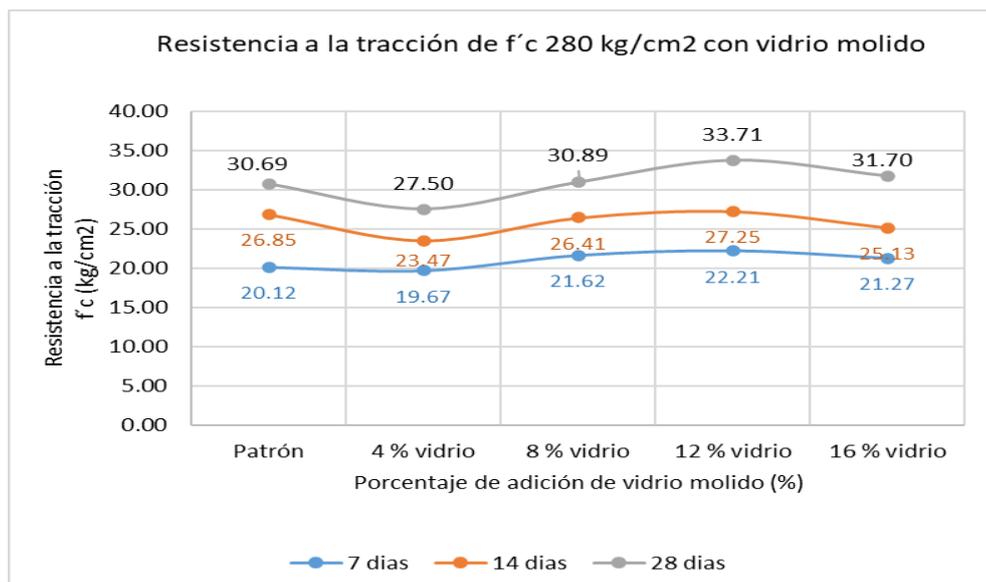


Fig. 15. Efecto del vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a tracción, hay un aumento máximo en la resistencia al llegar al 12% de adición de vidrio con un 33.71 kg/cm^2 , visualizándose que al llegar al 16 % de adición, esta resistencia disminuye.

En la figura 16 y 17 se muestra que la resistencia aumentó con respecto al concreto patrón $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ al suplantarse en 8 % al agregado fino por el caucho y vidrio molido. En el caso de la tabla 16, hubo un incremento en del 3.06%, y en la tabla 15, un incremento del 4.94 % con respecto al concreto patrón (26.24 kg/cm^2)

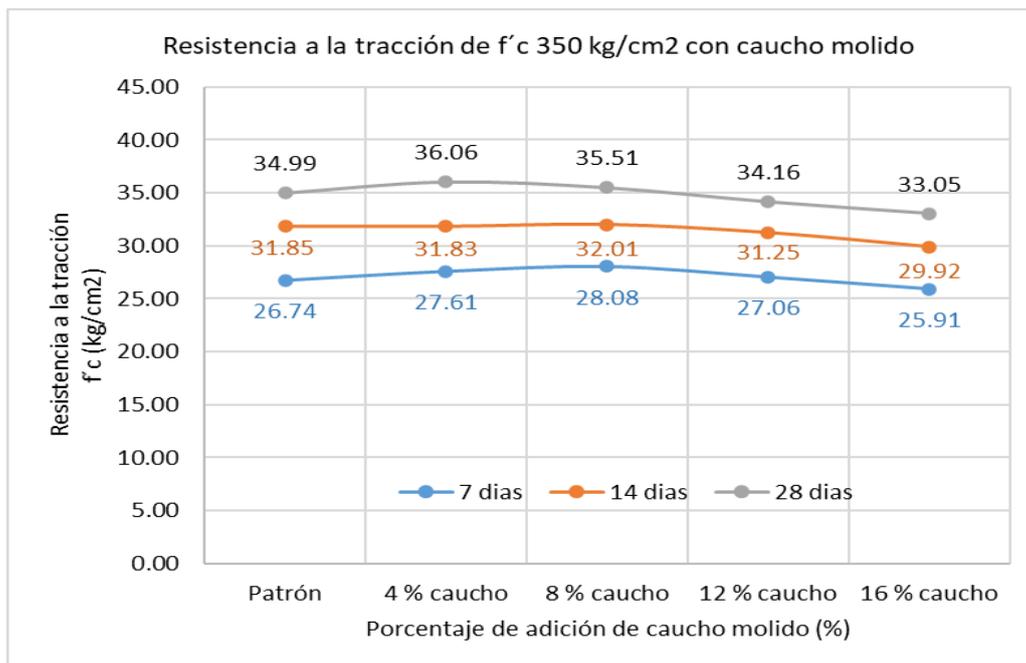


Fig. 16. Efecto del caucho molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a tracción, hay un aumento máximo en la resistencia solo al 4% de adición de caucho con un 36.06 kg/cm^2 , disminuyendo su resistencia al aumento el porcentaje de adición del caucho.

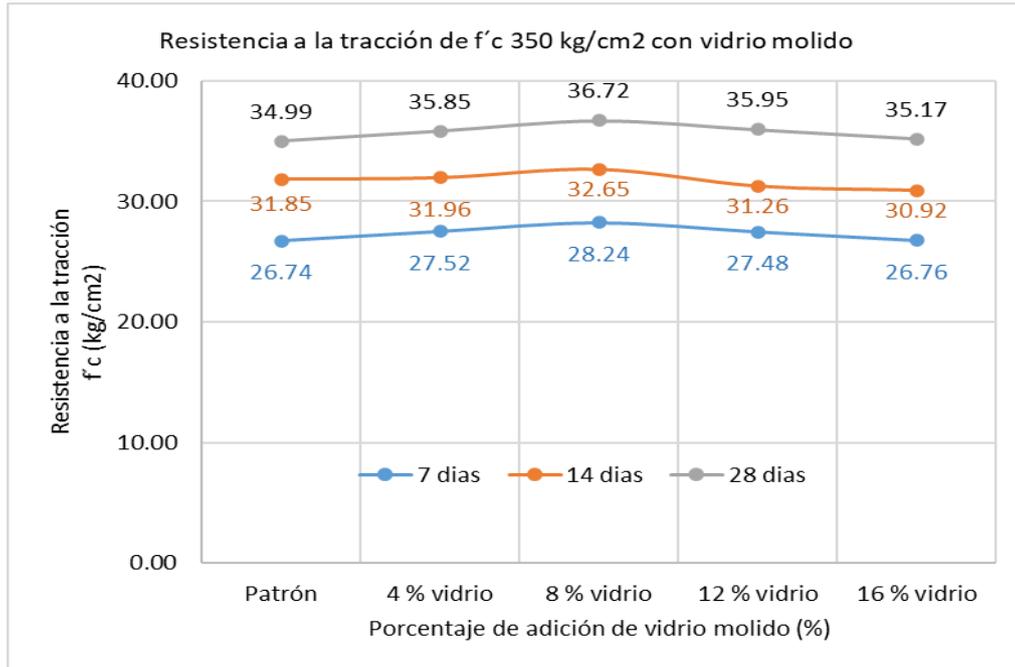


Fig. 17. Efecto del vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo a tracción, hay un aumento máximo en la resistencia al 4% y 8% de adición de vidrio siendo este último la máxima resistencia adquirida, siendo mayor la resistencia alcanzada por el caucho.

3.3.4. Módulo de elasticidad

En la figura 18, se puede visualizar un incremento del ME al reemplazar la arena tradicional con caucho molido al 12% con respecto al concreto patrón 280 kg/cm^2 en un 8.40%.

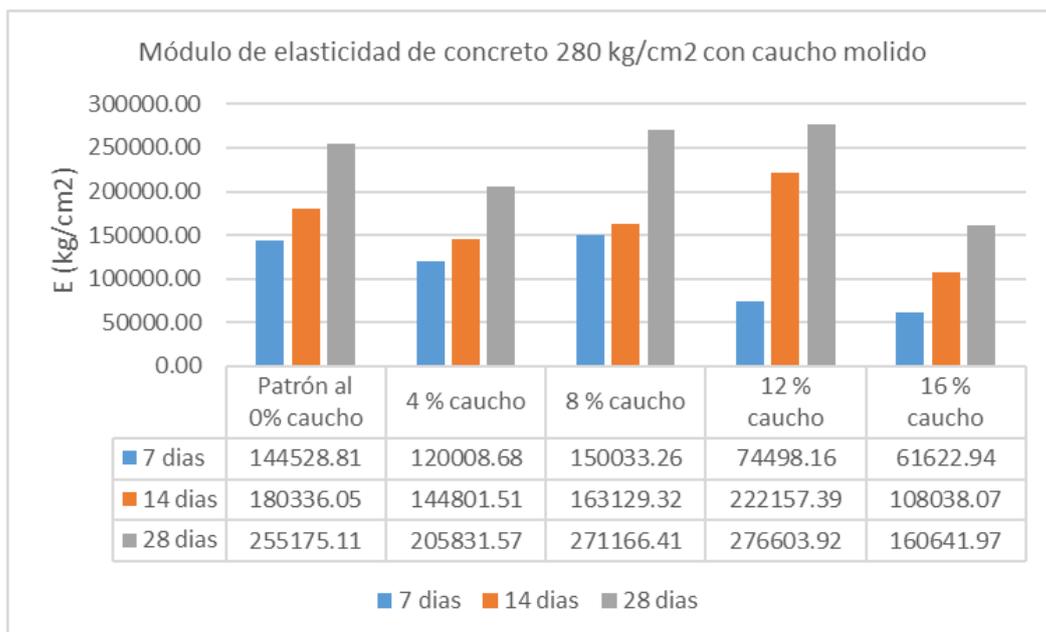


Fig. 18. Efecto del caucho molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo de ME, se presenta que al incorporar al 4% el caucho, este

módulo está muy por debajo del diseño patrón aumentando progresivamente hasta llegar al 12% de caucho.

En la figura 19, se puede visualizar un incremento del ME al reemplazar la arena tradicional con vidrio molido al 12% con respecto al concreto patrón 280 kg/cm² en un 10.94% más.

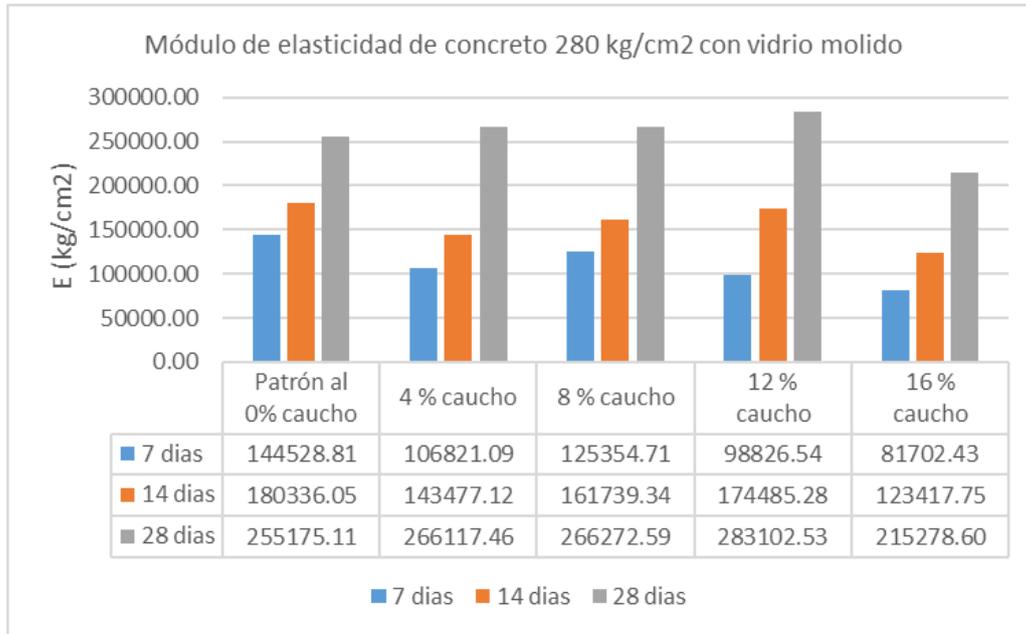


Fig. 19. Efecto del vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Nota: Al realizarse el ensayo de ME, se presenta que al incorporar al 4% el caucho, este módulo está por encima del diseño patrón siguiendo, aumentando progresivamente hasta llegar al 12% de vidrio.

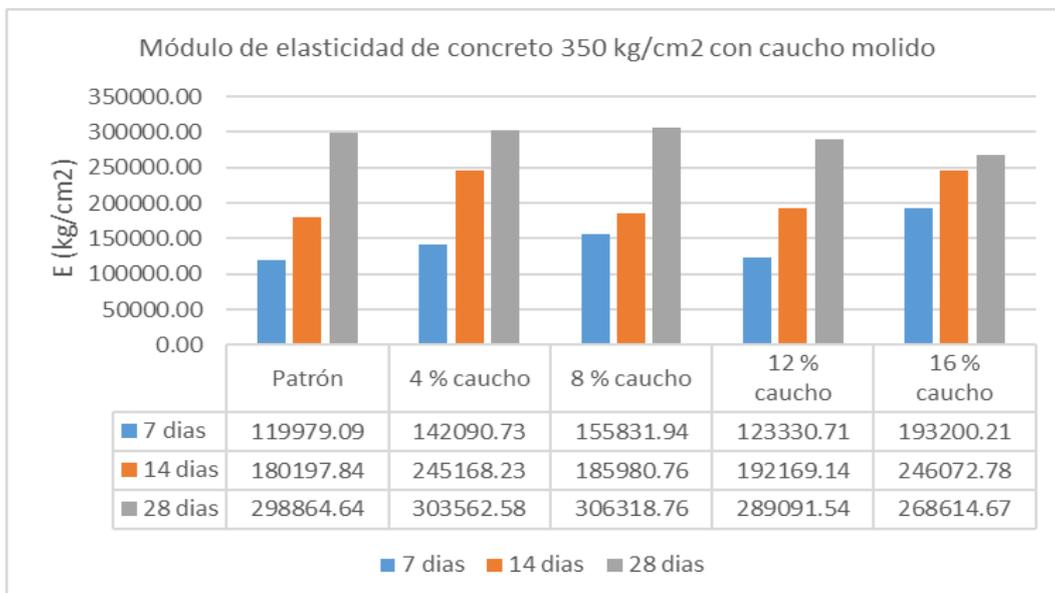


Fig. 20. Efecto del caucho molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$

Nota: Al realizarse el ensayo de ME, se presenta que al incorporar al 4% el caucho, este módulo está por encima del diseño patrón, pero la diferencia es muy poca, llegando al 8% el ME máximo alcanzado.

En la figura 20, se puede visualizar un incremento del ME al reemplazar la arena tradicional con caucho molido al 4% con respecto al concreto patrón 350 kg/cm^2 en un 1.57% más.

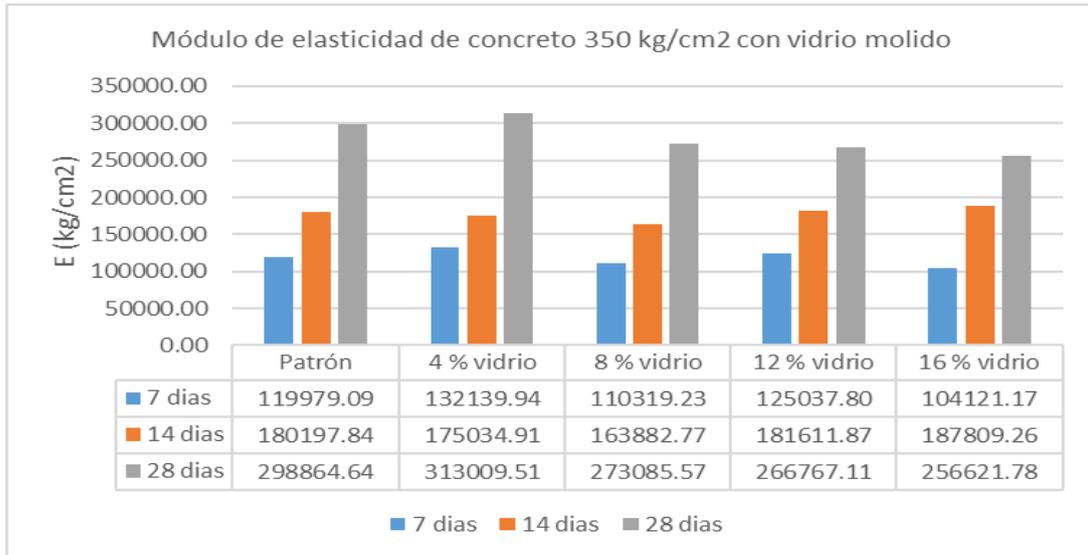


Fig. 21. Efecto del vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

Nota: Al realizarse el ensayo de ME, se presenta que al incorporar al 4% el caucho, este módulo está por encima del diseño patrón, pero la diferencia es muy poca, siendo en este porcentaje el ME máximo alcanzada y siendo mayor que la resistencia alcanzada por el caucho.

En la figura 21, se puede visualizar un incremento del ME al reemplazar la arena tradicional con caucho molido al 4% con respecto al concreto patrón 350 kg/cm^2 en un 4.73 % más.

3.4. Propiedades mecánicas del concreto la combinación de porcentaje óptimo con dosificaciones

Ante lo descrito, se eligió el porcentaje óptimo en reemplazo de la arena tradicional con caucho y vidrio para concreto $f'c 280$ y el 12% y para $f'c 350 \text{ kg/cm}^2$ el 4%, por lo que se realizó posteriormente la combinación con estos porcentajes óptimos de un material con las dosificaciones del otro material, teniéndose como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 10

Combinaciones para concreto f'c 280 kg/cm ²	
Diseño 280kg/cm ²	
Porcentaje óptimo	Dosificaciones
12 % Caucho	4% Vidrio
	8% Vidrio
	12% Vidrio
	16% Vidrio
12 % Vidrio	4% Caucho
	8% Caucho
	12% Caucho
	16% Caucho

Nota: Al tener los porcentajes óptimos, se realiza a hacer las combinaciones de ambos materiales para tener testigos de concreto y estudiar sus propiedades mecánicas.

Tabla 11

Combinaciones para concreto f'c 350 kg/cm ²	
Diseño 350kg/cm ²	
Porcentaje óptimo	Dosificaciones
4 % Caucho	4% Vidrio
	8% Vidrio
	12% Vidrio
	16% Vidrio
4 % Vidrio	4% Caucho
	8% Caucho
	12% Caucho
	16% Caucho

Nota: Al tener los porcentajes óptimos, se realiza a hacer las combinaciones de ambos materiales para tener testigos de concreto y estudiar sus propiedades mecánicas.

Se llevó a cabo la realización de los ensayos para estimar las propiedades mecánicas de estos concreto.

3.4.1. Resistencia a la compresión

Concreto 280 kg/cm²

En la figura 22, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 1.89 % más que el concreto patrón al sustituir en 12%caucho + 8% vidrio molido al agregado fino.

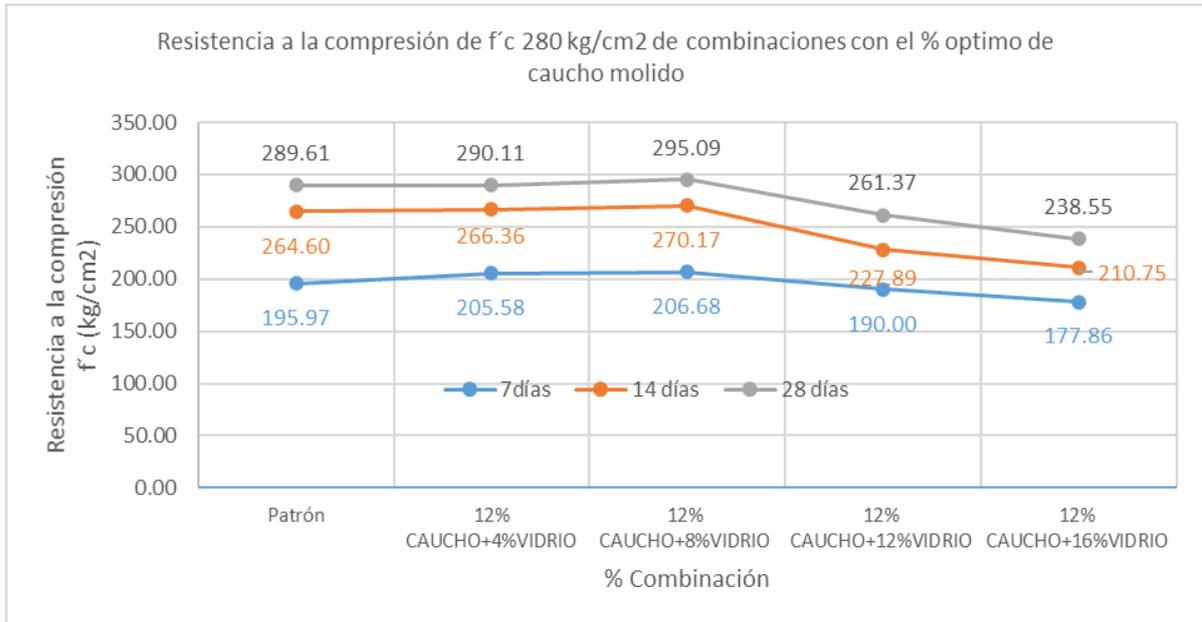


Fig. 22. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a compresión, y con respecto al concreto patrón, se obtuvo que el mayor porcentaje alcanzado es del 295.09% de la combinación 12%+8%vidrio, desmullendo la resistencia al aumentar el porcentaje de vidrio en la combinación.

En la figura 23, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 9.75 % más que el concreto patrón al sustituir en 12%vidrio + 4% caucho molido al agregado fino.

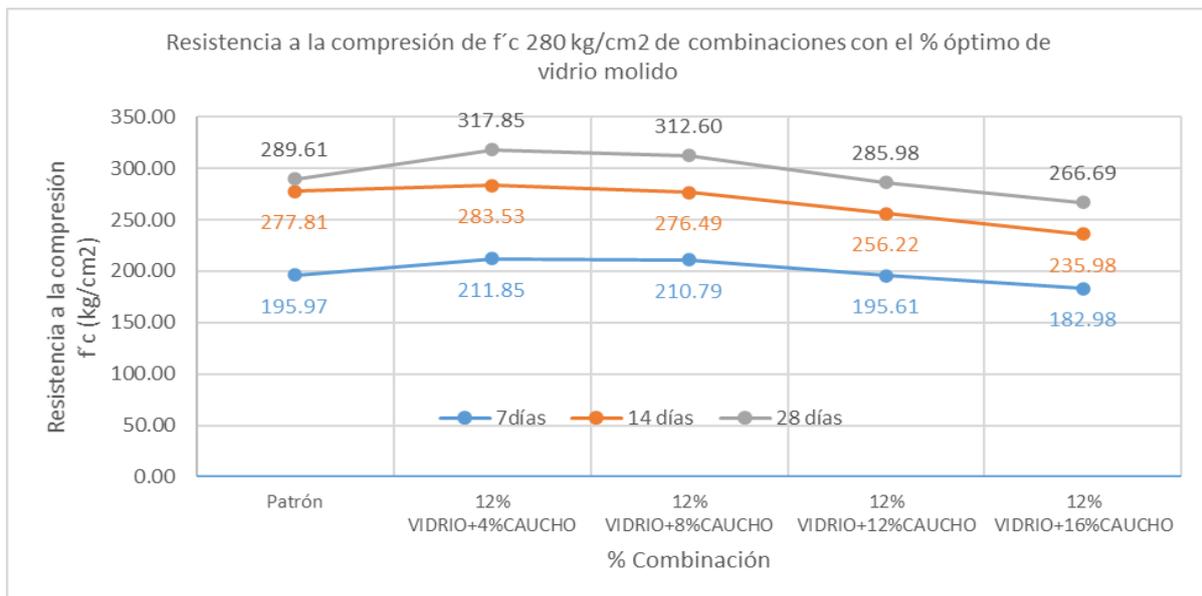


Fig. 23. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a compresión, y con respecto al concreto patrón, se obtuvo que el mayor porcentaje alcanzado es del 317.85% de la combinación

12%+4%vidrio, disminuyendo la resistencia al aumentar el porcentaje de caucho en la combinación.

Concreto 350 kg/cm²

En la figura 24, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 0.81 % más que el concreto patrón al sustituir en 4% caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

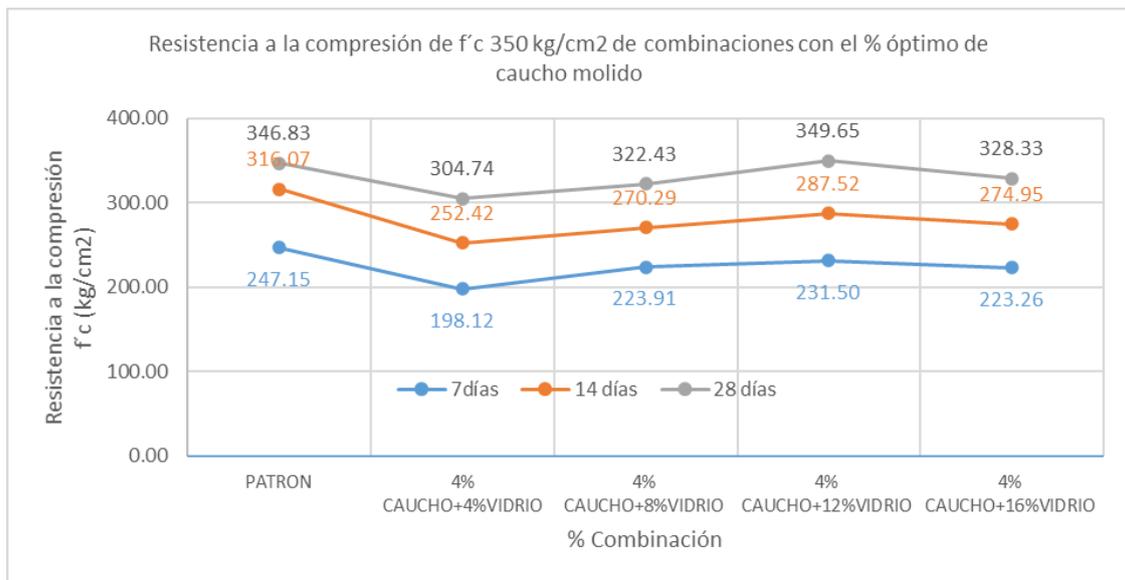


Fig. 24. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto f'c = 350 kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a compresión, la combinación 4%caucho+4%vidrio está muy por debajo del diseño patrón, pero esta resistencia aumenta cuando el porcentaje de vidrio aumenta al 12%, siendo este material crucial en el aumento de la resistencia cuando se combinan estos dos materiales.

En la figura 25, se observa que ninguna resistencia con las combinaciones superan al concreto patrón.

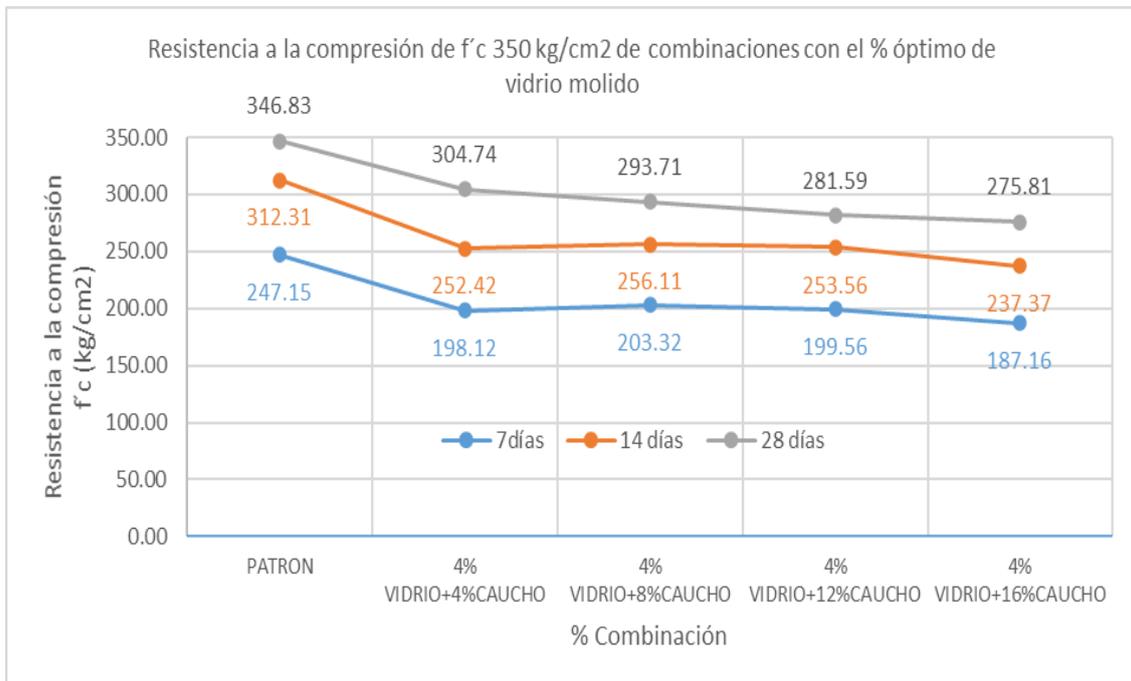


Fig. 25. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$. Nota: Se realizó el ensayo a compresión, la combinación 4%caucho+4%vidrio está muy por debajo del diseño patrón, pero al aumentar el caucho en la combinación, esta resistencia fue aún más disminuyendo, y al ver los resultados, este material perjudica en la resistencia del concreto.

3.4.2. Resistencia a la flexión

Concreto 280 kg/cm²

En la figura 26, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 7.14% más que el concreto patrón al sustituir en 12%caucho + 8% vidrio molido al agregado fino.

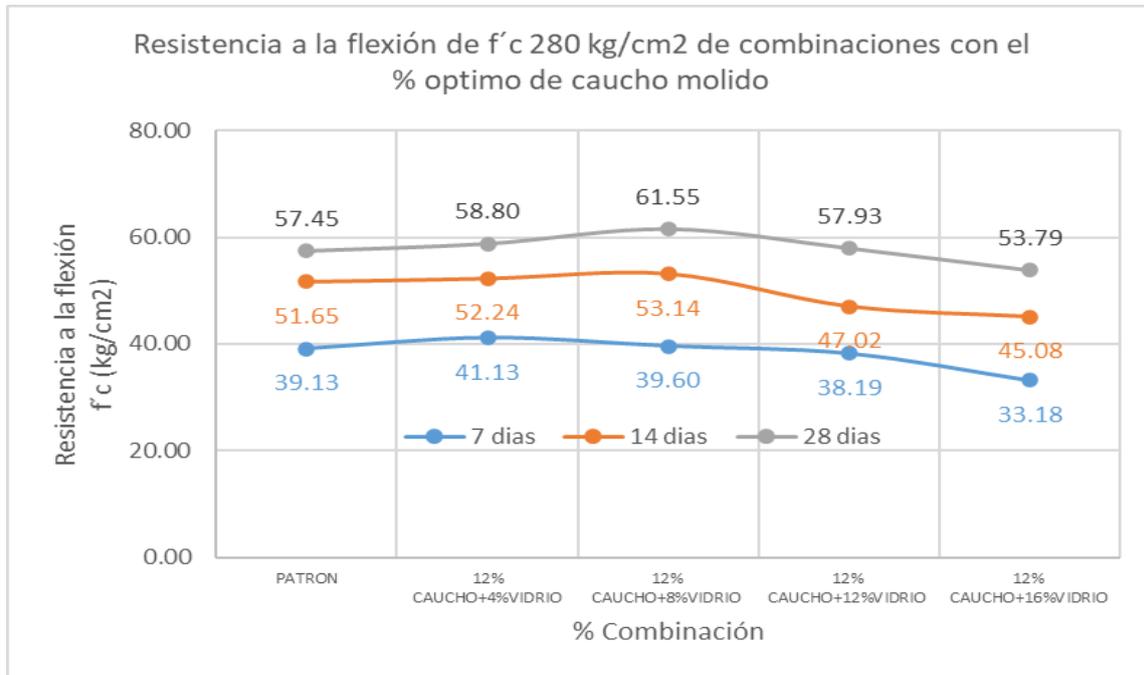


Fig. 26. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a flexión, la combinación 12%caucho+4%vidrio está por encima del diseño patrón, pero al aumentar el vidrio en la combinación, esta resistencia poco a poco fue aumentando, y al ver los resultados, este material contrarresta el efecto del caucho, pero solo al 8%, ya que, a partir de este porcentaje, la resistencia va decayendo.

En la figura 27, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 14.52% más que el concreto patrón al sustituir en 12% vidrio + 4% caucho molido al agregado fino.

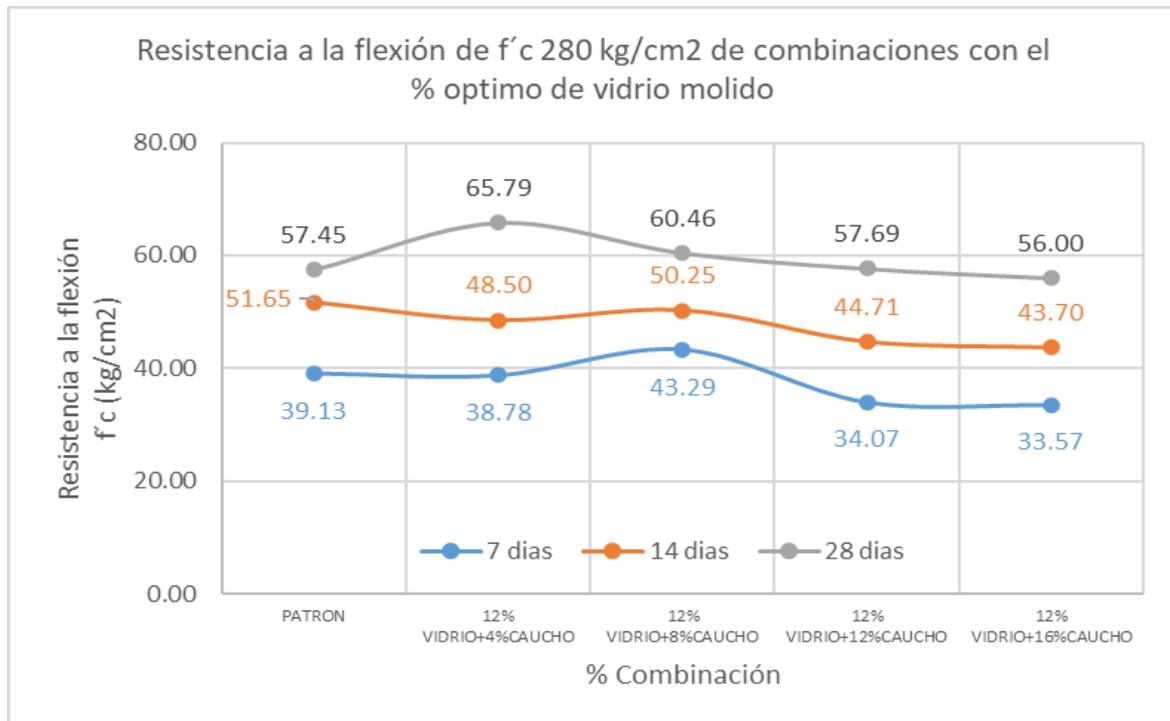


Fig. 27. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a flexión, la combinación 12%vidrio+4%caucho está muy por encima del diseño patrón, pero al aumentar el caucho en la combinación, esta resistencia poco a poco fue disminuyendo, y al ver los resultados, este material perjudica el efecto positivo del vidrio, ya que la resistencia va decayendo.

Concreto 350 kg/cm²

En la figura 28, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 1.61 % más que el concreto patrón al sustituir en 4%caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

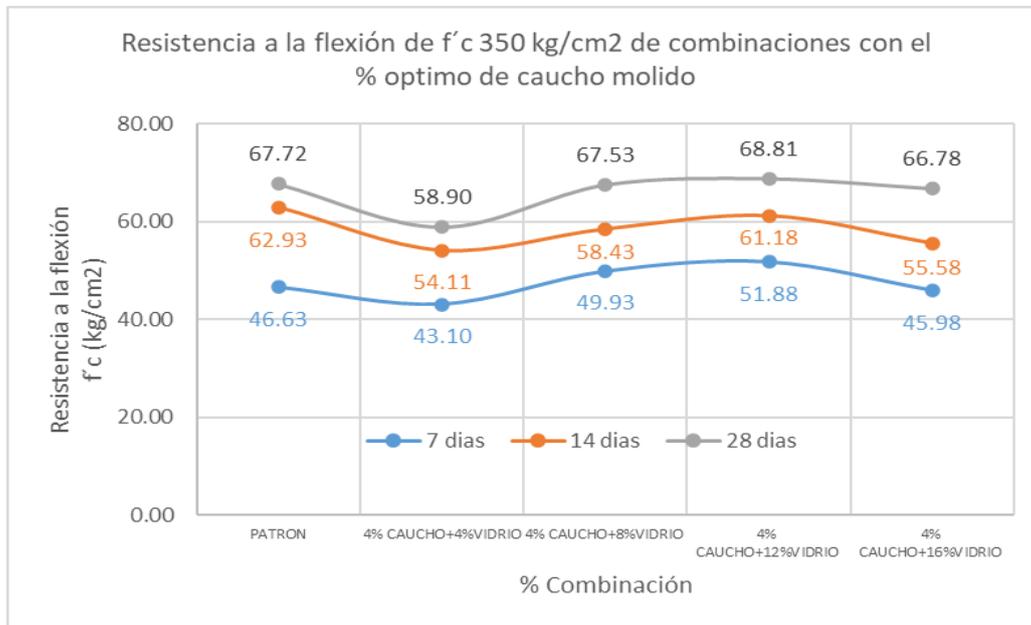


Fig. 28. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a flexión, la combinación 4%caucho+4%vidrio está muy por debajo del diseño patrón, pero al aumentar el vidrio en la combinación, esta resistencia poco a poco fue aumentando, y al ver los resultados, este material contrarresta el efecto del caucho, ya que la resistencia va aumentando, pero solo hasta que se combina 4%caucho+12%vidrio.

En la figura 29, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 8.09 % más que el concreto patrón al sustituir en 4%vidrio + 4% caucho molido al agregado fino.

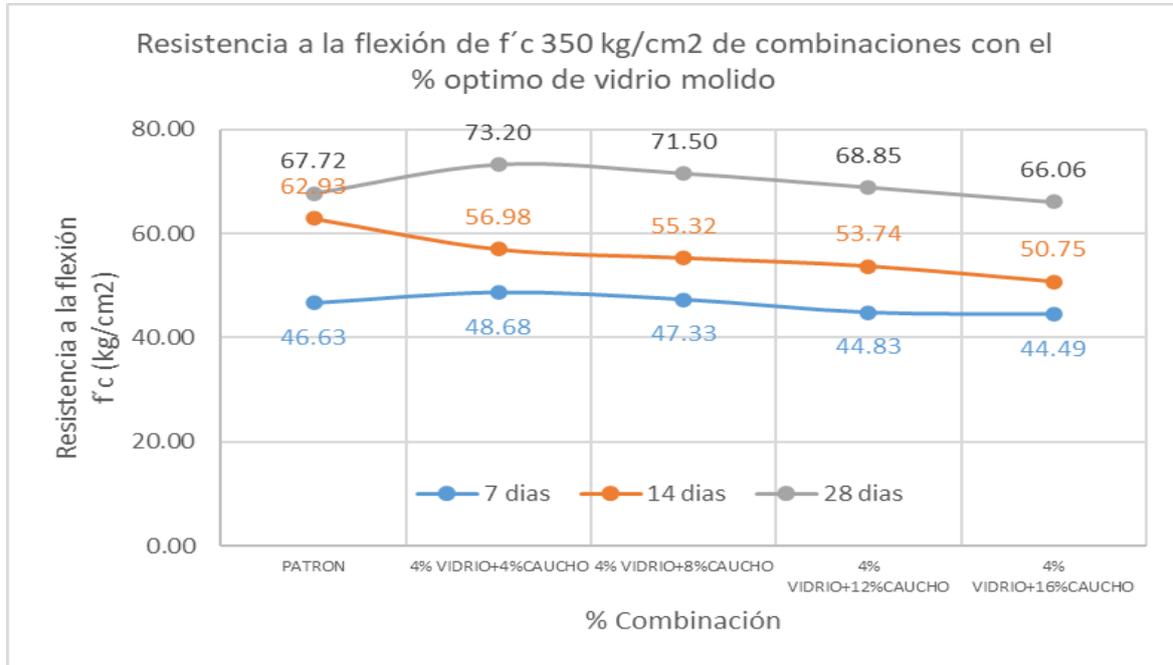


Fig. 29. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a flexión del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a flexión, la combinación 4%vidrio+4%caucho está muy por encima del diseño patrón, pero al aumentar el caucho en la combinación, esta resistencia poco a poco fue disminuyendo, y al ver los resultados, al aumentar este material en la combinación, la resistencia se ve perjudicada.

3.4.3. Resistencia a la tracción

Concreto 280 kg/cm²

En la figura 30, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 10.98% más que el concreto patrón al sustituir en 12%caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

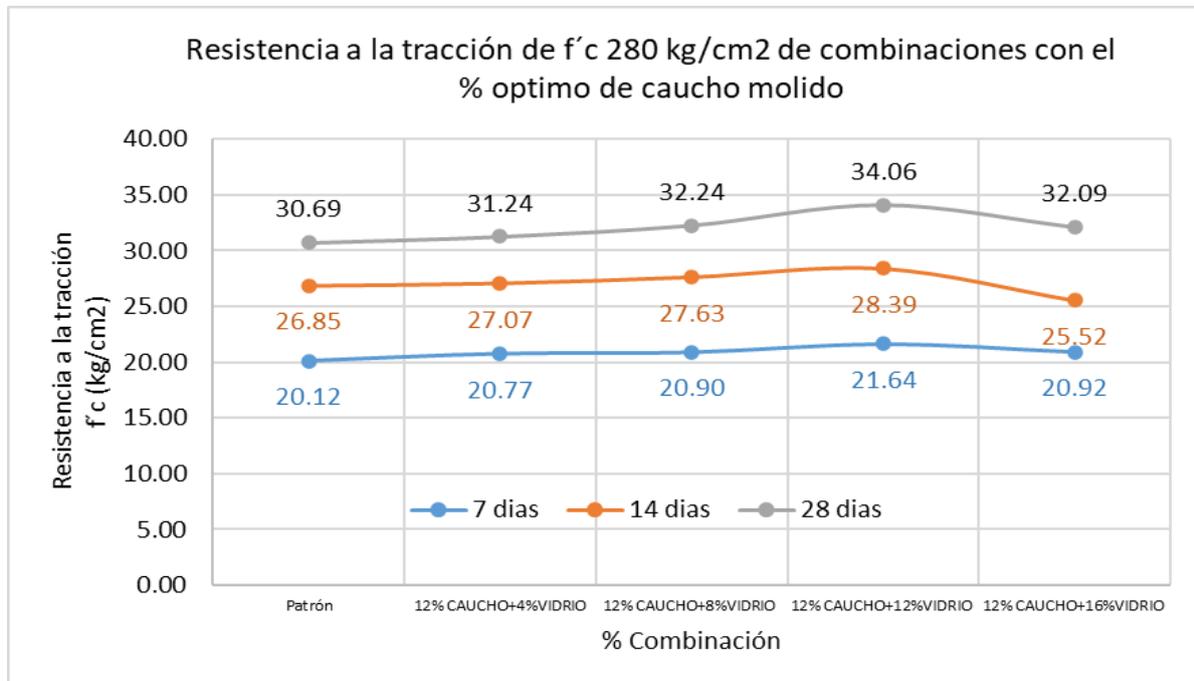


Fig. 30. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto f'c = 280 kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a tracción, la combinación 12% caucho+12%vidrio obtuvo mayor resistencia, ya que, al aumentar el vidrio, contrarresta el efecto del caucho.

En la figura 31, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 5.25% más que el concreto patrón al sustituir en 12%vidrio + 4%caucho molido al agregado fino.

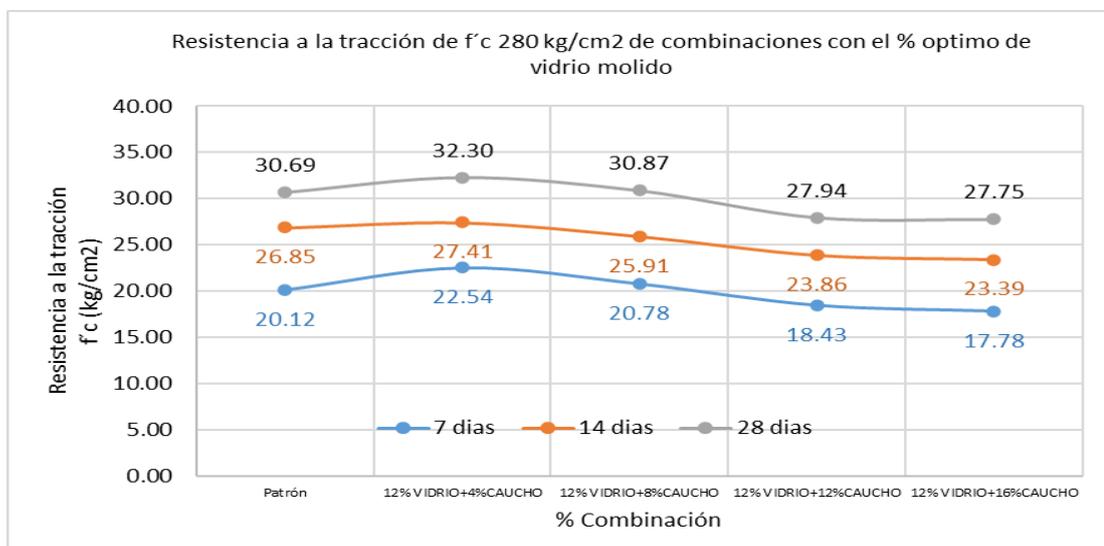


Fig. 31. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 280$ kg/cm^2 . Nota: Se realizó el ensayo a tracción, se visualiza que el efecto del vidrio fue reduciendo al incorporarse caucho, alcanzándose solo la máxima resistencia con solo el 4% del caucho en la combinación.

Concreto 350 kg/cm^2

En la figura 32, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo una mayor resistencia del 10.26% más que el concreto patrón al sustituir en 4%caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

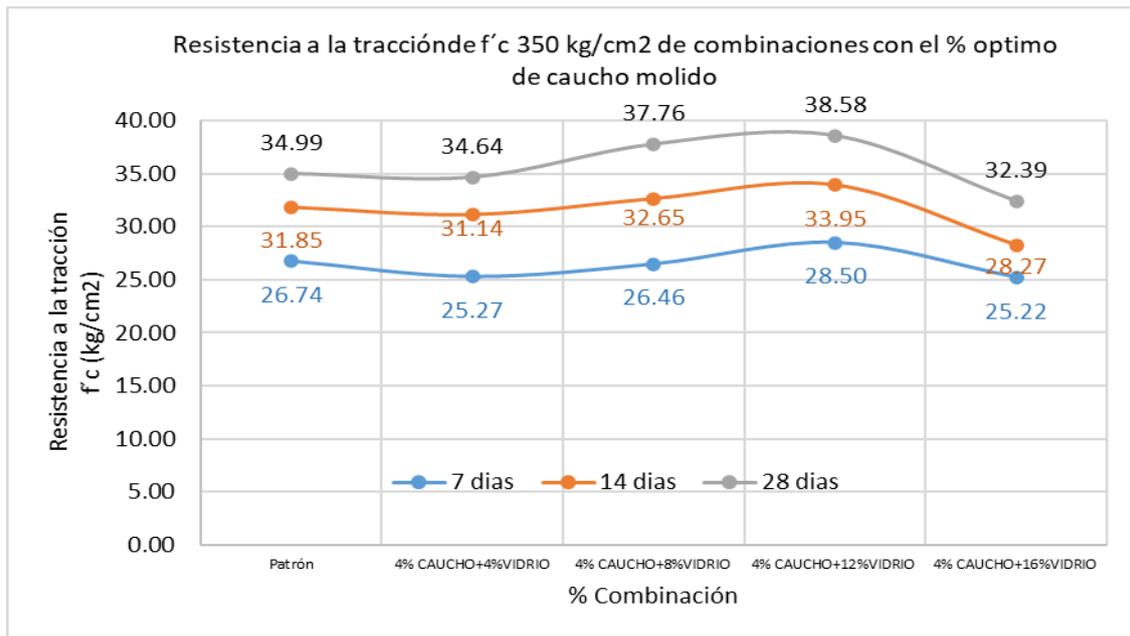


Fig. 32. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 350$ kg/cm^2 . Nota: Se realizó el ensayo a tracción, se visualiza que el efecto del caucho fue mejorando con la presencia del vidrio, alcanzándose solo la máxima resistencia con solo el 12% del vidrio en la combinación.

En la figura 33, se observa que ninguna resistencia con las combinaciones superan al concreto de dosificación óptima.

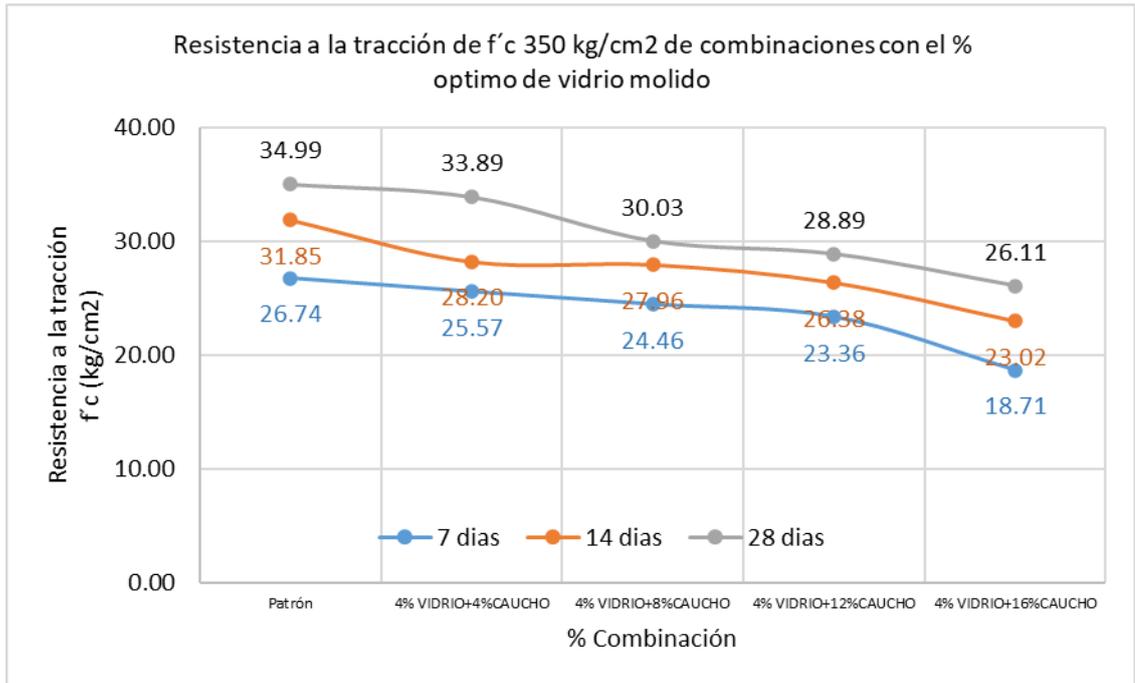


Fig. 33. Efecto del caucho y vidrio molido en la resistencia a tracción del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo a tracción, se visualiza que el efecto del caucho fue perjudicial para el concreto, por lo que todas las resistencias estuvieron por debajo del diseño patrón.

3.4.4. Módulo de elasticidad

Concreto 280 kg/cm²

En la figura 34, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo un módulo de elasticidad del 10.21% más que el concreto patrón al sustituir en 12%caucho + 8% vidrio molido al agregado fino.

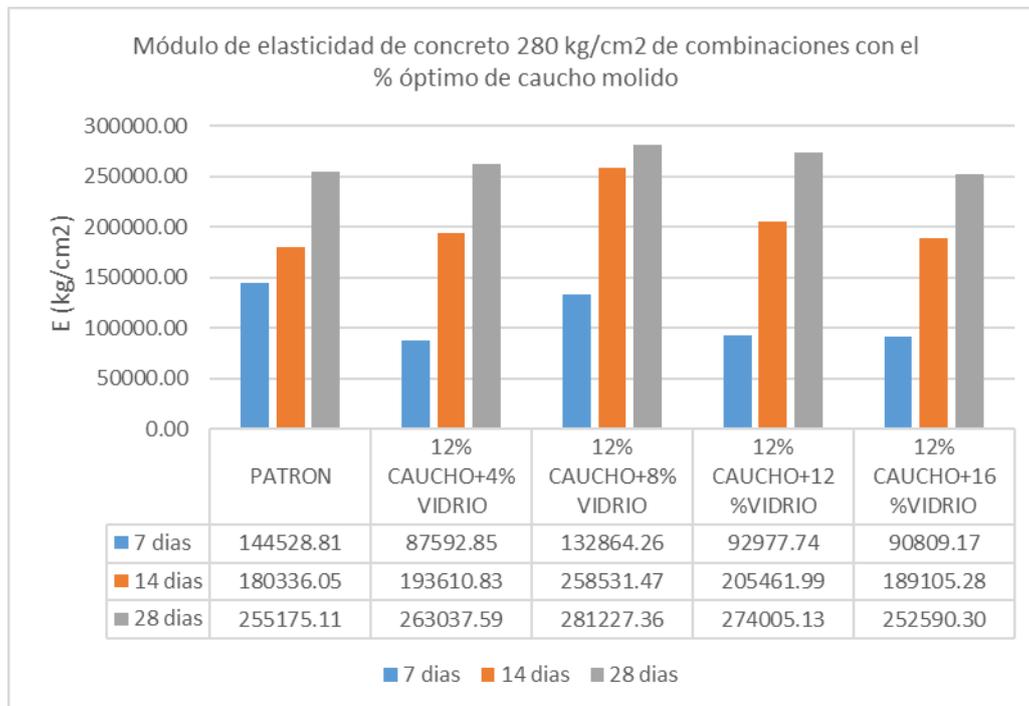


Fig. 34. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'_c = 280$ kg/cm². Nota: Se realizó el de ME, se visualiza que el vidrio fue mejorando el efecto que tiene el caucho en la mezcla, pero solo hasta un 8% de adición.

En la figura 35, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo un mayor módulo del 18.10% más que el concreto patrón al sustituir en 12%vidrio + 4% caucho molido al agregado fino.

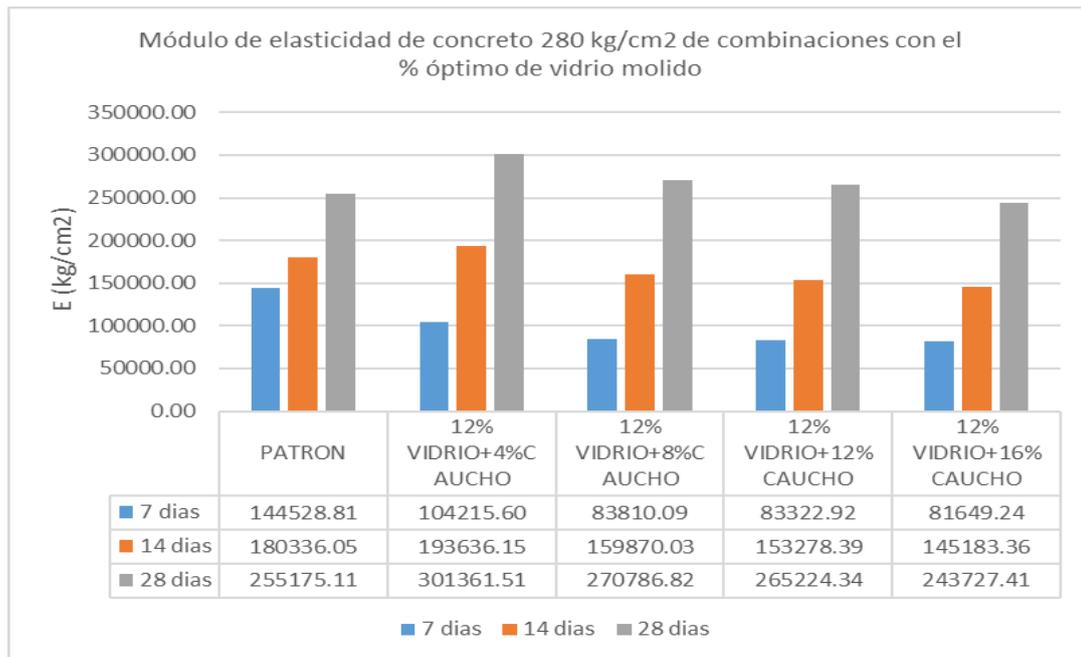


Fig. 35. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 280$ kg/cm². Nota: Se realizó el de ME, se visualiza que el caucho empeora el efecto positivo que tiene el vidrio en la mezcla, ya que, a más caucho, mayor es la resistencia que se pierde.

Concreto 350 kg/cm²

En la figura 36, se tiene que al 28 día de curado se obtuvo un mayor módulo del 8.36 % más que el concreto patrón al sustituir en 4%caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

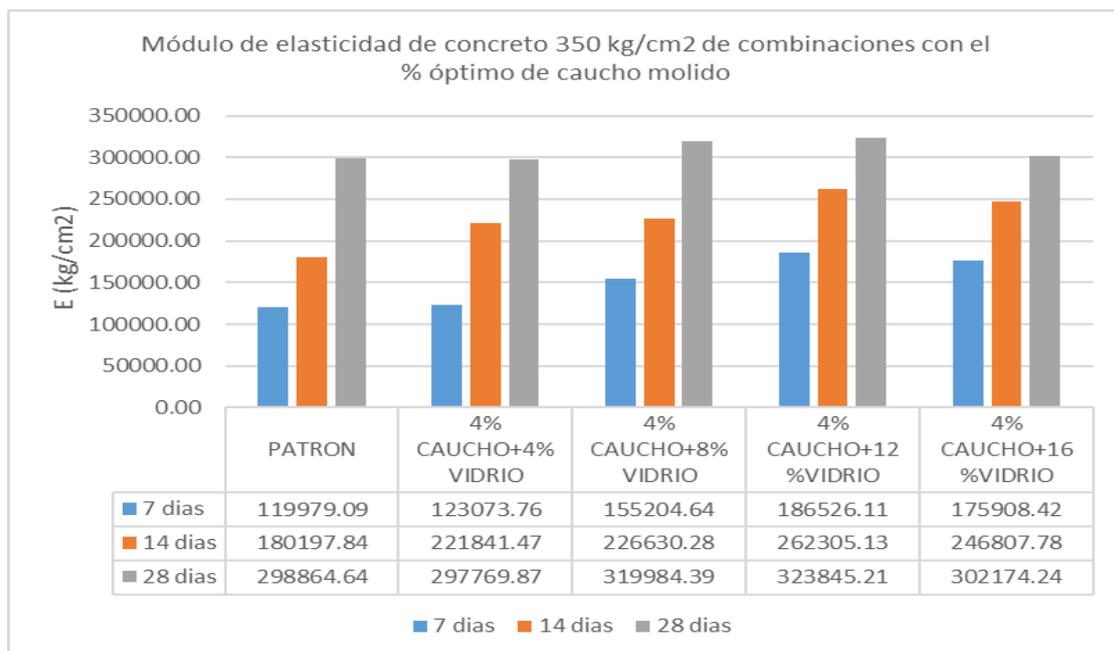


Fig. 36. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo de ME, se visualiza que el vidrio aumenta la resistencia del concreto reduciendo el efecto del caucho, pero solo al 12%.

En la figura 37, se observa que ningún módulo de elasticidad con las combinaciones superan al concreto patrón.

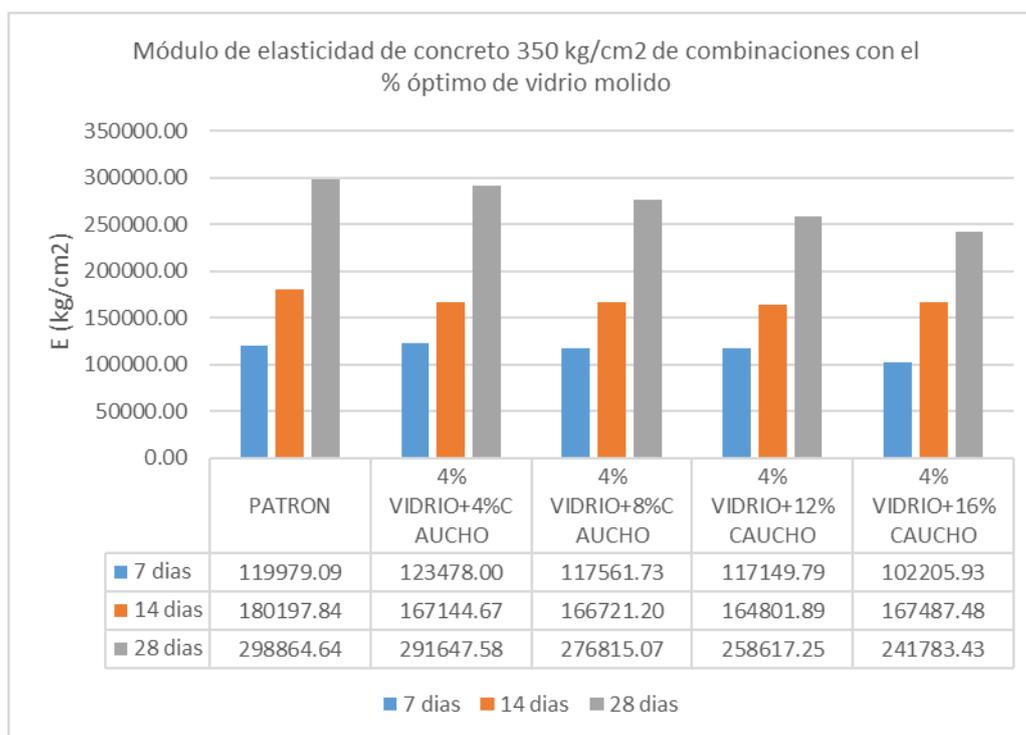


Fig. 37. Efecto del caucho y vidrio molido en el módulo de elasticidad del concreto $f'c = 350$ kg/cm². Nota: Se realizó el ensayo de ME, se visualiza que el caucho perjudica al concreto, ya que, al aumentarse su proporción en la combinación, este resultado queda muy por debajo del concreto patrón.

3.5. Discusión

- a. Se ejecutó un análisis de cantera para determinar las características físicas de los agregados obtenidos, para lo cual se seleccionaron 4 canteras ubicadas en la región Lambayeque: 3 Tomas-Ferreñafe, Pacherras-Pucalá, Castro-Zaña, La Victoria-Pátapo, al realizar la pruebas correspondientes, elija la cantera La Victoria para usar agregado fino y la cantera 3 Tomas para usar agregado grueso, los valores obtenidos cumplen con los parámetros especificados por la norma peruana y cumplen con la norma peruana la granulación NTP 400.012.

El tamaño máximo nominal obtenido del agregado grueso es de 3/4", el tamaño máximo es de 1", y el módulo de finura obtenido del agregado fino es de 3,07. La

arena gruesa tiene un contenido de humedad del 0,72 % y la grava tiene un contenido de humedad del 0,85 %.

En el agregado fino, la densidad aparente húmeda es de 1.552 kg/m³ y la compactada en seco de 1.757 kg/m³; en el agregado grueso, la densidad aparente húmeda es de 1.455 kg/m³ y la compactada en seco de 1.599 kg/ m³.

La tasa de absorción de agua del agregado fino es 0.94% y la gravedad específica es 2.44 gr/cm³; la tasa de absorción de agua del agregado grueso es 0.27% y la gravedad específica es 2.699 gr/cm³.

Ante lo dicho en los antecedentes Castro Montoya (2019) y Ochoa Tapia (2018), los agregados utilizados en su investigación son provenientes de las canteras La Victoria y 3Tomás los mismos que se utilizan en esta investigación cumpliendo con los estándares de la NTP.

Además, el vidrio y caucho molido para esta investigación fueron triturado al tamaño de 4 mm, teniendo como referencia al antecedente Song *et al.* (2019) que menciona que las propiedades mecánicas del concreto disminuyen cuando el vidrio posee un tamaño de 1.18 a 0.60 mm; y a Lobatón (2019) que estas propiedades aumentan al tener un material de 4.750 mm de vidrio triturado, e incluso que vidrio triturado tiene un comportamiento similar a otras arenas tradicionales (Kazmi *et al*, 2020)

- b.** Se evaluó la resistencia a la compresión del concreto 280 kg/cm² con caucho molido obteniéndose en las pruebas realizadas un aumento máximo de 8.93% y, del concreto 350 kg/cm², un aumento del 0.84% con respecto al concreto patrón al reemplazarse en un 12% y 4% al agregado fino a los 28 días de curado. Ante lo mencionado, en antecedente [35], mencionan que esta resistencia tiene una tendencia a descender hasta en un 50 % cuando el caucho es reemplazado al 15% sobre el agregado, acordando en esta investigación que más del 12 % de reemplazo la resistencia empieza a disminuir; por otra parte, [37] tiene un control de la resistencia a compresión hasta en un 25 % de reemplazo con caucho, pero teniendo este material un tamaño máximo de 12 mm, sin embargo, en el caso de [54] observaron una disminución sobre la resistencia de forma progresiva, la cual empezaba desde el 7.5% de reemplazo, asimismo, según [39] y [40] la disminución sobre esta propiedad mecánica sobre el concreto se mostraba a partir del 5% de reemplazo.

Por otro lado, utilizando vidrio molido, con concreto 280 kg/cm² y 350 kg/cm², los resultados arrojaron que el aumento máximo fue del 15.20% y del 1.77% respectivamente con el 12 % y 4% de reemplazo sobre el agregado fino, al haber transcurrido 28 días de curado. Basándonos sobre los resultados obtenidos, podemos decir que, [45] obtuvieron resultados favorables sobre la resistencia a compresión utilizando 36% de vidrio triturado en reemplazo a la arena e incluso a edades tempranas, asimismo [51] obtuvieron como porcentaje óptimo de incorporación de vidrio triturado, con resultados deseables sobre la compresión con un 30%; sin embargo, [46], mostraron resultados óptimos utilizando el 10% de vidrio molido sobre la mezcla de concreto, del mismo modo, [70] evidenciaron un aumento considerable en la resistencia del concreto con la adición de materiales como el caucho en contenidos del 10% y 20% incluso en la densidad fresca y deformabilidad, mostrando además una mejora en la trabajabilidad del concreto. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en esta investigación, se puede inferir que la incorporación de estos materiales (vidrio y caucho) en la mezcla del concreto, así como [41] y [14] quienes recomiendan el uso de estos materiales: ya que se observa que estos incrementan de forma importante la resistencia a la compresión del concreto, siendo utilizados como reemplazo parcial del cemento y agregados, así como también cuando son usados como material cementante en la mezcla del concreto [49]

- c. Se evaluó la resistencia a la flexión del concreto 280 kg/cm² con caucho molido, los resultados mostraron un aumento máximo del 15.20% y, sobre el concreto 350 kg/cm², un aumento del 11.94% con respecto al concreto patrón al reemplazarse en un 8 % al agregado fino a los 28 días de curado, y utilizando vidrio molido en el concreto 280 kg/cm² y 350 kg/cm² el aumento máximo fue del 21.31% y del 22.24 % respectivamente con el 8 % de reemplazo del agregado fino al haber transcurrido 28 días de curado; por lo que podemos inferir que el porcentaje óptimo para la resistencia a flexión es del 8% de caucho y vidrio molido en reemplazo de la arena, sin embargo, [4] evidenciaron que el porcentaje óptimo fue del 5%, del mismo modo, [66], obtuvieron los valores más altos en resistencia a la flexión con un nivel de sustitución del 5% de caucho sobre el concreto, a los 28 días de curado, mientras que para [44] el porcentaje de sustitución fue del 13% pero con una menor consistencia, en comparación con el patrón.
- d. Se evaluó la resistencia a la tracción del concreto 280 kg/cm² con caucho molido arrojándonos los resultados de los ensayos realizados, un aumento máximo de 6.38% con el 8% de reemplazo y 9.84% para vidrio con el 12% de reemplazo; y, para concreto

350 kg/cm² con caucho molido obteniéndose un aumento máximo de 3.06% y 4.94% para vidrio, con un porcentaje del 4% y 8% respectivamente de reemplazo de arena en el concreto, sin embargo, para [47] los resultados que obtuvo en su investigación, evidenciaron que al 5% y 2% como reemplazo sobre el agregado fino, era viable la empleabilidad del caucho reciclado, corroborándose esto con [48] quienes mencionan que el caucho proveniente de neumáticos son materiales óptimos para la realización de diseños de mezcla, cumpliendo además con las normativa vigente. Sin embargo, [12] encontraron que la incorporación de caucho en porcentajes mayores al 10%, comenzaba a mostrar una reducción en la resistencia a la tracción sobre el concreto. Del mismo modo, [40], nos dicen que, la resistencia a la tracción del concreto disminuye con el aumento del contenido caucho, en sustitución de los áridos naturales, esto debido a la amplia y débil región de adherencia con la alta porosidad evidenciada en el concreto con adición de caucho, esto debido, principalmente a la baja adherencia del caucho con el concreto.

- e. Se evaluó el módulo de elasticidad, arrojándonos los resultados obtenidos en los ensayos, que para el concreto 280 kg/cm² con caucho molido se evidenció un aumento máximo de 8.40% y 10.94%, mientras que para vidrio con el 12 % de remplazo del fino, y para concreto 350 kg/cm² con caucho molido observándose un aumento máximo de 1.57% y 4.73% para vidrio, pero al 4% de reemplazo del fino. Datos que se corroboran con los obtenidos por [36] quienes encontraron que el porcentaje óptimo para los resultados de resistencia a compresión y módulo de elasticidad fue del 30% de caucho, llegando a obtener resultados adecuados. Sin embargo, [37] nos refieren que la incorporación de porcentajes mayores al 15% de caucho sobre el concreto, generan una reducción en el módulo de elasticidad, la cual es directamente proporcional. Por otro lado, [42] nos dicen que, el aumento de los niveles de sustitución de caucho conducen a la disminución del módulo de elasticidad sobre el concreto. Del mismo modo, la incorporación de caucho y polvo de vidrio aumenta la ductilidad del hormigón al ralentizar las deformaciones elásticas y plásticas, mejorando la energía de deformación de las probetas antes del fallo.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Habiéndose obtenido los datos de las canteras, se eligió a las canteras Pátapo – La Victoria y la cantera 3 Tomas – Ferreñafe para utilizar el agregado fino y grueso respectivamente para los diseños de mezclas ya que cumplen con los parámetros dictados en las NTP, con un módulo de fineza de 3.07 del fino, y del agregado grueso un tamaño máximo nominal de $\frac{3}{4}$ ´ y tamaño máximo de 1´.

Al tener los resultados del laboratorio de los ensayos hechos a los agregados, bajo el ACI 211, se realizó los diseños de mezcla, para el diseño 280 kg/cm² se consiguió una relación a/c de 0.553 por lo que se precisarán 11 bolsas de cementos por cada m³ de cemento, y para el diseño 350 kg/cm² se alcanzó una relación a/c de 0.365 con 17 bolsas de cemento/m³ de cemento.

Al haberse realizado los ensayos del concreto en su estado endurecido para determinar las propiedades mecánicas del concreto, se concluye:

- En resistencia de compresión a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 8.93% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 12% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 15.20% reemplazando al 12% del fino. Para el concreto 350 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 0.84% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 4% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 1.77% reemplazando al 4% del fino.
- En resistencia a la flexión a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 15.20% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 8% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 21.31% reemplazando al 8% del fino. Para el concreto 350 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 11.94% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 8% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 22.24% reemplazando al 8% del fino. Concluyendo que para la resistencia a flexión el porcentaje óptimo es del 8 % en remplazo del fino tanto para el vidrio y caucho.

- En resistencia a la tracción a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 6.38% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 8% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 9.84% reemplazando al 12% del fino. Para el concreto 350 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 3.06% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 4% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 4.94% reemplazando al 8% del fino. Concluyendo que para la resistencia a tracción el porcentaje optimo es del 8 % en remmplazo del fino tanto para el vidrio y caucho.
- En módulo de elasticidad a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 8.40% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 12% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 10.94% reemplazando al 12% del fino. Para el concreto 350 kg/cm² utilizando caucho molido se obtuvo un incremento en 1.57% con respecto al concreto patrón (sin caucho) al haberse reemplazado parcialmente la arena amarilla en un 4% con respecto a su peso; de igual manera, al utilizar vidrio molido el incremento fue del 4.73% reemplazando al 4% del fino. Concluyendo que para la resistencia a tracción el porcentaje optimo es del 4 % en remmplazo del fino tanto para el vidrio y caucho.

Ante lo evaluado, se concluye que se puede utilizar tanto el caucho y vidrio molido a 4mm en el concreto no estructural dado que sus propiedades mecánicas del mismo no se alejan de forma significativa al concreto patrón sin utilizar estos materiales, teniendose un porcentaje óptimo del 12 % para un diseño 280 kg/cm² y 4% para un diseño de 350kg/cm² del caucho y vidrio molido. Ante ello, tras hacer lkas combinaciones se obtuvo:

- En resistencia de compresión a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² se obtuvo una mayor resistencia del 1.89% más que el concreto con dosificación óptima (12% Caucho) al sustituir en 12% caucho + 8% vidrio molido al agregado fino y del 9.75% más que el concreto con dosificación óptima (12%Vidrio) al sustituir en 12%vidrio + 4% caucho molido al agregado fino. Para el concreto 350 kg/cm², un 0.81% más que el concreto con dosificación óptima (4%Caucho) al sustituir en 4%caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.
- En resistencia a flexión a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² se obtuvo una mayor resistencia del 7.14% más que el concreto con dosificación óptima (12% Caucho) al sustituir en 12%caucho + 8% vidrio molido al agregado fino y del 14.51% más que el concreto con dosificación óptima (12%Vidrio) al sustituir en 12% vidrio + 4%

caucho molido al agregado fino. Para el concreto 350 kg/cm², un 1.61% más que el concreto con dosificación óptima (4% Caucho) al sustituir en 4% caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

- En resistencia a tracción a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² se obtuvo una mayor resistencia del 10.97% más que el concreto con dosificación óptima (12% Caucho) al sustituir en 12% caucho + 12% vidrio molido al agregado fino y del 5.24% más que el concreto con dosificación óptima (12% Vidrio) al sustituir en 12% vidrio + 4% caucho molido al agregado fino. Para el concreto 350 kg/cm², un 10.25% más que el concreto con dosificación óptima (4% Caucho) al sustituir en 4% caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.
- En el módulo de elasticidad a los 28 días de curado, para el concreto 280 kg/cm² se obtuvo una mayor resistencia del 10.21% más que el concreto con dosificación óptima (12% Caucho) al sustituir en 12% caucho + 8% vidrio molido al agregado fino y del 18.10% más que el concreto con dosificación óptima (12% Vidrio) al sustituir en 12% vidrio + 4% caucho molido al agregado fino. Para el concreto 350 kg/cm², un 8.36% más que el concreto con dosificación óptima (4% Caucho) al sustituir en 4% caucho + 12% vidrio molido al agregado fino.

Ante lo evaluado, se concluye que se puede utilizar tanto el caucho y vidrio molido de forma simultánea en el concreto de $f'c$ 280 kg/cm² con la combinación 12% caucho + 8% vidrio y 12% vidrio + 4% caucho molido en sustitución del agregado fino, y para concreto $f'c$ 350 kg/cm² solo con la combinación 4% caucho + 12% vidrio molido.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda desarrollar un buen estudio de cantera del arela elegida para la investigación, ya que este afecta de forma significativa sobre las propiedades del concreto, y que los agregados puedan cumplir con los parámetros de las NTP teniéndose una validez alta en los resultados de los diferentes ensayos del concreto.
- Si se va a utilizar un material reciclado durante la elaboración del concreto, tener en cuenta la pureza de esta, sin presencia de material orgánico.
- En el proceso de elaboración de los testigos de concreto, tener todos los implementos de seguridad para evitar accidentes y así realizar un correcto proceso de elaboración.
- Si bien el caucho y vidrio fueron molidos a un tamaño de 4 mm para el desarrollo de esta investigación, se sugiere que esta investigación sea la línea base para que se investigue sobre el efecto de estos materiales pero molidos en distintos tamaños y utilizarlos en manera combinada.

REFERENCIAS

- [1] C. Albano, N. Camacho, M. Hernandez, A. J. Bravo, y H. Guevara, «Estudio de concreto elaborado con caucho de reciclado de diferentes tamanos de particulas», *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, vol. 23, n.º 1, pp. 67-75, mar. 2008.
- [2] A. Mohajerani, J. Vajna, T. H. H. Cheung, H. Kurmus, A. Arulrajah, y S. Horpibulsuk, «Practical recycling applications of crushed waste glass in construction materials: A review», *Construction and Building Materials*, vol. 156, pp. 443-467, dic. 2017, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2017.09.005.
- [3] W. Huang, X. Huang, Q. Xing, y Z. Zhou, «Strength reduction factor of crumb rubber as fine aggregate replacement in concrete», *Journal of Building Engineering*, vol. 32, p. 101346, nov. 2020, doi: 10.1016/j.job.2020.101346.
- [4] M. A. O. Lino, F. F. L. Cevallos, y A. B. S. Espinoza, «Análisis comparativo del comportamiento mecánico del hormigón tradicional vs. hormigón con inclusión de caucho reciclado = Comparative analysis of the mechanical behavior of traditional concrete vs. concrete including recycled rubber», *Anales de Edificación*, vol. 5, n.º 2, Art. n.º 2, ago. 2019, doi: 10.20868/ade.2019.4040.
- [5] T. M. Pham, W. Chen, A. M. Khan, H. Hao, M. Elchalakani, y T. M. Tran, «Dynamic compressive properties of lightweight rubberized concrete», *Construction and Building Materials*, vol. 238, p. 117705, mar. 2020, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2019.117705.
- [6] C. Issa y G. Salem, «Utilization of recycled crumb rubber as fine aggregates in concrete mix design», *Construction and Building Materials*, vol. 42, pp. 48-52, may 2013, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2012.12.054.
- [7] E. Ganjian, M. Khorami, y A. A. Maghsoudi, «Scrap-tyre-rubber replacement for aggregate and filler in concrete», *Construction and Building Materials*, vol. 23, n.º 5, pp. 1828-1836, may 2009, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2008.09.020.
- [8] B. S. Thomas y R. C. Gupta, «A comprehensive review on the applications of waste tire rubber in cement concrete», *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 54, pp. 1323-1333, feb. 2016, doi: 10.1016/j.rser.2015.10.092.
- [9] A. M. Rashad, «Recycled waste glass as fine aggregate replacement in cementitious materials based on Portland cement», *Construction and Building Materials*, vol. 72, pp. 340-357, dic. 2014, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2014.08.092.
- [10] M. Jalal, Z. Grasley, C. Gurganus, y J. W. Bullard, «Experimental investigation and comparative machine-learning prediction of strength behavior of optimized recycled rubber concrete», *Construction and Building Materials*, vol. 256, pp. 637345152000000000, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.119478.

- [11]M. M. Al-Tayeb, B. H. Abu Bakar, H. Ismail, y H. M. Akil, «Effect of partial replacement of sand by recycled fine crumb rubber on the performance of hybrid rubberized-normal concrete under impact load: experiment and simulation», *Journal of Cleaner Production*, vol. 59, pp. 284-289, nov. 2013, doi: 10.1016/j.jclepro.2013.04.026.
- [12]R. Irmawaty, H. Parung, y N. M. Noor, «Experimental study of rubber particles from recycle tires as concrete aggregates», *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 473, n.º 1, p. 012130, mar. 2020, doi: 10.1088/1755-1315/473/1/012130.
- [13]VM. Sounthararajan, A. Rajarajeswari, y A. Praveen Kumar, «Sustainable efficiency of slag with waste fibres and crushed white glass as aggregates in conventional concrete», *Materials Today: Proceedings*, vol. 27, pp. 1493-1497, ene. 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.03.004.
- [14]M. Assefi, S. Maroufi, I. Mansuri, y V. Sahajwalla, «High strength glass foams recycled from LCD waste screens for insulation application», *Journal of Cleaner Production*, vol. 280, p. 124311, ene. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124311.
- [15]E. K. M. Abuzaid, «Behavior and Strength of Steel-Carbon-Plastic Hybrid Fiber Reinforced Concrete Beams», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 518, n.º 2, p. 022061, may 2019, doi: 10.1088/1757-899X/518/2/022061.
- [16]M. Saberian, J. Li, M. Boroujeni, D. Law, y C.-Q. Li, «Application of demolition wastes mixed with crushed glass and crumb rubber in pavement base/subbase», *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 156, p. 104722, may 2020, doi: 10.1016/j.resconrec.2020.104722.
- [17]A. Mohammadinia, Y. C. Wong, A. Arulrajah, y S. Horpibulsuk, «Strength evaluation of utilizing recycled plastic waste and recycled crushed glass in concrete footpaths», *Construction and Building Materials*, vol. 197, pp. 489-496, feb. 2019, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2018.11.192.
- [18]O. Olofinnade *et al.*, «Sustainable utilization of crushed waste glass as sand replacement for production of eco-friendly interlocking paving stones», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 652, n.º 1, p. 012049, oct. 2019, doi: 10.1088/1757-899X/652/1/012049.
- [19]B. G. Anand Kumar y R. Ravindra, «Properties and Performance of Mortar and Concrete Made with Recycled Glass Powder as Binder and Aggregate», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 561, p. 012001, nov. 2019, doi: 10.1088/1757-899X/561/1/012001.
- [20]E. T. Bueno, J. M. Paris, K. A. Clavier, C. Spreadbury, C. C. Ferraro, y T. G. Townsend, «A review of ground waste glass as a supplementary cementitious material: A focus on alkali-silica reaction», *Journal of Cleaner Production*, vol. 257, p. 120180, jun. 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120180.

- [21]M. S. Meddah, «Use of Waste Window Glass as Substitute of Natural Sand in Concrete Production», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 603, n.º 3, p. 032011, sep. 2019, doi: 10.1088/1757-899X/603/3/032011.
- [22]E. R. Cabanillas Huachua, «Comportamiento físico mecánico del concreto hidráulico adicionado con caucho reciclado», *Universidad Nacional de Cajamarca*, 2017, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3233488>
- [23]M. Melo y E. Andy, «Influencia de la relación agua-cemento y contenido de caucho reciclado sobre la trabajabilidad y resistencia a la compresión en un concreto estructural a base de cemento portland tipo I», *Universidad Privada del Norte*, sep. 2019, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4726895>
- [24]Y. Quispe Soto y H. J. Mayhuire Pacheco, «Incorporación de fibras de caucho neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural en la ciudad de Abancay, 2018.», *Universidad Tecnológica de los Andes*, 2019, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3371704>
- [25]J. C. Flores Osorio y W. Aguila Quispe, «Análisis de resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm² adicionando caucho reciclado para estructuras de albañilería confinada, Lima 2018», *Repositorio Institucional - UCV*, 2018, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34885>
- [26]F. S. Zuñiga, «Los agregados reciclados de concreto como una alternativa de reciclaje para los residuos de construcción y demolición», 2019. <https://www.semanticscholar.org/paper/Los-agregados-reciclados-de-concreto-como-una-de-de-Zu%C3%B1iga/a275ac0522df7eefd40f8e7bf02da34c38a7dedc> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [27]gestion.pe, «Perú solo recicla el 15% de la basura que genera diariamente», *Gestion*, 10 de septiembre de 2017. <https://archivo.gestion.pe/empresas/peru-solo-recicla-15-basura-que-genera-diariamente-2199666> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [28]R. Gambini, Y. Palma, O. Ricra, G. Vivas, y A. Vélez-Azañero, «CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAYA SAN PEDRO DE LURÍN, LIMA, PERU», *tb*, vol. 17, n.º 1, jun. 2019, doi: 10.24039/rtb2019171305.
- [29]S. Zamora Gonzales y V. Meza, «Percepción de la formalidad de la cadena de reciclaje de vidrio en Lima Zona Norte», *Anales Científicos*, vol. 78, n.º 2, pp. 216-224, 2017.
- [30]Municipalidad Provincia de Chiclayo, «Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque - 2012», *Scribd*, 2012.

<https://es.scribd.com/doc/289309612/Plan-Residuos-Solidos-Provincia-de-Chiclayo>
(accedido 18 de agosto de 2023).

- [31]L. N. Y. Toledo Gamero, «Tratamiento de la legislación sobre residuos solidos del Gobierno municipal de Chiclayo, periodo 2012», *Repositorio Institucional - USS*, 2012, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/1521>
- [32]RedacciónRPP, «Chiclayo | La ciudad donde el tratamiento de la basura fracasó por la corrupción | RPP Noticias», 24 de febrero de 2019. <https://rpp.pe/peru/lambayeque/chiclayo-la-ciudad-donde-el-tratamiento-de-la-basura-fracaso-por-la-corrupcion-noticia-1182592> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [33]RedacciónRPP, «El 40% de la basura que se produce a diario en Chiclayo es reciclable | RPP Noticias», 8 de septiembre de 2011. <https://rpp.pe/peru/actualidad/el-40-de-la-basura-que-se-produce-a-diario-en-chiclayo-es-reciclable-noticia-402037> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [34]E. P. de S. E. S. A. E. PERÚ, «Lambayeque erradica 172 toneladas de residuos sólidos de playas», 9 de marzo de 2018. <https://andina.pe/agencia/noticia-lambayeque-erradica-172-toneladas-residuos-solidos-playas-702614.aspx> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [35]M. Bravo y J. de Brito, «Concrete made with used tyre aggregate: durability-related performance», *Journal of Cleaner Production*, vol. 25, pp. 42-50, abr. 2012, doi: 10.1016/j.jclepro.2011.11.066.
- [36]Yu-Fei Wu, Syed Minhaj Saleem Kazmi, Muhammad Junaid Munir, Yingwu Zhou, y Feng Xing, «Effect of compression casting method on the compressive strength, elastic modulus and microstructure of rubber concrete», *Journal of cleaner production*, vol. 264, pp. 121746-, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121746.
- [37]A. Habib, U. Yildirim, y O. Eren, «Mechanical and dynamic properties of high strength concrete with well graded coarse and fine tire rubber», *Construction and Building Materials*, vol. 246, p. 118502, jun. 2020, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.118502.
- [38]D. Kazmi, M. Serati, D. J. Williams, S. Qasim, y Y. P. Cheng, «The potential use of crushed waste glass as a sustainable alternative to natural and manufactured sand in geotechnical applications», *Journal of Cleaner Production*, vol. 284, p. 124762, feb. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124762.
- [39]C. Albano, N. Camacho, M. Hernández, A. J. Bravo, H. Guevara, y B. Paricaguan, «Properties of modified portland cement concrete with scrap rubber at different w/c ratios», *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, vol. 28, n.º 1, pp. 97-113, mar. 2013.
- [40]A. M. Mhaya, G. F. Huseien, A. R. Z. Abidin, y M. Ismail, «Long-term mechanical and durable properties of waste tires rubber crumbs replaced GBFS modified concretes»,

- Construction and Building Materials*, vol. 256, p. 119505, sep. 2020, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.119505.
- [41]Z. C. Steyn, A. J. Babafemi, H. Fataar, y R. Combrinck, «Concrete containing waste recycled glass, plastic and rubber as sand replacement», *Construction and Building Materials*, vol. 269, p. 121242, feb. 2021, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.121242.
- [42]S. Ramdani, A. Guettala, M. Benmalek, y J. B. Aguiar, «Physical and mechanical performance of concrete made with waste rubber aggregate, glass powder and silica sand powder», *Journal of Building Engineering*, vol. 21, pp. 302-311, ene. 2019, doi: 10.1016/j.jobbe.2018.11.003.
- [43]W. Song, D. Zou, T. Liu, J. Teng, y L. Li, «Effects of recycled CRT glass fine aggregate size and content on mechanical and damping properties of concrete», *Construction and Building Materials*, vol. 202, pp. 332-340, mar. 2019, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2019.01.033.
- [44]R. Moceikis, E. Karpova, A. Kicaite, y G. Skripkiunas, «Effect of Aggregates on the Technological and Mechanical Properties of Glass and Basalt Fibres Reinforced Concrete», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 471, n.º 3, p. 032008, feb. 2019, doi: 10.1088/1757-899X/471/3/032008.
- [45]Z. Wang, L. Chen, M. Guadagnini, y K. Pilakoutas, «Shear Behavior Model for FRP-Confined and Unconfined Rubberized Concrete», *J. Compos. Constr.*, vol. 23, n.º 5, p. 04019039, oct. 2019, doi: 10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000962.
- [46]A. S. Ali y T. M. Hasan, «Properties of different types of concrete containing waste tires rubber- a review», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 584, n.º 1, p. 012051, ago. 2019, doi: 10.1088/1757-899X/584/1/012051.
- [47]C. A. Nieves Armas, «Influencia de partículas de caucho reciclado en las propiedades mecánicas del concreto endurecido Lima 2018», *Repositorio Institucional - UCV*, 2018, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36766>
- [48]E. L. Guzmán Rojas y Y. J. Guzmán Rojas, «Sustitución de los áridos por fibras de caucho de neumáticos reciclados en la elaboración de concreto estructural en himbote-2015», *Universidad Nacional del Santa*, 2015, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3339326>
- [49]E. L. Cortez Peñaloza, «Estudio de la resistencia a la compresión de un concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ sustituyendo el agregado grueso con vidrio triturado tipo Sodo Calcico», *Repositorio Institucional - UPLA*, 2017, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2889664>
- [50]J. A. Lobaton Estrada, «INFLUENCIA DEL VIDRIO TRITURADO EN LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO ESTRUCTURAL PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN

- LA CIUDAD DE HUANCAVELIA - 2018», sep. 2019, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2816>
- [51]K. D. Pinday Mejía y W. M. Escalante Martínez, «Diseño de mezcla de concreto con vidrio triturado en los elementos estructurales de la vivienda ubicada en mz g - 35 Urb. Jardines ex corp. Piura», *Repositorio Institucional - UCV*, 2019, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45675>
- [52]D. V. Castro Montoya, «Comportamiento del concreto a altas temperaturas con material reciclado: polvo de caucho y vidrio sódico cálcico», *Repositorio Institucional - USS*, 2019, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/6091>
- [53]L. M. Ochoa Tapia, «Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos», *Repositorio Institucional - USS*, 2018, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/4571>
- [54]Z. Xiong, Z. Fang, W. Feng, F. Liu, F. Yang, y L. Li, «Review of dynamic behaviour of rubberised concrete at material and member levels», *Journal of Building Engineering*, vol. 38, p. 102237, jun. 2021, doi: 10.1016/j.job.2021.102237.
- [55]L. C. Fonseca Forero, D. A. Lancheros Coy, y M. J. Soto Montañez, «Granulares de caucho: uso e implementación como aditivo en concreto y pavimentos», *L'esprit Ingénieux; Vol. 10 Núm. 1 (2019): L'esprit Ingenieux 10; 47-74*, sep. 2021, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3648855>
- [56]M. Farfán y E. Leonardo, «Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante.», *Revista ingeniería de construcción*, vol. 33, n.º 3, pp. 241-250, dic. 2018, doi: 10.4067/S0718-50732018000300241.
- [57]M. Soto Londoño y J. P. Marín Rincón, «Análisis del concreto con caucho como aditivo para aligerar elementos estructurales», feb. 2019, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repository.unilivre.edu.co/handle/10901/17858>
- [58]C. M. D. Claros y L. Celis, «Implementación del grano de caucho reciclado (GCR) proveniente de llantas usadas para mejorar las mezclas asfálticas y garantizar pavimentos sostenibles en Bogotá», 2017. Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Implementaci%C3%B3n-del-grano-de-caucho-reciclado-%28GCR%29-Claros-Celis/ed87c6556733bd2bb8b151f0b2cbbb36f06d605d>
- [59]J. Y. Apaza Avalos, «Análisis diagnóstico y propuesta de mejora en el area de producción de vidrio templado en la corporación Vidrio Glass S.A.C. con la finalidad de mejorar la

- productividad», 2018, Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7499>
- [60]E. Rivva Lopez, «Concreto de alta Resistencia», *Google Docs*, 2011. https://drive.google.com/file/d/0B9nKI1tYMgmehGhseWlpMTJGQTQ/view?usp=embed_facebook (accedido 18 de agosto de 2023).
- [61]UNICON, «Concreto de alto desempeño», *Unicon Web*. <https://www.unicon.com.pe/premezclado/premezclado-alto-desempeno/> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [62]ASTM C33, «ASTM C33-03 español - normativa ASTM C33 DE CONCRETO - ASTM C 33 – 03 Especificación estándar para - Studocu», 2003. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/ingenieria-de-materiales/astm-c33-03-espanol-normativa-astm-c33-de-concreto/34021568> (accedido 18 de agosto de 2023).
- [63]INDECOPI, «NTP 400.011. Agregados. Definición y clasificación de agregados.» 2008. Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-de-ingenieria/mecanica-de-suelos/ntp-400011-2008-agregados-definicion-y-clasificacion-de-agregados/34102014>
- [64]Ministerio de Vivienda y Construcción, «NTE E.060 Concreto Armado». Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2009. [En línea]. Disponible en: https://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO.pdf
- [65]F. Elshazly, S. Mustafa, y H. Fawzy, «Analysis of strengthened short deficient rubberized concrete-filled steel tubular columns», *Frattura ed Integrità Strutturale*, vol. 15, n.º 55, pp. 1-19, dic. 2020, doi: 10.3221/IGF-ESIS.55.01.
- [66]M. Mishra y K. C. Panda, «An Experimental Study on Self-Compacting Concrete Using Tyre Rubber and Recycled Aggregate», *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 970, n.º 1, p. 012009, nov. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/970/1/012009.
- [67]Inst. Nac. Defensa Civil y Inst. Nac. Defensa Civil, *Instituto nacional de defensa civil, manual básico para la estimación del riesgo*, 1ra. ed. Perú: Indeci, 2006.
- [68]D. A. Guerrero Chanduví, «Estimación de costos», Universidad de Piura, Piura, 21 de junio de 2016. Accedido: 18 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2398>
- [69]A. Siddika, Md. A. A. Mamun, R. Alyousef, Y. H. M. Amran, F. Aslani, y H. Alabduljabbar, «Properties and utilizations of waste tire rubber in concrete: A review», *Construction and Building Materials*, vol. 224, pp. 711-731, nov. 2019, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2019.07.108.

[70]A. Mohajerani *et al.*, «Recycling waste rubber tyres in construction materials and associated environmental considerations: A review», *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 155, p. 104679, abr. 2020, doi: 10.1016/j.resconrec.2020.104679.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS Y VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema: ¿Cómo influye la incorporación del vidrio y caucho molido en las propiedades mecánicas del concreto de alta resistencia?</p>	<p>Objetivo General: Evaluar las características mecánicas del concreto de alta resistencia sustituyendo parcialmente el agregado fino por vidrio y caucho molido.</p> <p>Objetivo Específicos:</p> <p>a) Realizar estudio de canteras para la elección adecuada del agregado fino y grueso.</p> <p>b) Evaluar los diseños de mezcla para concreto de alta resistencia 280 kg/cm² y 350 kg/cm².</p> <p>c) Evaluar las características mecánicas del concreto patrón f'c 280 kg/m² y f'c 350 kg/m² utilizando arena amarilla a los 7, 14 y 28 días de curado.</p> <p>d) Evaluar las características mecánicas del concreto experimental f'c =280kg/m² y f'c =350kg/m² sustituyendo la</p>	<p>Antecedentes: Ordoñez <i>et al.</i>, 2019 Ayesha <i>et al.</i>, 2019 Bravo & Brito, 2012 Anh <i>et al.</i>, 2012</p> <p>Teorías relacionadas al tema: El diseño de mezcla del concreto de alta resistencia realizará según ACI 211.11 Las propiedades en su estado endurecido son resistencia a compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad.</p>	<p>Hipótesis General: La incorporación de vidrio y caucho molido mejoran las propiedades mecánicas del concreto de alta resistencia</p> <p>Variables: Variable dependiente: Propiedades mecánicas del concreto de alta resistencia</p> <p>Variable independiente: Caucho y vidrio molido</p>	<p>Método de Investigación: Tipo de Investigación: La presente investigación es cuantitativa tecnológica – experimental.</p> <p>Diseño de investigación: El diseño del estudio es técnico aplicado y experimental, habrá dos grupos control (G.C_1, G.C_2), donde se realizarán mediciones o evaluaciones de las muestras (M_1, M_2) sin el experimento (Y), y 16 donde los grupos experimentales (G.E_(1→16)) serán medidos o evaluados (M_(3→18)), pero experimentados con (X); con la siguiente estructura:</p> $G.C_1 \rightarrow Y \rightarrow M_1$ $G.C_2 \rightarrow Y \rightarrow M_2$ $G.E_{1 \rightarrow 8} \rightarrow X \rightarrow M_{3 \rightarrow 10}$ $G.E_{9 \rightarrow 16} \rightarrow X \rightarrow M_{11 \rightarrow 18}$ $G.E_{17 \rightarrow 20} \rightarrow X \rightarrow M_{19 \rightarrow 22}$ <p>Población: Los objetos de esta investigación son todos los testigos cilíndricos de concreto para sus respectivas evaluaciones mediante ensayos establecidos por diferentes normas técnicas en el Perú.</p> <p>Muestra: Se utilizará 918 testigos para esta investigación</p> <p>Técnicas de Recolección:</p>

	<p>arena tradicional al 4%, 8%, 12%, 16% con respecto a su peso por caucho de llantas y vidrio molido de forma individual a los 7, 14 y 28 días de curado.</p> <p>e) Determinar el óptimo porcentaje del caucho y vidrio en el concreto de alta resistencia para su incorporación.</p> <p>f) Evaluar las características mecánicas del concreto experimental $f'c = 280 \text{ kg/m}^2$ y $f'c = 350 \text{ kg/m}^2$ sustituyendo la arena tradicional por el 4%, 8%, 12%, 16% y porcentaje óptimo de vidrio y caucho en forma conjunta en combinaciones.</p> <p>g) Evaluar la óptima combinación del vidrio y caucho en concreto de alta resistencia.</p>			<p>Observación directa</p> <p>Fuentes bibliográficas de fuentes primarias</p> <p>Fichas estandarizadas de recolección de datos</p> <p><u>Técnicas de Análisis y Proc.:</u></p> <p>Se utilizaron diferentes softwares para ayudarnos a procesar los resultados obtenidos, como hojas de cálculo de Excel, Word.</p> <p><u>Criterios éticos:</u></p> <p>Con la ayuda de consultores metodológicos y teóricos, este trabajo de investigación tiene un buen sustento teórico y científico, siempre respeta las normas APA, y los resultados tienen un buen nivel de confiabilidad, respetando las normas técnicas nacionales, para que puedan obtenerse de manera consistente y eficiente. manera Cómo se utiliza la información más adelante. Realice análisis con una interpretación fiable de los resultados.</p>
--	--	--	--	--

Anexo 02. Instrumentos



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

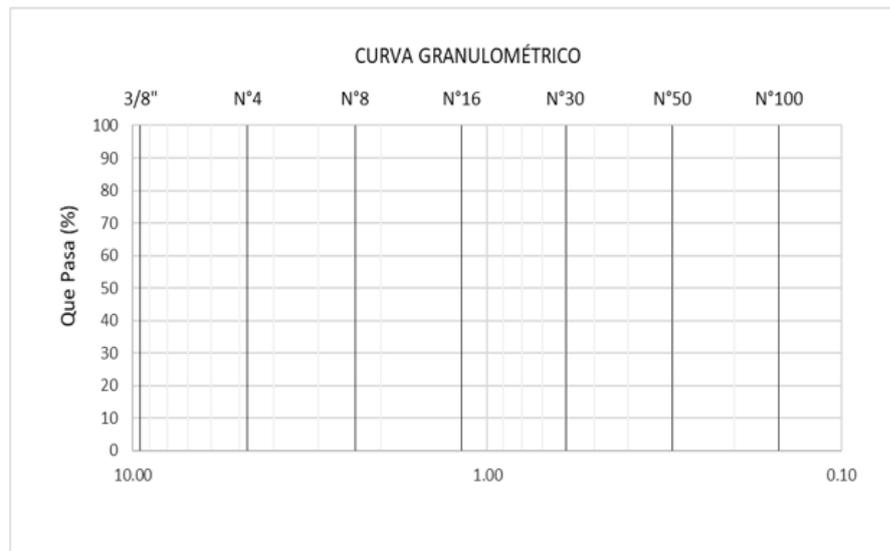
Solicitante
Proyecto

Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura:

Ensayo AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
Referencia N.T.P. 400.012

Muestra Cantera
 Masa inicial Seco

Malla		Masa Retenido	% Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.00			
Nº 4	4.750	20.36			
Nº 8	2.360	49.65			
Nº 16	1.180	98.00			
Nº 30	0.600	121.70			
Nº 50	0.300	84.20			
Nº 100	0.150	49.70			
FONDO		21.10			





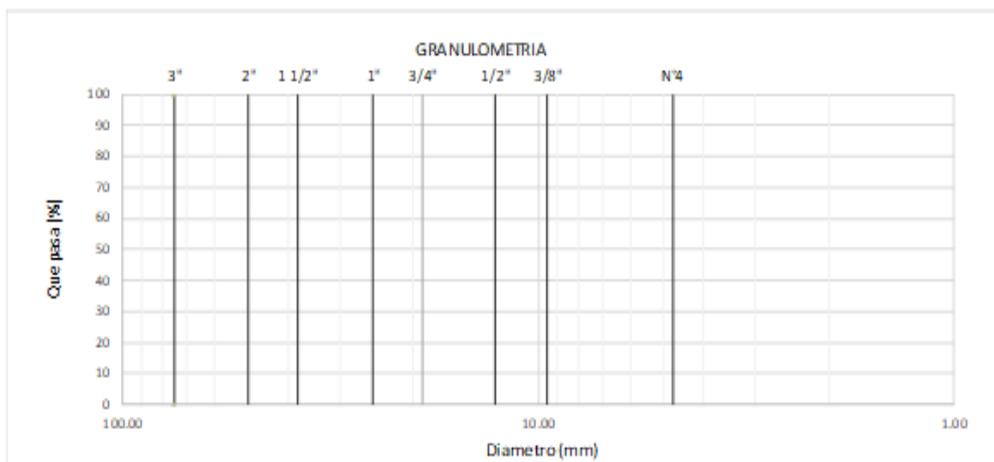
Solicitante :
 Proyecto :
 Ubicación :
 Fecha de recepción :
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.TP. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Cantera :

Masa Total Seca g.

TAMICES		PESO	%RETENIDO	%RETENIDO	%QUE
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	CUMULADO	PASA
3"	75	0.0			
2"	50.000	0.0			
1 1/2"	38.000	0.0			
1"	25.000	0.0			
3/4"	19.000	356.4			
1/2"	12.700	1258.3			
3/8"	9.520	865.4			
Nº4	4.750	600.4			
Fondo	FONDO	70.0			

HUSO	TM.N.	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8
		50.000	38.000	25.000	19.000	12.700	9.520	4.750	2.36
467	1 1/2" a Nº 4	100	95-100	-----	35-70	-----	10-30	0-5	-----
5	1" a 1/2"	-----	100	90-100	20-55	0-10	0-5	-----	-----
56	1" a 3/8"	-----	100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5	-----
57	1" a 3/4"	-----	100	95-100	-----	25-60	-----	0-10	0-5
6	3/4" a 3/8"	-----	-----	100	90-100	20-55	0-15	0-5	-----
67	3/4" a Nº 4	-----	-----	100	90-100	-----	20-55	0-10	0-5
7	1/2" a Nº 4	-----	-----	-----	100	90-100	40-70	0-15	0-5
8	3/8" a Nº 8	-----	-----	-----	-----	100	86-100	11232	0-10





Solicitante:

Proyecto:

Lugar

Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo

Ensayo: AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

Referencia: N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Carreta : 3 Tonnas - La victoria

I. DATOS

	F-3	F-1
1.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua (gr)		
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco (gr)		
3.- Peso del agua (gr)		
4.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco (gr)		
5.- Peso del frasco (gr)		
6.- Peso de la arena secada al horno (gr)		
7.- Volumen del frasco (cm ³)		

II. RESULTADOS

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm ³)		
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO (gr/cm ³)		
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE (gr/cm ³)		
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN %		

Observaciones :



Solicitante:

Proyecto:

Lugar:

Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo:

Ensayo AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

Referencia N.T.P. 400.021

Muestra: Pedra Chancada

Cantera:

I. DATOS

1.- Masa de la muestra secada al horno	(gr)			
2.- Masa de la muestra saturada superficialmente seca	(gr)			
3.- Masa de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	(gr)			
4.- Masa de la canastilla	(gr)			
5.- Masa de la muestra saturada dentro del agua	(gr)			

II. RESULTADOS

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)			
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)			
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)			
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%			

Observaciones :



Solicitante :
Proyecto :

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción :

Formato interno de ensayo

Ensayo : 1 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
: 1 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Referencia : 1 NTP 400.017-2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185-2013

Muestra :

Cantera:

1.- PESO UNITARIO SUELTO

		A	B	C
01.- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)			
02.- Peso del recipiente	(gr.)			
03.- Peso de muestra (01-02)	(gr.)			
04.- Constante ó Volumen	(cm ³)			
05.- Peso unitario suelto húmedo 03/04	(gr/cm ³)			
06.- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(gr/cm ³)			
07.- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(gr/cm ³)			

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

08.- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)			
09.- Peso del recipiente	(gr.)			
10.- Peso de muestra	(gr.)			
11.- Constante ó Volumen	(cm ³)			
12.- Peso unitario suelto húmedo	(gr/cm ³)			
13.- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(gr/cm ³)			
14.- Peso unitario seco compactado (Promedio)	(gr/cm ³)			

Ensayo : Contenido de humedad del agregado grueso

Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

15.- Peso de muestra húmeda	(gr.)	
16.- Peso de muestra seca	(gr.)	
17.- Peso de recipiente	(gr.)	
18.- Contenido de humedad	(%)	



Solicitante :
Proyecto :

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de recepción :

ENSAYO Método de ensayo normalizado para determinar la densidad del cemento Pórtland

REFERENCIA N.T.P. 334.005:2011

Muestra	Descripción	Datos	Und
N°			
1	Volumen inicial cm ³ , Vi		cm ³
2	Volumen final cm ³ , Vf		cm ³
3	Masa del cemento		gr
4	Temperatura		°C
5	Densidad del cemento		gr/cm ³

OBSERVACIONES :



Solicitante :

Proyecto :

Ubicación: Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque, Perú

Ensayo : Método Normalizado para la medición del asentamiento del concreto fresco, contenido de aire, temperatura y peso unitario,

Referencia: Norma técnica peruana 339.035, NTP 3339.083, NTP 339.184 y NTP 339.046

F'c=	kg/cm2	
Muestra	Identificación	Consistencia (pulgadas)

Muestra	Identificación	Contenido de aire (%)

Muestra	Identificación	Temperatura (°C)

Muestra	Identificación	Peso unitario (kg/m3)



Solicitante :

Proyecto :

Ensayo : Método normalizado para determinar la resistencia a compresión del concreto en muestras cilíndricas

Referencia : Norma técnica peruana 339.034

Descripción: Concreto kg/cm²

Muestra N ^o	Identificación	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	R L/D	Factor de corrección	Carga (p) (kg)	F'c (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)	F'c Diseño (kg/cm ²)
			7								
			7								
			7								
			14								
			14								
			14								
			28								
			28								
			28								



Solicitante _____:

Proyecto _____:

Ensayo _____: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia: Norma técnica peruana 339.078

Descripción: Concreto kg/cm²

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	P (Kg)	P (N)	L (mm)	b1 (mm)	b2 (mm)	b (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	h (mm)	a1 (mm)	a2 (mm)	a (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)



Solicitante _____:

Proyecto _____:

Ensayo _____: CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia: Norma técnica peruana 339.084

Descripción: Concreto kg/cm²

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (Cm)	Altura (L) (cM)	Área Cm ²	Carga (Kg)	T (kg/cm ²)	
		F'c											



Solicitante _____ :

Proyecto _____ :

Ensayo _____ : CONCRETO. Determinación del módulo de elasticidad del concreto

Referencia : Norma ASTM C-469

Descripción: Concreto kg/cm²

Fecha Ensayo	Probeta	Edad	σ_u	Esfuerzo S2	Esfuerzo S1	ϵ unitaria	Area	E_c	$E_{c-Teorico}$	E_c	$E_{c-Teorico}$
		(Días)	(Kg/cm ²)	(40% σ_u) Kg/cm ²	(0.000050) Kg/cm ²	$\epsilon_2 (S_2)$	cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Promedio	Promedio



Solicitante :
 Proyecto :

Ubicación :
 Fecha de recepción :
 Fecha de emisión :

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c= kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento
- 2.- Peso específico

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa
- 2.- Peso específico de masa S.S.S.
- 3.- Peso unitario suelto
- 4.- Peso unitario compactado
- 5.- % de absorción
- 6.- Conterido de humedad
- 7.- Módulo de fireza

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera 3 Tomas

- | | | |
|--------------------|------------------------------------|--------------------|
| gr/cm ³ | 1.- Peso específico de masa | gr/cm ³ |
| gr/cm ³ | 2.- Peso específico de masa S.S.S. | gr/cm ³ |
| Kg/m ³ | 3.- Peso unitario suelto | Kg/m ³ |
| Kg/m ³ | 4.- Peso unitario compactado | Kg/m ³ |
| % | 5.- % de absorción | % |
| % | 6.- Conterido de humedad | % |
| mm | 7.- Tamaño máximo | Pulg |
| | 8.- Tamaño máximo nominal | Pulg |

Granulometría :

Malla	% Reterido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	
Nº 04	4.6	
Nº 08	11.2	
Nº 16	22.0	
Nº 30	27.4	
Nº 50	18.9	
Nº 100	11.2	
Fondo	4.7	

Malla	% Reterido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	
1 1/2"	0.0	
1"	0.0	
3/4"	15.0	
1/2"	55.9	
3/8"	26.1	
Nº 04	1.4	
Fondo	1.7	

Anexo 03. Informes de laboratorio de estudio de cantera

Anexo 3.1. Informes de laboratorio del agregado fino – Análisis granulométrico de cantera 3 Tomas – Ferreñafe



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

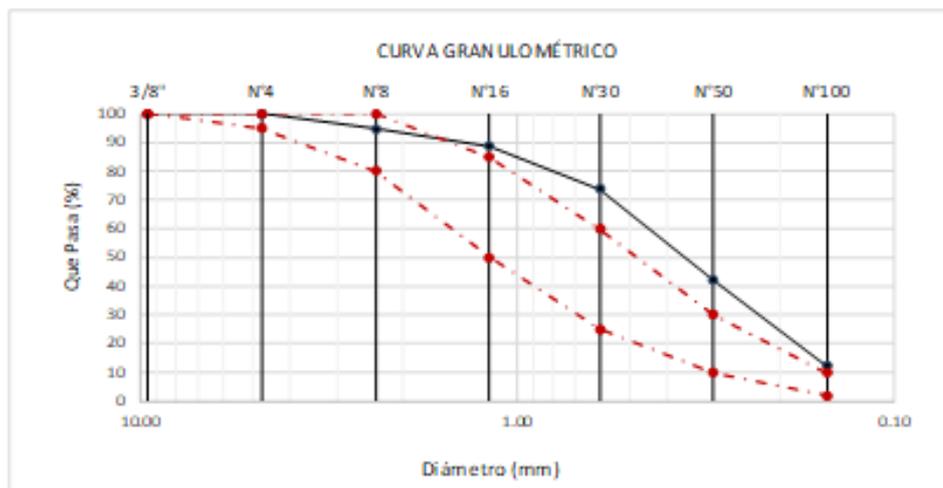
Fecha de apertura : 11 de mayo del 2022.

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera : 3 Tomas - Ferreñafe

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pu lg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	0.0	0.0	100.0	95 - 100
Nº 8	2.360	5.2	5.2	94.8	80 - 100
Nº 16	1.180	6.1	11.3	88.7	50 - 85
Nº 30	0.600	14.8	26.1	73.9	25 - 60
Nº 50	0.300	31.9	58.0	42.0	10 - 30
Nº 100	0.150	29.7	87.7	12.3	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					1.88



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.2 – Informes de laboratorio del agregado fino – Análisis granulométrico de cantera La Victoria - Pátapo



Prolongación Bblognesi Km. 3.5
Pimental – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 11 de mayo del 2022.

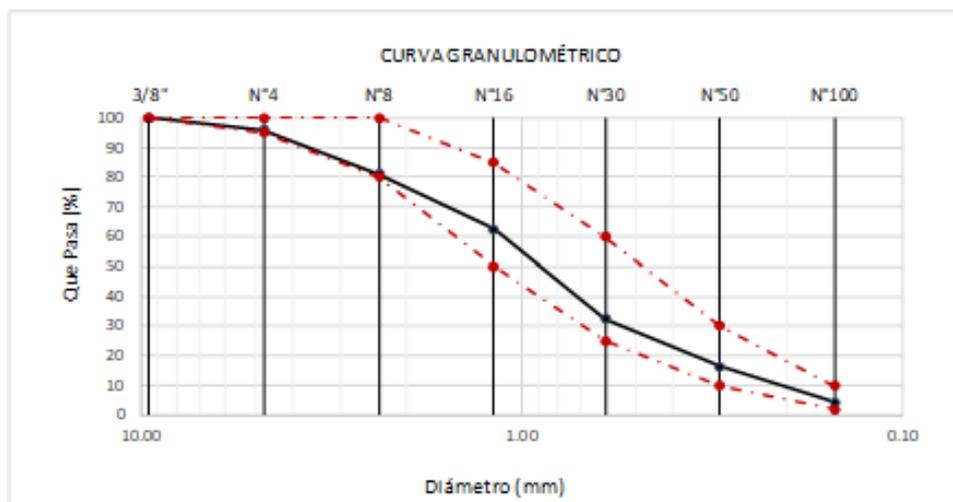
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera : La victoria - Pátapo

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	4.1	4.1	95.9	95 - 100
Nº 8	2.360	14.9	18.9	81.1	80 - 100
Nº 16	1.180	18.4	37.3	62.7	50 - 85
Nº 30	0.600	30.1	67.4	32.6	25 - 60
Nº 50	0.300	16.2	83.5	16.5	10 - 30
Nº 100	0.150	11.9	95.5	4.5	2 - 10

MÓDULO DE FINEZA	3.07
-------------------------	-------------



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
Wilson Olaya Aguilar
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.3 – Informes de laboratorio del agregado fino – Análisis granulométrico de cantera Pucalá – Pacherrez



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.

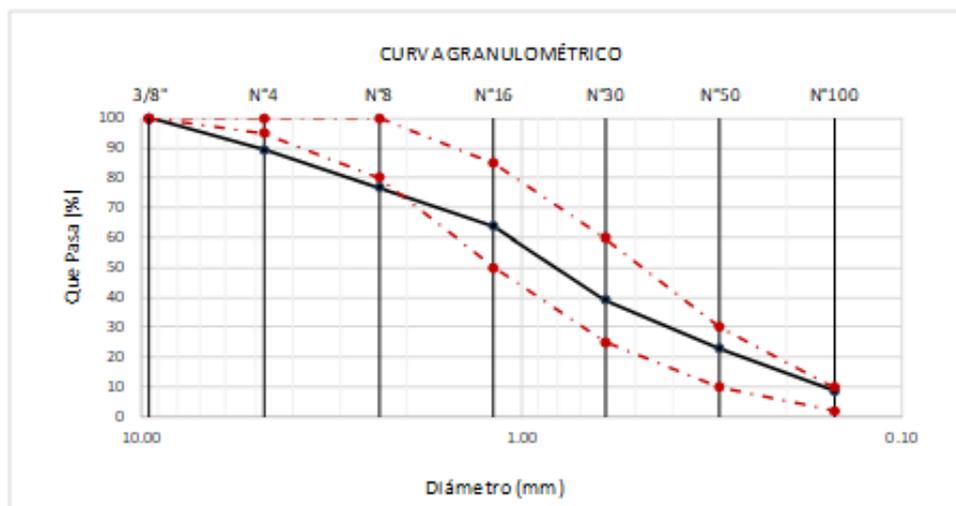
Fecha de apertura : 11 de mayo del 2022.

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera : Pacherrez - Pucalá

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	10.5	10.5	89.5	95 - 100
Nº 8	2.360	12.7	23.2	76.8	80 - 100
Nº 16	1.180	13.1	36.2	63.8	50 - 85
Nº 30	0.600	24.6	60.8	39.2	25 - 60
Nº 50	0.300	16.2	77.0	23.0	10 - 30
Nº 100	0.150	14.2	91.2	8.8	2 - 10
MODULO DE FINEZA					2.99



Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.4 – Informes de laboratorio del agregado fino – Análisis granulométrico de cantera Castro – Zaña



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.

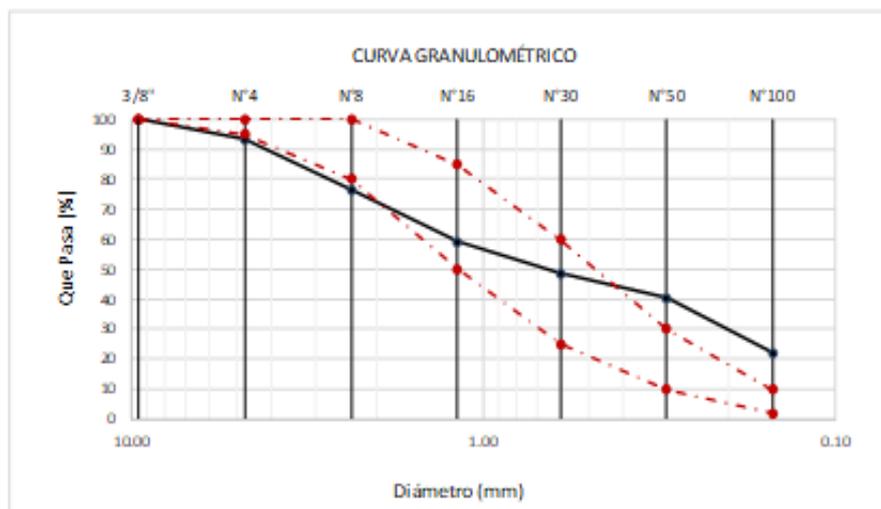
Fecha de apertura : 11 de mayo del 2022.

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera : Castro - Zaña

Malb		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	6.6	6.6	93.4	95 - 100
Nº 8	2.360	16.9	23.5	76.5	80 - 100
Nº 16	1.180	17.3	40.9	59.1	50 - 85
Nº 30	0.600	10.5	51.3	48.7	25 - 60
Nº 50	0.300	8.2	59.5	40.5	10 - 30
Nº 100	0.150	18.2	77.7	22.3	2 - 10
MÓDULO DE FINESA					2.60



Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.5 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Análisis granulométrico de cantera 3 Toma – Ferreñafe.

cantera 3 toma – ferreñafe



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
 Pimentel – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

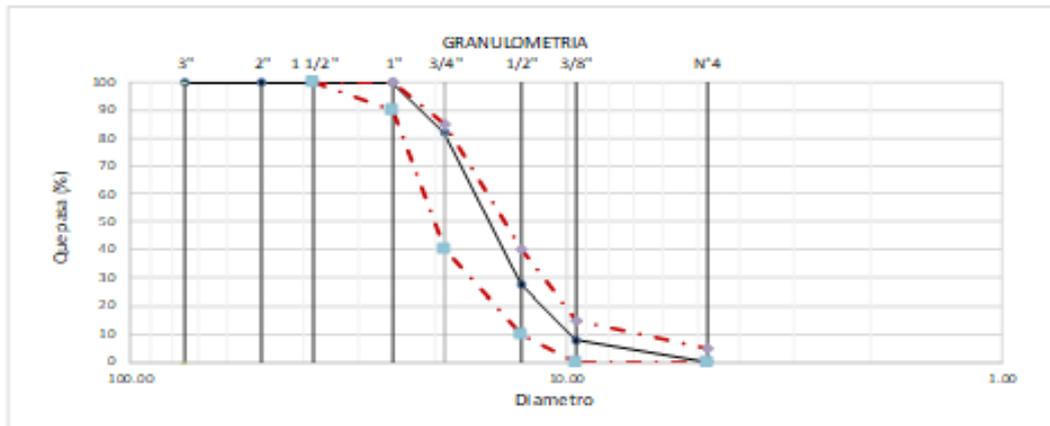
ENSAYO : AGREGADOS: Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : 3 tomas - Ferreñafe

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
					56
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	18.2	18.2	81.8	40 - 85
1/2"	12.70	54.3	72.5	27.5	10 - 40
3/8"	9.52	19.6	92.1	7.9	0 - 15
N°4	4.75	7.7	99.8	0.2	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 3.7 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Análisis granulométrico de cantera Pacherez - Pucalá



Prolongación Bobonesi Km. 3.5
 Pimentel – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswy.com

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Test "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

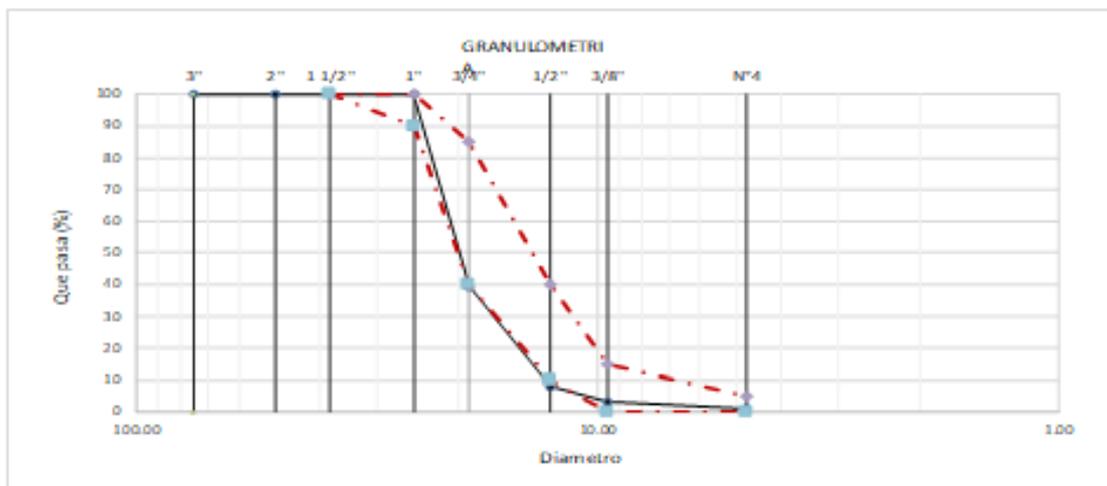
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Pacherez - Pucalá

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	80.7	80.7	39.3	40 - 85
1/2"	12.70	31.1	91.8	8.2	10 - 40
3/8"	9.52	5.0	96.8	3.2	0 - 15
N°4	4.75	2.0	98.8	1.2	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 3.8 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Análisis granulométrico de cantera Castro – Zaña



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20180781331
Email: servicios@lemswycir.com

solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADO LID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

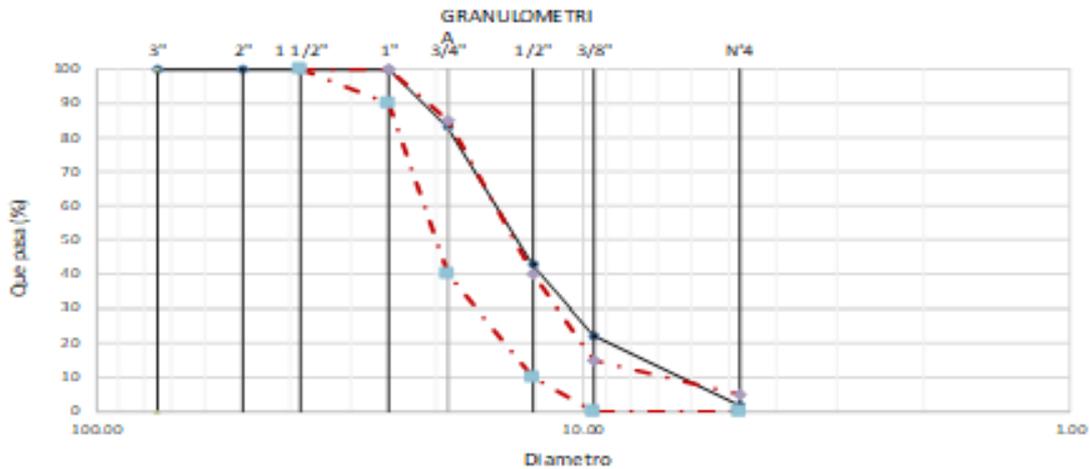
NSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.

FORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Castro - Zaña

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56 100 90 - 100 40 - 85 10 - 40 0 - 15 0 - 5
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	16.9	16.9	83.1	
1/2"	12.70	40.3	57.2	42.8	
3/8"	9.52	20.6	77.8	22.2	
N°4	4.75	20.5	98.3	1.7	
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.9 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Unitario y Humedad de cantera 3 Tomas – Ferreñafe



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: senicias@lemswyc.eirl.com

INFORME

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

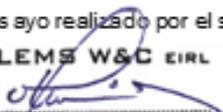
Muestra: Piedra Chancada

Cantera: 3 tomas- Ferreñafe

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.699
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.27

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.10 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Unitario y Humedad de cantera Castro – Zaña



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyc.eirl.com

INFORME

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

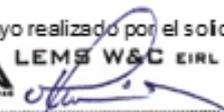
Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Castro - Zaña

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.576
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.89

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 3.11 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Unitario y Humedad de cantera La Victoria – Pátapo

INFORME

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: La victoria- Pátapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.07
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.22

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 3.12 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Unitario y Humedad de cantera Pachерres – Pucalá



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R. U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyc.eirl.com

INFORME

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

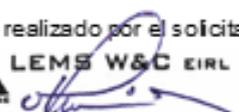
Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Pachерres- Pucalá

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.29
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.58

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.13 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Unitario y Humedad de cantera 3 Tomas – Ferreñafe



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: senicios@lemswyc.eirl.com

INFORME

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N. T.P. 400.022

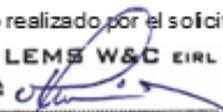
Muestra : Arena Gruesa

Canreta : 3 Tomas - Ferreñafe

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.75
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.88

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.14 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Unitario y Humedad de cantera Castro – Zaña



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R. U. C. 20480781334
Email: servicios@lemswyc.eirl.com

INFORME

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

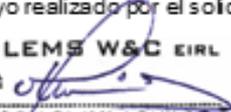
Muestra : Arena Gruesa

Canreta : Castro-Zaña

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.19
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.83

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.15 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Unitario y Humedad de cantera La Victoria – Pátapo



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
 Pimentel – Lambayeque
 R. U. C. 20480781334
 Email: senicios@lemswceirl.com

INFORME

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N. T. P. 400.022

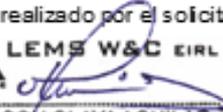
Muestra : Arena Gruesa

Canreta : La Victoria - Pátapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.44
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.94

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


 WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



 Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 3.16 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Unitario y Humedad de cantera Pacherez – Pucalá



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R. U.C. 20480781334
Email: senicios@lemswyc.eirl.com

INFORME

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

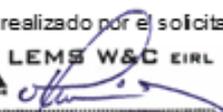
Muestra : Arena Gruesa

Canreta : Pacherez - Pucalá

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.86
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.19

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.17 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Específico y Absorción de cantera 3 Tomas – Ferreñafe



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN VAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "E VALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

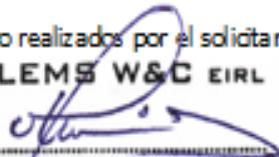
Cantera: 3 Tomas - Ferreñafe.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.418
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.410
Contenido de Humedad	(%)	0.59

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.603
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.594
Contenido de Humedad	(%)	0.59

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.18 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Específico y Absorción de cantera Castro – Zaña



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE AGRADOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

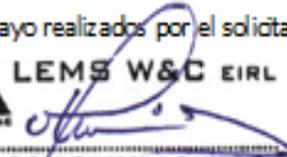
Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Castro - Zaña.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.682
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.673
Contenido de Humedad	(%)	0.51
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.795
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.788
Contenido de Humedad	(%)	0.51

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 3.19 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Específico y Absorción de cantera La Victoria – Pátapo



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE ADOS Y CAUCHO MOLIDO".

Ubicación : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

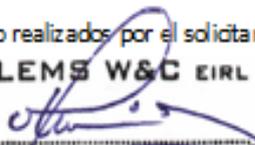
Muestra : Arena Gruesa

Cantera: La Victoria - Pátapo.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.552
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.540
Contenido de Humedad	(%)	0.72
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.789
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.757
Contenido de Humedad	(%)	0.72

OBSERVACIONES :

· Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.20 – Informes de laboratorio del agregado fino – Peso Específico y Absorción de cantera Pacherras – Pucalá



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 2048078 1334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "E VALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE MDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

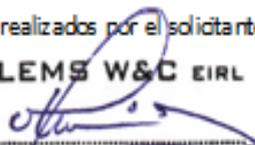
Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Pacherez - Pucalá.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.561
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.548
Contenido de Humedad	(%)	0.92
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.733
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.717
Contenido de Humedad	(%)	0.92

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.21 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Específico y Absorción de cantera 3 Tomas – Ferreñafe



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 2048078 1334
Email: servicios@lemswceirl.com

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : Tesis "E VALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE MDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".

ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.

ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

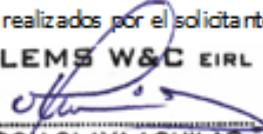
referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: 3 Tomas - Ferreñafe.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.455
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.443
Contenido de Humedad	(%)	0.85
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.613
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.599
Contenido de Humedad	(%)	0.85

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.22 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Específico y Absorción de cantera Castro – Zaña



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
ubicación : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.
ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: Castro - Zaña.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.416
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.409
Contenido de Humedad	(%)	0.49
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.531
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.524
Contenido de Humedad	(%)	0.49

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.23 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Específico y Absorción de cantera La Victoria – Pátapo



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

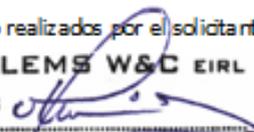
Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN MAN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: La Victoria - Pátapo.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.614
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.610
Contenido de Humedad	(%)	0.22
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.823
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.819
Contenido de Humedad	(%)	0.22

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3.24 – Informes de laboratorio del agregado grueso – Peso Específico y Absorción de cantera Pacherez – Pucalá



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

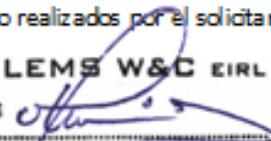
Solicitantes : SAAVEDRA TEZEN IVAN MOISES
 Proyecto : Tesis "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIOS Y CAUCHO MOLIDO".
 Ubicación : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de recepción : 11 de mayo del 2022.
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: Pacherez - Pucalá.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1.377
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1.373
Contenido de Humedad	(%)	0.28
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1.513
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1.509
Contenido de Humedad	(%)	0.28

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 04. Diseño de mezclas

Anexo 4.01 – Diseño de concreto patrón de 280 kg/cm²

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Viernes, 13 de mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA
 2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.462	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.484	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.54	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.92	%
6.- Contenido de humedad	0.72	%
7.- Módulo de fineza	3.25	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera 3 Tomas - Ferreñafe

1.- Peso específico de masa	2.699	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.707	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.44	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.60	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.27	%
6.- Contenido de humedad	0.8	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	10.1	89.9
Nº 08	13.9	75.9
Nº 16	17.2	58.7
Nº 30	28.1	30.5
Nº 50	15.1	15.4
Nº 100	11.2	4.2
Fondo	4.2	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.2	81.8
1/2"	54.3	27.5
3/8"	19.6	7.9
Nº 04	7.7	0.2
Fondo	0.2	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : SA AVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : **TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"**

Fecha de variado : Sábado, 25 de setiembre del 2021.
DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2343 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 11.2 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.553

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	477	362	Kg/m ³	: Tipo I - QUNA.
Agua	264	253	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	737	888	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	865	859	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Canteras 3 Tomas - Ferreñe

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.55	1.81	23.5	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.51	1.89	23.5	Lts/pie ³
-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 4.02 – Diseño de concreto patrón de 350 kg/cm²

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : **TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"**

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Viernes, 13 de mayo del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 350 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - QUNA
2.- Peso específico : 3120 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.462	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.484	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.54	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.92	%
6.- Contenido de humedad	0.7	%
7.- Módulo de fineza	3.23	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera 3 Tomas - Ferreñafe

1.- Peso específico de masa	2.699	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.707	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.44	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.60	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.27	%
6.- Contenido de humedad	0.8	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	10.1	89.9
Nº 08	13.6	76.4
Nº 16	17.3	59.0
Nº 30	28.0	31.0
Nº 50	15.1	15.9
Nº 100	11.6	4.3
Fondo	4.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.2	81.8
1/2"	54.3	27.5
3/8"	19.6	7.9
Nº 04	7.7	0.2
Fondo	0.2	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : SA AVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : **TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"**

Fecha de vaciado : Sábado, 25 de setiembre del 2021.
DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F_c = 350 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2343 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 69 %
Factor cemento por M³ de concreto : 16.8 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.365

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	715	362	Kg/m ³	: Tipo I - QUNA.
Agua	261	253	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	511	888	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	856	859	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Gantera 3 Tomas - Ferreñal

Proporción en peso :

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	0.71	1.20	15.5	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

	1.0	0.70	1.25	15.5	Lts/pe ³
--	-----	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 05. Informe de Laboratorio de Propiedades Mecánicas del concreto
 Anexo 5.01. Resistencia a la compresión

Anexo 5.01.01 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón

LEMS W&C EIRL

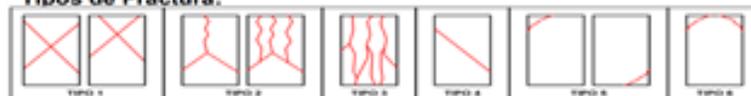
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN BRICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 29/04/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034-2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P ^o (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 280	280	29/04/2022	8/05/2022	7	15.24	15.11	15.18	30.10	181	1.98	1.00	345.89	35250.01	5	195
02	Testigo 2 - CP 280					15.28	15.21	15.24	30.12	182	1.98	1.00	354.93	36192.21	3	199
03	Testigo 3 - CP 280					15.02	15.10	15.06	30.18	178	2.00	1.00	339.75	34844.31	4	194
04	Testigo 1 - CP 280			13/05/2022	14	15.13	15.10	15.12	30.14	179	1.99	1.00	457.15	46615.59	4	260
05	Testigo 2 - CP 280					15.17	15.15	15.16	30.16	181	1.99	1.00	467.54	47675.05	3	264
06	Testigo 3 - CP 280					15.19	15.16	15.18	30.09	181	1.98	1.00	478.89	48812.02	5	270
07	Testigo 1 - CP 280			27/05/2022	28	15.24	15.18	15.21	30.10	182	1.98	1.00	512.67	52278.98	5	288
08	Testigo 2 - CP 280					15.08	15.10	15.08	30.14	179	2.00	1.00	510.21	52026.11	4	291
09	Testigo 3 - CP 280					15.10	15.13	15.12	30.12	179	1.99	1.00	510.00	52004.70	3	290

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
 WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.02 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 2800 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034.2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño F'c	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R.L.D	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	280	30/04/2022	7/05/2022	7	15.21	15.00	15.11	30.10	179	1.99	1.00	349.69	35657.89	5	199		
02	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO					15.15	15.12	15.14	30.12	180	1.99	1.00	345.11	35190.87	3	196		
03	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO					15.12	15.19	15.16	30.18	180	1.99	1.00	342.19	34893.11	4	193		
04	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO			14/05/2022	14	14/05/2022	14	15.13	15.15	15.14	30.14	180	1.99	1.00	492.32	50201.87	4	279
05	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO							15.09	15.13	15.11	30.16	179	2.00	1.00	489.00	49863.33	3	278
06	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO							15.19	15.17	15.18	30.09	181	1.98	1.00	494.19	50392.55	5	278
07	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO			28/05/2022	28	28/05/2022	28	15.20	15.13	15.17	30.10	181	1.98	1.00	519.69	52992.79	5	293
08	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO							15.15	15.19	15.17	30.14	181	1.99	1.00	525.11	53545.47	4	296
09	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO							15.12	15.10	15.11	30.12	179	1.99	1.00	512.19	52228.01	3	291

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.03 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 30/04/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

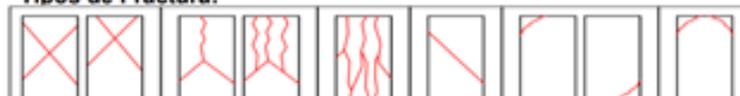
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R.L.D	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	fc (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	280	30/04/2022	7/05/2022	7	15.16	15.21	15.19	30.10	181	1.98	1.00	360.18	36727.55	5	203
02	Testigo 2 - CP 280 + 8% CAUCHO					15.19	15.17	15.18	30.12	181	1.98	1.00	389.18	39684.68	4	219
03	Testigo 3 - CP 280 + 8% CAUCHO					15.20	15.10	15.15	30.18	180	1.99	1.00	370.95	37825.77	5	210
04	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO			14/05/2022	14	15.10	15.16	15.13	30.14	180	1.99	1.00	488.00	49761.36	5	277
05	Testigo 2 - CP 280 + 8% CAUCHO					15.12	15.12	15.12	30.16	180	1.99	1.00	502.65	51255.22	3	285
06	Testigo 3 - CP 280 + 8% CAUCHO					15.13	15.10	15.12	30.09	179	1.99	1.00	494.17	50390.51	4	281
07	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO			28/05/2022	28	15.15	15.21	15.18	30.10	181	1.98	1.00	530.18	54062.45	4	299
08	Testigo 2 - CP 280 + 8% CAUCHO					15.10	15.18	15.14	30.14	180	1.99	1.00	529.18	53960.48	3	300
09	Testigo 3 - CP 280 + 8% CAUCHO					15.16	15.14	15.15	30.12	180	1.99	1.00	540.95	55180.67	4	306

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.04 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R.L.O	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	280	30/04/2022	7/05/2022	7	15.16	15.17	15.17	30.10	181	1.98	1.00	412.12	42023.88	5	233
02	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					15.21	15.21	15.21	30.12	182	1.98	1.00	402.56	41049.04	5	226
03	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					15.20	15.19	15.20	30.18	181	1.99	1.00	452.63	46154.68	4	255
04	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO			14/05/2022	14	15.10	15.12	15.11	30.14	179	1.99	1.00	501.23	51110.42	3	285
05	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					15.13	15.14	15.14	30.16	180	1.99	1.00	545.89	55664.40	5	309
06	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					15.19	15.16	15.18	30.09	181	1.98	1.00	528.95	53937.03	5	298
07	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO			28/05/2022	28	15.13	15.10	15.12	30.10	179	1.99	1.00	542.12	55279.98	4	308
08	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					15.12	15.17	15.15	30.14	180	1.99	1.00	572.56	58383.94	3	324
09	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					15.10	15.12	15.11	30.12	179	1.99	1.00	552.63	56351.68	5	314

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.05 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino

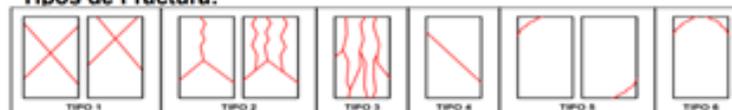
LEMS W&C EIRL
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
REFERENCIA : N.T.P. 339.034.2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R.L.D	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	280	30/04/2022	7/05/2022	7	15.14	15.08	15.11	30.10	179	1.99	1.00	360.65	36775.48	4	205
02	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO					15.12	15.12	15.12	30.12	180	1.99	1.00	398.70	40655.44	4	228
03	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO					15.13	15.10	15.12	30.18	179	2.00	1.00	401.20	40910.38	6	228
04	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO			14/05/2022	14	15.19	15.15	15.17	30.14	181	1.99	1.00	501.26	51113.48	5	283
05	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO					15.21	15.00	15.11	30.16	179	2.00	1.00	518.45	52868.35	4	295
06	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO					15.20	16.00	15.60	30.09	191	1.93	0.99	498.93	50875.89	5	266
07	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO			28/05/2022	28	15.15	15.10	15.13	30.10	180	1.99	1.00	540.65	55130.08	3	307
08	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO					15.09	15.10	15.10	30.14	179	2.00	1.00	528.70	53911.54	5	301
09	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO					15.10	15.15	15.13	30.12	180	1.99	1.00	501.20	51107.38	5	284

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.01.06 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 1/05/2022
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034.2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R.L.D	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F _c														
01	Testigo 1 - CP 280 + 4% VDRO	280	1/05/2022	8/05/2022	7	15.10	15.13	15.12	30.06	179	1.99	1.00	322.10	32844.54	4	183
02	Testigo 2 - CP 280 + 4% VDRO					15.15	15.10	15.13	30.16	180	1.99	1.00	336.35	34297.61	4	191
03	Testigo 3 - CP 280 + 4% VDRO					15.20	15.21	15.21	30.15	182	1.98	1.00	382.95	39049.41	6	215
04	Testigo 1 - CP 280 + 4% VDRO			15/05/2022	14	15.16	15.14	15.15	30.18	180	1.99	1.00	489.56	49920.43	5	277
05	Testigo 2 - CP 280 + 4% VDRO					15.12	15.10	15.11	30.10	179	1.99	1.00	502.18	51207.29	4	266
06	Testigo 3 - CP 280 + 4% VDRO					15.18	15.16	15.17	30.14	181	1.99	1.00	480.56	49002.70	5	271
07	Testigo 1 - CP 280 + 4% VDRO			29/06/2022	28	15.13	15.20	15.17	30.16	181	1.99	1.00	529.62	54005.35	3	299
08	Testigo 2 - CP 280 + 4% VDRO					15.11	15.16	15.14	30.15	180	1.99	1.00	537.23	54781.34	5	304
09	Testigo 3 - CP 280 + 4% VDRO					15.14	15.12	15.13	30.19	180	2.00	1.00	519.37	52960.16	5	295

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.07 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino

S W&C EIRL

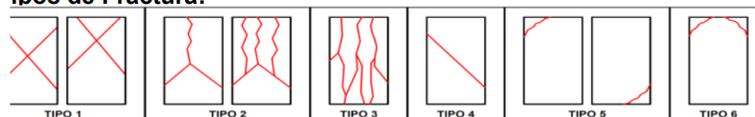
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
yecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 1/05/2022
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
MÉTODO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
REFERENCIA : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Prueba Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño F'c	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	280	1/05/2022	8/05/2022	7	15.16	15.12	15.14	30.10	180	1.99	1.00	352.03	35896.50	5	199		
02	Testigo 2 - CP 280 + 8% VIDRIO					15.20	15.18	15.19	30.16	181	1.99	1.00	350.23	35712.95	6	197		
03	Testigo 3 - CP 280 + 8% VIDRIO					15.19	15.14	15.17	30.18	181	1.99	1.00	356.62	36364.54	6	201		
04	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO			15/05/2022	14	15/05/2022	14	15.15	15.16	15.16	30.19	180	1.99	1.00	486.21	49578.83	2	275
05	Testigo 2 - CP 280 + 8% VIDRIO							15.16	15.19	15.18	30.15	181	1.99	1.00	500.89	51075.75	2	282
06	Testigo 3 - CP 280 + 8% VIDRIO							15.12	15.16	15.14	30.00	180	1.98	1.00	492.46	50216.15	5	279
07	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO			29/06/2022	28	29/06/2022	28	15.13	15.20	15.17	30.05	181	1.98	1.00	557.15	56812.59	4	315
08	Testigo 2 - CP 280 + 8% VIDRIO							15.15	15.19	15.17	30.12	181	1.99	1.00	567.36	57853.70	5	320
09	Testigo 3 - CP 280 + 8% VIDRIO							15.20	15.21	15.21	30.19	182	1.99	1.00	541.13	55179.03	5	304

SERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.08 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

fecha de vaciado : 1/05/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

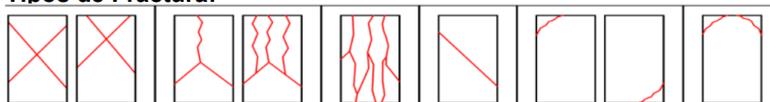
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F _c														
01	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	280	1/05/2022	8/05/2022	7	15.21	15.21	15.21	30.16	182	1.98	1.00	356.72	36374.74	5	200
02	Testigo 2 - CP 280 + 12% VIDRIO					15.13	15.16	15.15	30.21	180	1.99	1.00	367.50	37473.98	4	208
03	Testigo 3 - CP 280 + 12% VIDRIO					15.18	15.12	15.15	30.19	180	1.99	1.00	363.93	37109.94	5	206
04	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO			15/05/2022	14	15.16	15.20	15.18	30.23	181	1.99	1.00	518.42	52863.29	5	292
05	Testigo 2 - CP 280 + 12% VIDRIO					15.20	15.17	15.19	30.21	181	1.99	1.00	491.98	50167.20	6	277
06	Testigo 3 - CP 280 + 12% VIDRIO					15.26	15.21	15.24	30.18	182	1.98	1.00	483.69	49321.87	3	271
07	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO			29/06/2022	28	15.22	15.20	15.21	30.16	182	1.98	1.00	602.67	61454.26	2	338
08	Testigo 2 - CP 280 + 12% VIDRIO					15.13	15.16	15.15	30.18	180	1.99	1.00	592.69	60436.60	4	335
09	Testigo 3 - CP 280 + 12% VIDRIO					15.18	15.22	15.20	30.20	181	1.99	1.00	582.20	59366.93	4	327

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:




LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.09 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino

EMS W&C EIRL

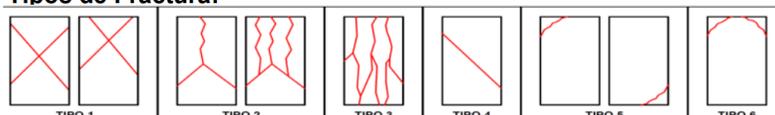
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 1/05/2022
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
REFERENCIA : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	280	1/05/2022	8/05/2022	7	15.10	15.21	15.16	30.10	180	1.99	1.00	303.92	30990.72	4	172		
02	Testigo 2 - CP 280 + 16% VIDRIO					15.20	15.00	15.10	30.16	179	2.00	1.00	302.77	30873.46	5	172		
03	Testigo 3 - CP 280 + 16% VIDRIO					15.21	15.13	15.17	30.20	181	1.99	1.00	310.62	31673.92	5	175		
04	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO			15/05/2022	14	29/06/2022	28	15.23	15.20	15.22	30.18	182	1.98	1.00	440.07	44873.94	3	247
05	Testigo 2 - CP 280 + 16% VIDRIO							15.16	15.20	15.18	30.10	181	1.98	1.00	462.60	47171.32	2	261
06	Testigo 3 - CP 280 + 16% VIDRIO							15.15	15.05	15.10	30.19	179	2.00	1.00	479.45	48889.52	4	273
07	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO			29/06/2022	28	29/06/2022	28	15.18	15.16	15.17	30.10	181	1.98	1.00	575.00	58632.75	5	324
08	Testigo 2 - CP 280 + 16% VIDRIO							15.16	15.10	15.13	30.15	180	1.99	1.00	562.02	57309.18	6	319
09	Testigo 3 - CP 280 + 16% VIDRIO							15.19	15.15	15.17	30.14	181	1.99	1.00	565.10	57623.25	4	319

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.10 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón

EMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

fecha de vaciado : 29/04/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

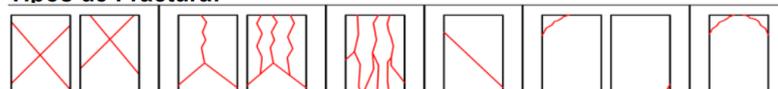
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350	350	29/04/2022	6/05/2022	7	15.12	15.21	15.17	30.65	181	2.02	1.00	432.45	44096.93	2	244
02	Testigo 2 - CP 350					15.19	15.20	15.20	30.68	181	2.02	1.00	438.85	44749.53	3	247
03	Testigo 3 - CP 350					15.16	15.13	15.15	30.63	180	2.02	1.00	442.60	45131.92	3	251
04	Testigo 1 - CP 350			13/05/2022	14	15.17	15.17	15.17	30.12	181	1.99	1.00	560.15	57118.50	5	316
05	Testigo 2 - CP 350					15.20	15.10	15.15	30.18	180	1.99	1.00	555.37	56631.08	6	314
06	Testigo 3 - CP 350					15.17	15.18	15.18	30.33	181	2.00	1.00	564.10	57521.28	6	318
07	Testigo 1 - CP 350			27/05/2022	28	15.19	15.19	15.19	30.21	181	1.99	1.00	628.65	64103.44	5	354
08	Testigo 2 - CP 350					15.15	15.15	15.15	30.05	180	1.98	1.00	598.64	61043.32	6	339
09	Testigo 3 - CP 350					15.10	15.17	15.14	30.33	180	2.00	1.00	614.20	62629.97	3	348

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:




LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.11 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4 % de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

fecha de vaciado : 30/04/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

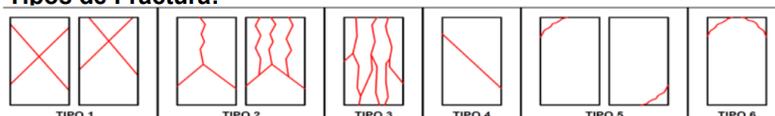
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	350	30/04/2022	7/05/2022	7	15.15	15.19	15.17	30.65	181	2.02	1.00	375.87	38327.46	2	212
02	Testigo 2 - CP 350 + 4% CAUCHO					15.12	15.15	15.14	30.68	180	2.03	1.00	388.15	39579.66	3	220
03	Testigo 3 - CP 350 + 4% CAUCHO					15.01	15.10	15.06	30.63	178	2.03	1.00	385.65	39324.73	3	221
04	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO			14/05/2022	14	15.10	15.15	15.13	30.12	180	1.99	1.00	537.85	54844.56	5	305
05	Testigo 2 - CP 350 + 4% CAUCHO					15.16	15.19	15.18	30.18	181	1.99	1.00	527.69	53808.55	6	298
06	Testigo 3 - CP 350 + 4% CAUCHO					15.20	15.20	15.20	30.33	181	2.00	1.00	556.16	56711.64	6	313
07	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO			28/05/2022	28	15.23	15.21	15.22	30.21	182	1.98	1.00	625.76	63808.75	5	351
08	Testigo 2 - CP 350 + 4% CAUCHO					15.18	15.19	15.19	30.05	181	1.98	1.00	627.49	63985.16	6	353
09	Testigo 3 - CP 350 + 4% CAUCHO					15.20	15.15	15.18	30.33	181	2.00	1.00	612.19	62425.01	3	345

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.01.12 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

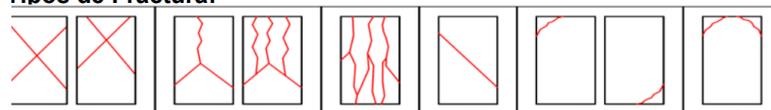
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Cliente: SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Objeto: TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación: Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado: 30/04/2022
SEÑAL PATRÓN (DM-01): para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
MÉTODO DE ENSAYO: CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
REFERENCIA: N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	350	30/04/2022	7/05/2022	7	15.26	15.23	15.25	30.10	183	1.97	1.00	397.59	40542.25	5	222
02	Testigo 2 - CP 350 + 8% CAUCHO					15.28	15.28	15.28	30.20	183	1.98	1.00	398.39	40623.83	6	222
03	Testigo 3 - CP 350 + 8% CAUCHO					15.28	15.23	15.26	30.15	183	1.98	1.00	389.16	39682.65	6	217
04	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO			14/05/2022	14	15.10	15.17	15.14	30.33	180	2.00	1.00	492.16	50185.56	2	279
05	Testigo 2 - CP 350 + 8% CAUCHO					15.16	15.23	15.20	30.30	181	1.99	1.00	489.37	49901.06	2	275
06	Testigo 3 - CP 350 + 8% CAUCHO					15.23	15.26	15.25	30.22	183	1.98	1.00	501.19	51106.34	5	280
07	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO			28/05/2022	28	15.33	15.26	15.30	30.28	184	1.98	1.00	587.23	59879.84	4	326
08	Testigo 2 - CP 350 + 8% CAUCHO					15.30	15.28	15.29	30.15	184	1.97	1.00	598.00	60978.06	5	332
09	Testigo 3 - CP 350 + 8% CAUCHO					15.28	15.34	15.31	30.32	184	1.98	1.00	591.12	60276.51	5	327

RESERVACIONES :

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.13 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

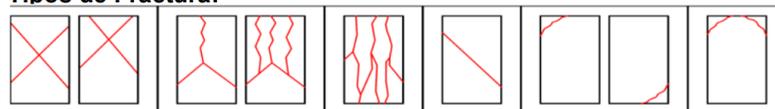
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chidayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chidayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
 SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm2 sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño		Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm2)
		F'c															
01	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	350	30/04/2022	7/05/2022	7	15.23	15.23	15.23	30.69	182	2.02	1.00	431.21	43970.48	5	241	
02	Testigo 2 - CP 350 + 12% CAUCHO					15.23	15.25	15.24	30.68	182	2.01	1.00	401.52	40942.99	6	224	
03	Testigo 3 - CP 350 + 12% CAUCHO					15.22	15.28	15.25	30.66	183	2.01	1.00	400.67	40856.32	6	224	
04	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO			14/05/2022	14	15.25	15.28	15.27	30.67	183	2.01	1.00	504.51	51444.88	2	281	
05	Testigo 2 - CP 350 + 12% CAUCHO					15.21	15.25	15.23	30.63	182	2.01	1.00	495.37	50512.88	2	277	
06	Testigo 3 - CP 350 + 12% CAUCHO					15.26	15.25	15.26	30.50	183	2.00	1.00	490.14	49979.58	5	273	
07	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO			28/05/2022	28	15.27	15.33	15.30	30.10	184	1.97	1.00	598.35	61013.75	4	332	
08	Testigo 2 - CP 350 + 12% CAUCHO					15.30	15.26	15.28	30.08	183	1.97	1.00	592.10	60376.44	5	329	
09	Testigo 3 - CP 350 + 12% CAUCHO					15.32	15.30	15.31	30.00	184	1.96	1.00	578.12	58950.90	5	320	

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.14 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm2 del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

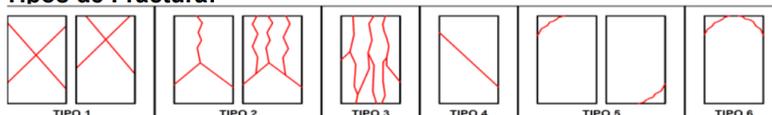
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
 SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm2 sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño		Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm2)
		F'c															
01	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	350	30/04/2022	7/05/2022	7	15.22	15.26	15.24	30.67	182	2.01	1.00	373.46	38081.72	5	209	
02	Testigo 2 - CP 350 + 16% CAUCHO					15.19	15.23	15.21	30.20	182	1.99	1.00	447.63	45644.83	6	251	
03	Testigo 3 - CP 350 + 16% CAUCHO					15.31	15.28	15.29	30.33	184	1.98	1.00	446.50	45529.61	6	248	
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO			14/05/2022	14	15.30	15.21	15.26	30.45	183	2.00	1.00	493.75	50347.69	2	275	
05	Testigo 2 - CP 350 + 16% CAUCHO					15.24	15.19	15.22	30.40	182	2.00	1.00	500.14	50999.28	2	280	
06	Testigo 3 - CP 350 + 16% CAUCHO					15.20	15.26	15.23	30.48	182	2.00	1.00	490.13	49978.56	5	274	
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO			28/05/2022	28	15.30	15.22	15.26	30.01	183	1.97	1.00	519.12	52934.67	4	289	
08	Testigo 2 - CP 350 + 16% CAUCHO					15.16	15.30	15.23	30.10	182	1.98	1.00	568.34	57953.63	5	318	
09	Testigo 3 - CP 350 + 16% CAUCHO					15.19	15.22	15.21	30.42	182	2.00	1.00	584.28	59579.03	5	328	

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.15 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4 % de vidrio molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL

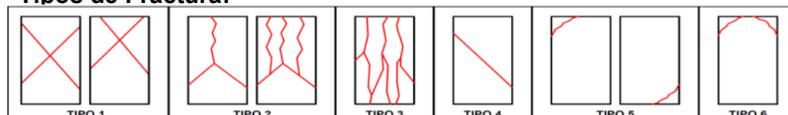
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 1/05/2022
 Diseño Patrón (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	350	1/05/2022	8/05/2022	7	15.13	15.13	15.13	30.65	180	2.03	1.00	378.19	38564.03	5	214
02	Testigo 2 - CP 350 + 4% VIDRIO					15.21	15.10	15.16	30.68	180	2.02	1.00	385.27	39285.98	5	218
03	Testigo 3 - CP 350 + 4% VIDRIO					15.16	15.12	15.14	30.63	180	2.02	1.00	380.15	38763.90	4	215
04	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO			15/05/2022	14	15.19	15.08	15.14	30.12	180	1.99	1.00	499.58	50942.17	4	283
05	Testigo 2 - CP 350 + 4% VIDRIO					15.17	15.17	15.17	30.18	181	1.99	1.00	528.59	53900.32	6	298
06	Testigo 3 - CP 350 + 4% VIDRIO					15.10	15.12	15.11	30.33	179	2.01	1.00	515.99	52615.50	3	293
07	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO			29/05/2022	28	15.16	15.20	15.18	30.21	181	1.99	1.00	628.12	64049.40	3	354
08	Testigo 2 - CP 350 + 4% VIDRIO					15.18	15.12	15.15	30.05	180	1.98	1.00	629.17	64156.46	4	356
09	Testigo 3 - CP 350 + 4% VIDRIO					15.20	15.20	15.20	30.33	181	2.00	1.00	621.17	63340.70	5	349

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TEG. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.16 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8 % de vidrio molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chidayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

ubicación : Dist. Chidayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

fecha de vaciado : 1/05/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

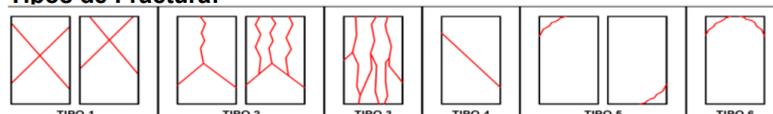
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	350	1/05/2022	8/05/2022	7	15.21	15.21	15.21	30.10	182	1.98	1.00	367.95	37519.86	5	206		
02	Testigo 2 - CP 350 + 8% VIDRIO					15.10	15.19	15.15	30.20	180	1.99	1.00	395.36	40314.86	6	224		
03	Testigo 3 - CP 350 + 8% VIDRIO					15.22	15.18	15.20	30.15	181	1.98	1.00	379.85	38733.30	6	213		
04	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO			15/05/2022	14	29/05/2022	28	15.09	15.11	15.10	30.33	179	2.01	1.00	480.19	48964.97	2	273
05	Testigo 2 - CP 350 + 8% VIDRIO							15.19	15.14	15.17	30.30	181	2.00	1.00	487.95	49756.26	2	275
06	Testigo 3 - CP 350 + 8% VIDRIO							15.15	15.18	15.17	30.22	181	1.99	1.00	488.93	49856.19	5	276
07	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO			29/05/2022	28	29/05/2022	28	15.10	15.13	15.12	30.28	179	2.00	1.00	589.32	60092.96	4	335
08	Testigo 2 - CP 350 + 8% VIDRIO							15.12	15.17	15.15	30.15	180	1.99	1.00	574.95	58627.65	5	325
09	Testigo 3 - CP 350 + 8% VIDRIO							15.09	15.18	15.14	30.32	180	2.00	1.00	599.62	61143.25	5	340

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.01.17 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12 % de vidrio molido en reemplazo del fino

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1/05/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

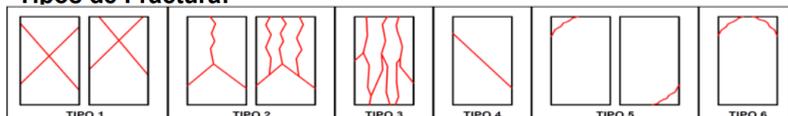
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	350	1/05/2022	8/05/2022	7	15.19	15.20	15.20	30.69	181	2.02	1.00	339.84	34653.48	4	191
02	Testigo 2 - CP 350 + 12% VIDRIO					15.23	15.25	15.24	30.68	182	2.01	1.00	351.19	35810.84	5	196
03	Testigo 3 - CP 350 + 12% VIDRIO					15.22	15.28	15.25	30.66	183	2.01	1.00	378.45	38590.55	5	211
04	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO			15/05/2022	14	15.25	15.28	15.27	30.67	183	2.01	1.00	475.27	48463.28	3	265
05	Testigo 2 - CP 350 + 12% VIDRIO					15.21	15.25	15.23	30.63	182	2.01	1.00	488.95	49858.23	4	274
06	Testigo 3 - CP 350 + 12% VIDRIO					15.26	15.25	15.26	30.50	183	2.00	1.00	478.36	48778.37	6	267
07	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO			29/05/2022	28	15.27	15.33	15.30	30.10	184	1.97	1.00	555.19	56612.72	4	308
08	Testigo 2 - CP 350 + 12% VIDRIO					15.30	15.26	15.28	30.08	183	1.97	1.00	592.32	60398.87	5	329
09	Testigo 3 - CP 350 + 12% VIDRIO					15.32	15.30	15.31	30.00	184	1.96	1.00	587.19	59875.76	6	325

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.18 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16 % de vidrio molido en reemplazo del fino

LEMS W&C EIRL
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

fecha de vaciado : 1/05/2022

SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

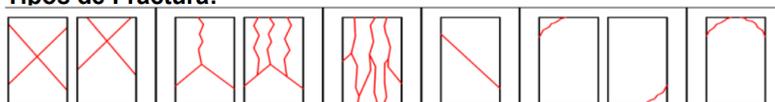
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	350	1/05/2022	8/05/2022	7	15.22	15.26	15.24	30.67	182	2.01	1.00	339.68	34637.17	4	190		
02	Testigo 2 - CP 350 + 16% VIDRIO					15.19	15.23	15.21	30.20	182	1.99	1.00	338.49	34515.83	6	190		
03	Testigo 3 - CP 350 + 16% VIDRIO					15.31	15.28	15.29	30.33	184	1.98	1.00	327.19	33363.56	4	182		
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO			15/05/2022	14	15/05/2022	14	15.30	15.21	15.26	30.45	183	2.00	1.00	449.18	45802.88	4	251
05	Testigo 2 - CP 350 + 16% VIDRIO							15.24	15.19	15.22	30.40	182	2.00	1.00	498.30	50811.65	5	279
06	Testigo 3 - CP 350 + 16% VIDRIO							15.20	15.26	15.23	30.48	182	2.00	1.00	465.32	47448.68	2	260
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO			29/05/2022	28	29/05/2022	28	15.30	15.22	15.26	30.01	183	1.97	1.00	589.17	60077.66	6	328
08	Testigo 2 - CP 350 + 16% VIDRIO							15.16	15.30	15.23	30.10	182	1.98	1.00	550.19	56102.87	5	308
09	Testigo 3 - CP 350 + 16% VIDRIO							15.19	15.22	15.21	30.42	182	2.00	1.00	540.26	55090.31	5	303

BSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
Wilson Olaya Aguilar
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.01.19 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido

EMS W&C EIRL

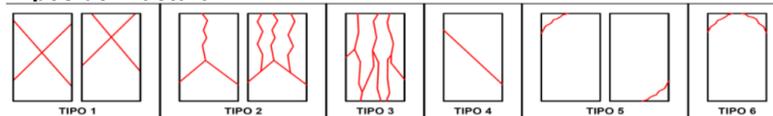
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 5/06/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 2800 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	o 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO	280	5/06/2022	12/06/2022	7	15.21	15.00	15.11	30.10	179	1.99	1.00	352.25	35918.93	5	200
02	o 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.15	15.12	15.14	30.12	180	1.99	1.00	376.36	38377.43	3	213
03	o 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.12	15.19	15.16	30.18	180	1.99	1.00	359.06	36613.35	4	203
04	o 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO			19/06/2022	14	15.13	15.15	15.14	30.14	180	1.99	1.00	470.18	47944.25	4	266
05	o 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.09	15.13	15.11	30.16	179	2.00	1.00	466.55	47574.10	3	265
06	o 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.19	15.17	15.18	30.09	181	1.98	1.00	474.70	48405.16	5	267
07	o 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO			3/07/2022	28	15.20	15.13	15.17	30.10	181	1.98	1.00	498.46	50827.97	5	281
08	o 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.15	15.19	15.17	30.14	181	1.99	1.00	516.78	52696.06	4	292
09	o 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.12	15.10	15.11	30.12	179	1.99	1.00	522.92	53322.15	3	297

RESERVACIONES :

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.20 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido.

LEMS W&C EIRL

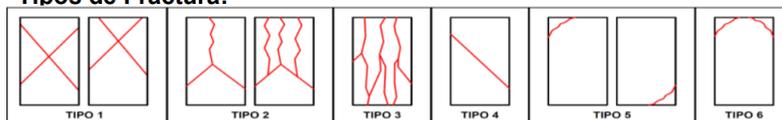
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 5/06/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F'c														
01	o 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO	280	5/06/2022	12/06/2022	7	15.15	15.21	15.18	30.10	181	1.98	1.00	352.18	35911.79	5	198
02	o 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.18	15.17	15.18	30.12	181	1.98	1.00	377.18	38461.04	4	213
03	o 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.10	15.10	15.10	30.18	179	2.00	1.00	366.95	37417.89	5	209
04	o 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO			19/06/2022	14	15.10	15.16	15.13	30.10	180	1.99	1.00	449.00	45784.53	5	255
05	o 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.10	15.12	15.11	30.16	179	2.00	1.00	476.65	48604.00	3	271
06	o 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.10	15.10	15.10	30.09	179	1.99	1.00	500.17	51002.33	4	285
07	o 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO			3/07/2022	28	15.14	15.21	15.18	30.10	181	1.98	1.00	512.18	52226.99	4	289
08	o 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.10	15.18	15.14	30.14	180	1.99	1.00	532.18	54266.39	3	301
09	o 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.14	15.14	15.14	30.12	180	1.99	1.00	520.95	53121.27	4	295

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.21 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido.

EMS W&C EIRL

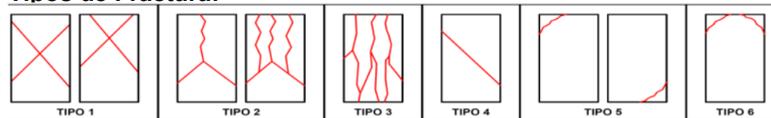
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 5/06/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Mo 1 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO	280	5/06/2022	12/06/2022	7	15.16	15.17	15.17	30.10	181	1.98	1.00	354.12	36109.62	5	200		
02	Mo 2 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO					15.21	15.21	15.21	30.12	182	1.98	1.00	326.56	33299.32	5	183		
03	Mo 3 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO					15.20	15.19	15.20	30.18	181	1.99	1.00	332.23	33877.49	4	187		
04	Mo 1 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.10	15.12	15.11	30.14	179	1.99	1.00	396.23	40403.57	3	225
05	Mo 2 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO							15.13	15.14	15.14	30.16	180	1.99	1.00	405.89	41388.60	5	230
06	Mo 3 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO							15.19	15.16	15.18	30.09	181	1.98	1.00	404.95	41292.75	5	228
07	Mo 1 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.13	15.10	15.12	30.10	179	1.99	1.00	462.12	47122.38	4	263
08	Mo 2 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO							15.12	15.17	15.15	30.14	180	1.99	1.00	458.56	46759.36	3	260
09	Mo 3 - CP 280 + CAUCHO (12%)+VIDRIO							15.10	15.12	15.11	30.12	179	1.99	1.00	460.63	46970.44	5	262

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.22 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido

IS W&C EIRL

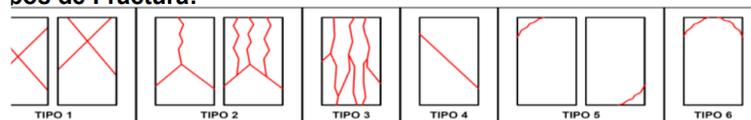
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Autor: : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Título: : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación: : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado: : 5/06/2022
 Tipo de muestra: : NO PATRÓN (DM-01) para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 Método de ensayo: : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Norma: : RENCIA N.T.P. 339.034:2015

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
1	b 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO	280	5/06/2022	12/06/2022	7	15.14	15.08	15.11	30.10	179	1.99	1.00	311.82	31796.29	4	177		
2	b 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.12	15.12	15.12	30.12	180	1.99	1.00	324.66	33105.58	4	184		
3	b 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO					15.13	15.10	15.12	30.18	179	2.00	1.00	302.44	30839.81	6	172		
4	b 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.19	15.15	15.17	30.14	181	1.99	1.00	396.30	40410.71	5	224
5	b 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO							15.21	15.00	15.11	30.16	179	2.00	1.00	362.88	37002.87	4	206
6	b 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO							15.20	16.00	15.60	30.09	191	1.93	0.99	378.95	38641.53	5	202
7	b 1 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.15	15.10	15.13	30.10	180	1.99	1.00	402.12	41004.18	3	228
8	b 2 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO							15.09	15.10	15.10	30.14	179	2.00	1.00	418.56	42680.56	5	238
9	b 3 - CP 280 + CAUCHO (12%) + VIDRIO							15.10	15.15	15.13	30.12	180	1.99	1.00	438.63	44727.10	5	249

RESERVACIONES:

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.24 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Lugar de Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5/06/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

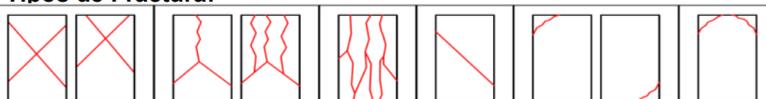
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño F'c	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
01	go 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO	280	5/06/2022	12/06/2022	7	15.21	15.21	15.21	30.10	182	1.98	1.00	377.95	38539.56	5	212		
02	go 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO					15.10	15.19	15.15	30.20	180	1.99	1.00	365.36	37255.76	6	207		
03	go 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO					15.22	15.18	15.20	30.15	181	1.98	1.00	379.85	38733.30	6	213		
04	go 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.09	15.11	15.10	30.33	179	2.01	1.00	490.19	49984.67	2	279
05	go 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO							15.19	15.14	15.17	30.30	181	2.00	1.00	485.95	49552.32	2	274
06	go 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO							15.15	15.18	15.17	30.22	181	1.99	1.00	488.93	49856.19	5	276
07	go 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.10	15.13	15.12	30.28	179	2.00	1.00	539.32	54994.46	4	306
08	go 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO							15.12	15.17	15.15	30.15	180	1.99	1.00	564.95	57607.95	5	320
09	go 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO							15.09	15.18	15.14	30.32	180	2.00	1.00	549.62	56044.75	5	312

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.25 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido

EMS W&C EIRL

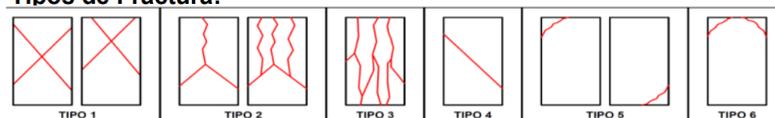
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

olicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 royecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA
 RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 19/05/2022
 Diseño Patrón (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 Ensayo CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)	280	19/05/2022	26/05/2022	7	15.16	15.17	15.17	30.10	181	1.98	1.00	344.12	35089.92	5	194		
02	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)					15.21	15.21	15.21	30.12	182	1.98	1.00	356.56	36358.42	5	200		
03	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)					15.20	15.19	15.20	30.18	181	1.99	1.00	342.23	34897.19	4	192		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)			2/06/2022	14	16/06/2022	28	15.10	15.12	15.11	30.14	179	1.99	1.00	456.23	46521.77	3	259
05	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)							15.13	15.14	15.14	30.16	180	1.99	1.00	445.89	45467.40	5	253
06	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)							15.19	15.16	15.18	30.09	181	1.98	1.00	454.95	46391.25	5	257
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)			16/06/2022	28	16/06/2022	28	15.13	15.10	15.12	30.10	179	1.99	1.00	502.12	51201.18	4	285
08	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)							15.12	15.17	15.15	30.14	180	1.99	1.00	498.56	50838.16	3	282
09	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(12%)							15.10	15.12	15.11	30.12	179	1.99	1.00	510.63	52068.94	5	290

OBSERVACIONES:

Tipos de Fractura:




EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.26 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido

LEMS W&C EIRL

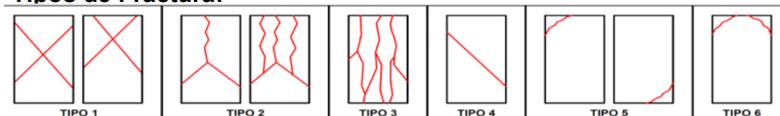
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 5/06/2022
 Diseño Patrón (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)	280	5/06/2022	12/06/2022	7	15.10	15.21	15.16	30.10	180	1.99	1.00	333.92	34049.82	4	189		
02	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)					15.20	15.00	15.10	30.16	179	2.00	1.00	324.77	33116.80	5	185		
03	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)					15.21	15.13	15.17	30.20	181	1.99	1.00	310.62	31673.92	5	175		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.23	15.20	15.22	30.18	182	1.98	1.00	415.87	42406.26	3	233
05	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)							15.16	15.20	15.18	30.10	181	1.98	1.00	403.44	41138.78	2	227
06	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)							15.15	15.05	15.10	30.19	179	2.00	1.00	434.45	44300.87	4	247
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.18	15.16	15.17	30.10	181	1.98	1.00	465.50	47467.04	5	263
08	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)							15.16	15.10	15.13	30.15	180	1.99	1.00	472.02	48131.88	6	268
09	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(12%) + CAUCHO(16%)							15.19	15.15	15.17	30.14	181	1.99	1.00	478.10	48751.86	4	270

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.27 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido

EMS W&C EIRL

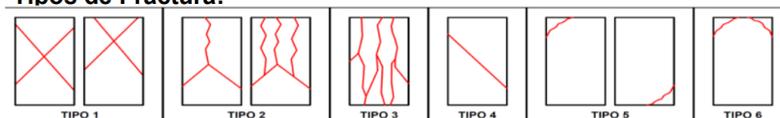
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chidayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chidayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 5/06/2022
 Diseño Patrón (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)	350	5/06/2022	12/06/2022	7	15.15	15.19	15.17	30.65	181	2.02	1.00	355.87	36288.06	2	201		
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)					15.12	15.15	15.14	30.68	180	2.03	1.00	342.15	34889.04	3	194		
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)					15.01	15.10	15.06	30.63	178	2.03	1.00	348.54	35540.62	3	200		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.10	15.15	15.13	30.12	180	1.99	1.00	437.85	44647.56	5	248
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)							15.16	15.19	15.18	30.18	181	1.99	1.00	457.69	46670.65	6	258
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)							15.20	15.20	15.20	30.33	181	2.00	1.00	446.16	45494.94	6	251
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.23	15.21	15.22	30.21	182	1.98	1.00	545.76	55651.15	5	306
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)							15.18	15.19	15.19	30.05	181	1.98	1.00	537.49	54807.86	6	303
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (4%)							15.20	15.15	15.18	30.33	181	2.00	1.00	542.19	55287.11	3	306

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



Anexo 5.01.28 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5/06/2022

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

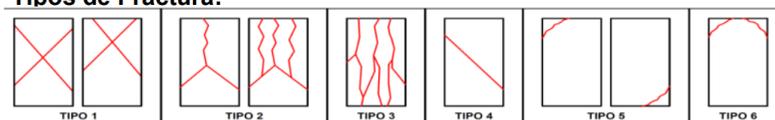
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f _c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)	350	5/06/2022	12/06/2022	7	15.26	15.23	15.25	30.10	183	1.97	1.00	401.90	40981.74	5	225
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)					15.28	15.28	15.28	30.20	183	1.98	1.00	405.39	41337.62	6	225
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)					15.28	15.23	15.26	30.15	183	1.98	1.00	397.55	40538.17	6	222
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)		5/06/2022	19/06/2022	14	15.10	15.17	15.14	30.33	180	2.00	1.00	482.25	49175.03	2	273
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)					15.16	15.23	15.20	30.30	181	1.99	1.00	468.88	47811.69	2	264
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)					15.23	15.26	15.25	30.22	183	1.98	1.00	490.25	49990.79	5	274
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)		5/06/2022	3/07/2022	28	15.33	15.26	15.30	30.28	184	1.98	1.00	586.23	59777.87	4	325
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)					15.30	15.28	15.29	30.15	184	1.97	1.00	576.56	58791.82	5	320
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (8%)					15.28	15.34	15.31	30.32	184	1.98	1.00	580.86	59230.29	5	322

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.29 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido

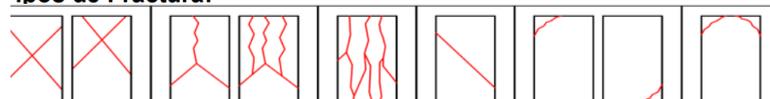
BORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 yecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 icación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 cha de vaciado : 5/06/2022
SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
SAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño		Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c															
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)	350		5/06/2022	12/06/2022	7	15.23	15.23	15.23	30.69	182	2.02	1.00	421.21	42950.78	5	236
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)						15.23	15.25	15.24	30.68	182	2.01	1.00	408.52	41656.78	6	228
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)						15.22	15.28	15.25	30.66	183	2.01	1.00	412.67	42079.96	6	230
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)			5/06/2022	19/06/2022	14	15.25	15.28	15.27	30.67	183	2.01	1.00	506.51	51648.82	2	282
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)						15.21	15.25	15.23	30.63	182	2.01	1.00	521.37	53164.10	2	292
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)						15.26	15.25	15.26	30.50	183	2.00	1.00	517.14	52732.77	5	289
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)			5/06/2022	3/07/2022	28	15.27	15.33	15.30	30.10	184	1.97	1.00	640.35	65296.49	4	355
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)						15.30	15.26	15.28	30.08	183	1.97	1.00	632.10	64455.24	5	351
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (12%)						15.32	15.30	15.31	30.00	184	1.96	1.00	618.12	63029.70	5	342

SERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.30 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido

EMS W&C EIRL

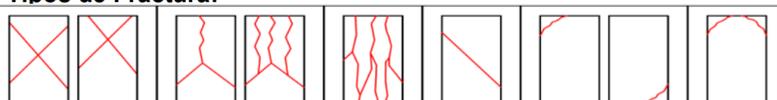
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 5/06/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)	350	5/06/2022	12/06/2022	7	15.22	15.26	15.24	30.67	182	2.01	1.00	356.46	36348.23	5	199		
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)					15.19	15.23	15.21	30.20	182	1.99	1.00	427.63	43605.43	6	240		
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)					15.31	15.28	15.29	30.33	184	1.98	1.00	415.25	42343.04	6	231		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.30	15.21	15.26	30.45	183	2.00	1.00	485.45	49501.34	2	271
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)							15.24	15.19	15.22	30.40	182	2.00	1.00	497.44	50723.96	2	279
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)							15.20	15.26	15.23	30.48	182	2.00	1.00	491.34	50101.94	5	275
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.30	15.22	15.26	30.01	183	1.97	1.00	577.42	58879.52	4	322
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)							15.16	15.30	15.23	30.10	182	1.98	1.00	584.34	59585.15	5	327
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO (4%) + VIDRIO (16%)							15.19	15.22	15.21	30.42	182	2.00	1.00	598.28	61006.61	5	336

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246904

Anexo 5.01.31 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido

LEMS W&C EIRL

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chidayo

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

ubicación : Dist. Chidayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

fecha de vaciado : 5/06/2022

SEÑALAMIENTO (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

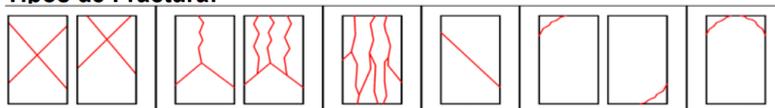
ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)	350	5/06/2022	12/06/2022	7	15.15	15.19	15.17	30.65	181	2.02	1.00	355.87	36288.06	2	201		
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)					15.12	15.15	15.14	30.68	180	2.03	1.00	342.15	34889.04	3	194		
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)					15.01	15.10	15.06	30.63	178	2.03	1.00	348.54	35540.62	3	200		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.10	15.15	15.13	30.12	180	1.99	1.00	437.85	44647.56	5	248
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)							15.16	15.19	15.18	30.18	181	1.99	1.00	457.69	46670.65	6	258
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)							15.20	15.20	15.20	30.33	181	2.00	1.00	446.16	45494.94	6	251
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.23	15.21	15.22	30.21	182	1.98	1.00	545.76	55651.15	5	306
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)							15.18	15.19	15.19	30.05	181	1.98	1.00	537.49	54807.86	6	303
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(4%)							15.20	15.15	15.18	30.33	181	2.00	1.00	542.19	55287.11	3	306

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.32 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido

EMS W&C EIRL

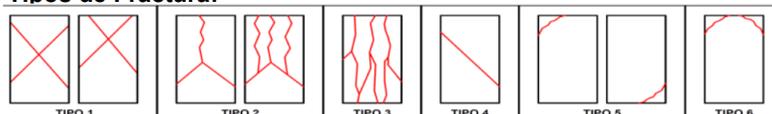
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chidlayo

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chidlayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 5/06/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{LD}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)	350	5/06/2022	12/06/2022	7	15.21	15.21	15.21	30.10	182	1.98	1.00	347.95	35480.46	5	195		
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)					15.10	15.19	15.15	30.20	180	1.99	1.00	375.36	38275.46	6	212		
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)					15.22	15.18	15.20	30.15	181	1.98	1.00	359.85	36693.90	6	202		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.09	15.11	15.10	30.33	179	2.01	1.00	450.19	45905.87	2	256
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)							15.19	15.14	15.17	30.30	181	2.00	1.00	457.95	46697.16	2	259
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)							15.15	15.18	15.17	30.22	181	1.99	1.00	448.93	45777.39	5	253
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)			3/07/2022	28	3/07/2022	28	15.10	15.13	15.12	30.28	179	2.00	1.00	519.32	52955.06	4	295
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)							15.12	15.17	15.15	30.15	180	1.99	1.00	504.95	51489.75	5	286
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(8%)							15.09	15.18	15.14	30.32	180	2.00	1.00	529.62	54005.35	5	300

OBSERVACIONES:

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.01.33 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido

EMS W&C EIRL

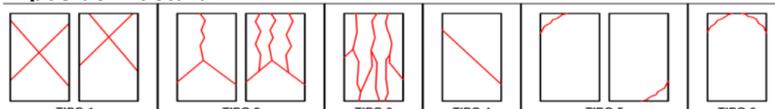
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 19/05/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)
		F'c														
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)	350	19/05/2022	7/05/2022	7	15.19	15.20	15.20	30.69	181	2.02	1.00	339.84	34653.48	4	191
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)					15.23	15.25	15.24	30.68	182	2.01	1.00	351.19	35810.84	5	196
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)					15.22	15.28	15.25	30.66	183	2.01	1.00	378.45	38590.55	5	211
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)			14/05/2022	14	15.25	15.28	15.27	30.67	183	2.01	1.00	455.27	46423.88	3	254
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)					15.21	15.25	15.23	30.63	182	2.01	1.00	448.95	45779.43	4	251
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)					15.26	15.25	15.26	30.50	183	2.00	1.00	458.36	46738.97	6	256
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)			28/05/2022	28	15.27	15.33	15.30	30.10	184	1.97	1.00	495.27	50502.68	4	275
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)					15.30	15.26	15.28	30.08	183	1.97	1.00	518.95	52917.33	5	289
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(12%)					15.32	15.30	15.31	30.00	184	1.96	1.00	508.36	51837.47	6	282

OBSERVACIONES:

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246904

Anexo 5.01.34 – Informe de resistencia a la compresión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido

EMS W&C EIRL

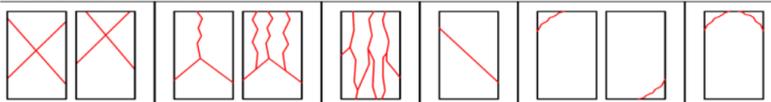
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chidayo

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chidayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 5/06/2022
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.
 ENSAYO : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA : N.T.P. 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	D1 (cm)	D2 (cm)	Diámetro P (D) (cm)	Altura (L) (cm)	Área Cm ²	R _{L/D}	Factor de corrección	Carga (KN)	Carga (Kgf)	Tipo Fractura	f'c (kg/cm ²)		
		F'c																
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)	350	5/06/2022	12/06/2022	7	15.22	15.26	15.24	30.67	182	2.01	1.00	339.68	34637.17	4	190		
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)					15.19	15.23	15.21	30.20	182	1.99	1.00	338.49	34515.83	6	190		
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)					15.31	15.28	15.29	30.33	184	1.98	1.00	327.19	33363.56	4	182		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)			19/06/2022	14	3/07/2022	28	15.30	15.21	15.26	30.45	183	2.00	1.00	429.18	43763.48	4	239
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)							15.24	15.19	15.22	30.40	182	2.00	1.00	418.30	42654.05	5	235
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)							15.20	15.26	15.23	30.48	182	2.00	1.00	425.32	43369.88	2	238
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)			3/07/2022	28	28	28	15.30	15.22	15.26	30.01	183	1.97	1.00	502.17	51206.27	6	280
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)							15.16	15.30	15.23	30.10	182	1.98	1.00	486.19	49576.79	5	272
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(4%) + CAUCHO(16%)							15.19	15.22	15.21	30.42	182	2.00	1.00	490.26	49991.81	5	275

OBSERVACIONES :

Tipos de Fractura:



WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.02. Resistencia a la flexión

Anexo 5.02.01 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 29/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280	29/04/2022	06/05/2022	7	30140	450	150	150	0	4.01	3.84	39.13
02	Testigo 2 - CP 280				29350	450	150	150	0	3.91		
03	Testigo 3 - CP 280				27030	450	150	150	0	3.60		
04	Testigo 4 - CP 280		13/05/2022	14	34180	450	150	150	0	4.55	5.06	51.65
05	Testigo 5 - CP 280				40210	450	150	150	0	5.35		
06	Testigo 6 - CP 280				39820	450	150	150	0	5.29		
07	Testigo 7 - CP 280		27/05/2022	28	39160	450	150	150	0	5.21	5.63	57.45
08	Testigo 8 - CP 280				43740	450	150	150	0	5.82		
09	Testigo 9 - CP 280				44190	450	150	150	0	5.87		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.02 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
SEÑO PATRÓN: para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Prueba Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _i promedio (Mpa)	M _i promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	32770	450	150	150	0	4.36	4.07	41.46
02	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO				31880	450	150	150	0	4.24		
03	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO				27050	450	150	150	0	3.60		
04	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO		14/05/2022	14	38520	450	150	150	0	5.13	5.21	53.13
05	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO				37560	450	150	150	0	5.00		
06	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO				41350	450	150	150	0	5.50		
07	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO		28/05/2022	28	45210	450	150	150	0	6.02	5.87	59.87
08	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO				44160	450	150	150	0	5.85		
09	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO				43170	450	150	150	0	5.75		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.02.03 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01 : para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promer (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	37050	450	150	150	0	4.93	4.85	49.4
02	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO				36800	450	150	150	0	4.90		
03	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO				35500	450	150	150	0	4.73		
04	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO		14/05/2022	14	45460	450	150	150	0	6.05	5.87	59.8
05	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO				44060	450	150	150	0	5.86		
06	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO				42810	450	150	150	0	5.69		
07	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO		28/05/2022	28	47360	450	150	150	0	6.30	6.49	66.1
08	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO				50330	450	150	150	0	6.69		
09	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO				48710	450	150	150	0	6.48		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉCNICO EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 346004

Anexo 5.02.05 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	35020	450	150	150	0	4.65	4.55	46.37
02	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO				35470	450	150	150	0	4.71		
03	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO				32200	450	150	150	0	4.28		
04	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO		14/05/2022	14	39410	450	150	150	0	5.24	5.22	53.25
05	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO				37770	450	150	150	0	5.02		
06	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO				40640	450	150	150	0	5.40		
07	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO		28/05/2022	28	44370	450	150	150	0	5.90	5.89	60.02
08	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO				45100	450	150	150	0	6.00		
09	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO				43340	450	150	150	0	5.76		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. INGENIERO DE MATERIAS PLÁSTICAS Y SUPLIDES



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL

Anexo 5.02.06 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Objeto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Materiales : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Normativa : N.T.P. 339.078:2012
Tipo de Patrón: para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
1	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	27750	450	150	150	0	3.68	3.74	38.1
2	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO				26810	450	150	151	0	3.55		
3	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO				30150	450	150	150	0	3.99		
4	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022	14	34230	450	150	150	0	4.54	4.60	46.8
5	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO				33670	450	150	150	0	4.45		
6	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO				36150	450	150	150	0	4.79		
7	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022	28	40620	450	150	150	0	5.39	5.88	59.8
8	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO				44290	450	150	150	0	5.86		
9	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO				48020	450	150	150	0	6.38		

SERVACIONES:

El ensayo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.07 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012
 DISEÑO PATRÓN (DM-01 : para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	P	L	b	h	a	M _t	M _t promedio	M _t promedio
NP		(Días)	(Días)	(Días)	(N)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Mpa)	(Mpa)	(Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	26690	530	150	150	0	4.18	4.78	48.75
02	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO				34660	530	150	150	0	5.43		
03	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO				30180	530	150	150	0	4.73		
04	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO		15/05/2022	14	38650	530	150	150	0	6.06	6.31	64.30
05	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO				41690	530	150	150	0	6.53		
06	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO				40420	530	150	150	0	6.33		
07	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO		29/05/2022	28	44160	530	150	150	0	6.91	6.83	69.70
08	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO				41180	530	150	150	0	6.45		
09	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO				45520	530	150	150	0	7.14		

OBSERVACIONES:

· Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.02.08 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Titular : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Objeto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Tipo de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Normativa : N.T.P. 339.078:2012
Tipo de patrón : NO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Orden	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
1	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	26860	450	150	151	0	3.56	3.57	36.40
2	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO				25410	450	150	151	0	3.36		
3	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO				28620	450	150	150	0	3.79		
4	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022	14	36090	450	150	151	0	4.74	4.66	47.47
5	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO				30560	450	150	150	0	4.07		
6	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO				38960	450	150	151	0	5.15		
7	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022	28	43840	450	150	151	0	5.77	6.09	62.15
8	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO				47850	450	150	150	0	6.34		
9	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO				46400	450	150	150	0	6.18		

RESERVACIONES:

El ensayo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.09 - Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Objeto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promet (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	24480	450	150	150	0	3.26	3.53	36.0
02	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO				28660	450	150	150	0	3.81		
03	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO				26500	450	150	150	0	3.52		
04	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO		15/05/2022	14	33930	450	150	150	0	4.51	4.46	45.5
05	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO				31090	450	150	150	0	4.14		
06	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO				35600	450	150	150	0	4.74		
07	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO		29/05/2022	28	40500	450	150	150	0	5.39	5.09	51.8
08	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO				38190	450	150	150	0	5.08		
09	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO				36030	450	150	150	0	4.80		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.10 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Lugar de Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 29/04/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN: para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _i promedio (Mpa)	M _i promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350		06/05/2022	7	36260	450	150	150	0	4.83	4.57	46.63
02	Testigo 1 - CP 350				34590	450	150	150	0	4.60		
03	Testigo 1 - CP 350				32220	450	150	150	0	4.29		
04	Testigo 1 - CP 350	29/04/2022	13/05/2022	14	46060	450	150	150	0	6.12	6.17	62.93
05	Testigo 1 - CP 350				47920	450	150	150	0	6.38		
06	Testigo 1 - CP 350				45220	450	150	150	0	6.01		
07	Testigo 1 - CP 350		27/05/2022	28	51160	450	150	150	0	6.80	6.64	67.72
08	Testigo 1 - CP 350				50670	450	150	150	0	6.74		
09	Testigo 1 - CP 350				48020	450	150	150	0	6.38		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.11 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cn)
01	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	32630	450	150	150	0	4.34	4.53	46.1
02	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO				33800	450	150	150	0	4.50		
03	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO				35570	450	150	150	0	4.73		
04	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO		14/05/2022	14	42030	450	150	150	0	5.60	6.00	61.1
05	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO				48180	450	150	150	0	6.41		
06	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO				44910	450	150	150	0	5.98		
07	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO		28/06/2022	28	48820	450	150	150	0	6.50	6.70	68.3
08	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO				51690	450	150	150	0	6.88		
09	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO				50520	450	150	150	0	6.72		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.12 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01 : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	32980	530	150	150	0	5.17	4.83	49.21
02	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO				31100	530	150	150	0	4.87		
03	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO				28300	530	150	150	0	4.44		
04	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO		14/05/2022	14	40030	530	150	150	0	6.27	6.78	69.17
05	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO				45750	530	150	150	0	7.17		
06	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO				44060	530	150	150	0	6.90		
07	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO		28/06/2022	28	47090	530	150	150	0	7.38	7.43	75.80
08	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO				48250	530	150	150	0	7.57		
09	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO				46910	530	150	150	0	7.35		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.13 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Objeto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Lugar de ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 30/04/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	30390	450	150	150	0	4.04	4.20	42.84
02	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO				31020	450	150	150	0	4.12		
03	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO				33320	450	150	150	0	4.44		
04	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO		14/05/2022	14	38080	450	150	150	0	5.07	5.81	59.27
05	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO				48800	450	150	150	0	6.49		
06	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO				44200	450	150	150	0	5.88		
07	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO		28/06/2022	28	52450	450	150	150	0	6.97	6.90	70.36
08	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO				48180	450	150	150	0	6.40		
09	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO				55150	450	150	150	0	7.33		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.14 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino



Provingación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 30/04/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	30190	450	150	150	0	4.02	3.79	38.63
02	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				28560	450	150	150	0	3.80		
03	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				26630	450	150	150	0	3.54		
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO		14/05/2022	14	36780	450	150	150	0	4.90	4.55	46.44
05	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				35500	450	150	150	0	4.73		
06	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				30320	450	150	150	0	4.04		
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO		28/06/2022	28	41030	450	150	150	0	5.45	5.54	56.52
08	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				43670	450	150	150	0	5.81		
09	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				40300	450	150	150	0	5.37		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.02.15 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
fecha de vaciado : 01/05/2022
ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promed (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	39200	450	150	150	0	5.21	4.94	50.3'
02	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO				36410	450	150	150	0	4.85		
03	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO				35640	450	150	150	0	4.74		
04	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO		15/05/2022	14	42840	450	150	150	0	5.70	5.77	58.8'
05	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO				42220	450	150	150	0	5.62		
06	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO				44950	450	150	150	0	5.99		
07	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO		29/05/2022	28	55690	450	150	150	0	7.42	7.25	73.9'
08	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO				57600	450	150	150	0	7.66		
09	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO				50090	450	150	150	0	6.66		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.16 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.3
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Objeto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Tipo de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promet} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	30330	530	150	150	0	4.75	5.30	54.0
02	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO				34880	530	150	150	0	5.47		
03	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO				36300	530	150	150	0	5.69		
04	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022	14	35360	530	150	150	0	5.54	6.68	68.1
05	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO				45930	530	150	150	0	7.20		
06	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO				46550	530	150	150	0	7.30		
07	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022	28	51260	530	150	150	0	8.04	8.12	82.7
08	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO				48000	530	150	150	0	7.53		
09	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO				56050	530	150	150	0	8.79		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.17 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
yecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
icación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
cha de vaciado : 01/05/2022
isayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
iferencia : N.T.P. 339.078:2012
SEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

uestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	32890	450	150	150	0	4.37	4.45	45.35
02	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO				33770	450	150	150	0	4.49		
03	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO				33640	450	150	150	0	4.48		
04	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO		15/05/2022	14	42360	450	150	150	0	5.64	5.81	59.23
05	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO				48990	450	150	150	0	6.52		
06	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO				39640	450	150	150	0	5.27		
07	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO		29/05/2022	28	61020	450	150	150	0	8.11	7.91	80.62
08	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO				55300	450	150	150	0	7.35		
09	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO				62190	450	150	150	0	8.27		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.18 - Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prologación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012
 DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _i promedio (Mpa)	M _i prome (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	37720	450	150	150	0	5.02	4.67	47.6
02	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO				32290	450	150	150	0	4.30		
03	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO				35240	450	150	150	0	4.69		
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO		15/05/2022	14	38820	450	150	150	0	5.17	5.13	52.2
05	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO				38760	450	150	150	0	5.16		
06	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO				37920	450	150	150	0	5.05		
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO		29/05/2022	28	39180	450	150	150	0	5.22	6.62	67.5
08	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO				37000	450	150	150	0	4.93		
09	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO				40130	450	83	150	0	9.72		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.19 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

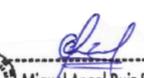
Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	33560	450	150	150	0	4.20	4.03	41.13
02	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				32950	450	150	150	0	3.85		
03	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				30460	450	150	150	0	4.05		
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		14/05/2022	14	39860	450	150	150	0	5.31	5.12	52.24
05	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				42600	450	150	150	0	5.00		
06	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				46040	450	150	150	0	5.06		
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		28/05/2022	28	47150	450	150	150	0	5.75	5.77	58.80
08	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				52160	450	150	150	0	5.58		
09	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				51850	450	150	150	0	5.97		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.20 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido



Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01 : para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	36420	450	150	150	0	4.05	3.88	39.60
02	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				37280	450	150	150	0	3.90		
03	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				41850	450	150	150	0	3.71		
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO		14/05/2022	14	53600	450	150	150	0	5.40	5.21	53.14
05	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				49420	450	150	150	0	5.24		
06	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				47480	450	150	150	0	4.99		
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO		28/05/2022	28	50080	450	150	150	0	5.73	6.04	61.55
08	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				58370	450	150	150	0	6.03		
09	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				60700	450	150	150	0	6.35		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.21 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	31500	450	150	151	0	3.37	3.75	38.19
02	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				42200	450	150	151	0	4.26		
03	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				37240	450	150	150	0	3.61		
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		14/05/2022	14	43840	450	150	151	0	4.44	4.61	47.02
05	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				50600	450	150	150	0	4.87		
06	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				47220	450	150	151	0	4.52		
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		28/05/2022	28	50640	450	150	151	0	5.35	5.68	57.93
08	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				51280	450	150	150	0	5.86		
09	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				53840	450	150	150	0	5.83		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.22 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	34240	450	150	150	0	3.22	3.25	33.18
02	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				33720	450	150	150	0	3.15		
03	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				31520	450	150	150	0	3.39		
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		14/05/2022	14	40540	450	150	150	0	4.73	4.42	45.08
05	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				42550	450	150	150	0	4.33		
06	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				41660	450	150	150	0	4.21		
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		28/05/2022	28	51760	450	150	150	0	5.55	5.27	53.79
08	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				46810	450	150	150	0	5.03		
09	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				48450	450	150	150	0	5.24		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.23 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _i promedio (Mpa)	M _i promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	28560	450	150	150	0	3.78	3.80	38.78
02	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				27140	450	150	151	0	3.59		
03	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				30480	450	150	150	0	4.03		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO		15/05/2022	14	34350	450	150	150	0	4.56	4.76	48.50
05	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				35780	450	150	150	0	4.73		
06	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				37500	450	150	150	0	4.97		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO		29/05/2022	28	48260	450	150	150	0	6.40	6.45	65.79
08	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				50370	450	150	150	0	6.67		
09	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				47280	450	150	150	0	6.28		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.24 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido



Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01 : para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	27240	530	150	150	0	4.27	4.25	43.29
02	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				25460	530	150	150	0	3.99		
03	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				28580	530	150	150	0	4.48		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO		15/05/2022	14	32580	530	150	150	0	5.11	4.93	50.25
05	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				31240	530	150	150	0	4.89		
06	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				30540	530	150	150	0	4.78		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO		29/05/2022	28	35100	530	150	150	0	5.49	5.93	60.46
08	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				38180	530	150	150	0	5.98		
09	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				40230	530	150	150	0	6.31		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.25 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido



RNP Servicios S0608589

Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	24860	450	150	151	0	3.29	3.34	34.07
02	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				24580	450	150	151	0	3.25		
03	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				26270	450	150	150	0	3.48		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO		15/05/2022	14	32940	450	150	151	0	4.33	4.39	44.71
05	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				31670	450	150	150	0	4.22		
06	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				34840	450	150	151	0	4.60		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO		29/05/2022	28	41460	450	150	151	0	5.46	5.66	57.69
08	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				42520	450	150	150	0	5.63		
09	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				44200	450	150	150	0	5.88		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.26 – Informe de resistencia a flexión del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido



Probrngación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	24560	450	150	150	0	3.27	3.29	33.57
02	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				24250	450	150	150	0	3.23		
03	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				25410	450	150	150	0	3.38		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO		15/05/2022	14	33140	450	150	150	0	4.41	4.29	43.70
05	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				30700	450	150	150	0	4.08		
06	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				32780	450	150	150	0	4.36		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO		29/05/2022	28	41600	450	150	150	0	5.53	5.49	56.00
08	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				41820	450	150	150	0	5.56		
09	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				40420	450	150	150	0	5.38		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.27 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedi} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	30240	450	150	150	0	4.02	4.23	43.10
02	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				33200	450	150	150	0	4.42		
03	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				31840	450	150	150	0	4.24		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		14/05/2022	14	39340	450	150	150	0	5.24	5.31	54.11
05	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				41700	450	150	150	0	5.55		
06	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				38560	450	150	150	0	5.13		
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		28/06/2022	28	50680	450	150	150	0	5.42	5.78	58.90
08	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				52800	450	150	150	0	5.96		
09	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO				51720	450	150	150	0	5.95		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.28 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01): para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	32390	530	150	150	0	5.08	4.90	49.93
02	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				28020	530	150	150	0	4.39		
03	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				33320	530	150	150	0	5.22		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO		14/05/2022	14	37550	530	150	150	0	5.89	5.73	58.43
05	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				36270	530	150	150	0	5.69		
06	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				35850	530	150	150	0	5.62		
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO		28/06/2022	28	48880	530	150	150	0	6.41	6.62	67.53
08	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				51280	530	150	150	0	6.47		
09	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO				47570	530	150	150	0	6.99		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.29 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	42390	450	150	150	0	4.84	5.09	51.88
02	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				38020	450	150	150	0	5.05		
03	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				43320	450	150	150	0	5.37		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		14/05/2022	14	43280	450	150	150	0	5.76	6.00	61.18
05	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				46580	450	150	150	0	6.19		
06	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				45460	450	150	150	0	6.05		
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		28/06/2022	28	60500	450	150	150	0	7.37	6.75	68.81
08	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				61280	450	150	150	0	7.21		
09	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO				62570	450	150	150	0	5.66		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.30 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceril.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	30/04/2022	07/05/2022	7	38760	450	150	150	0	4.09	4.51	45.98
02	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO				36620	450	150	150	0	4.87		
03	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				39240	450	150	150	0	4.56		
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO		14/05/2022	14	41450	450	150	150	0	5.52	5.45	55.58
05	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				45080	450	150	150	0	5.74		
06	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				44260	450	150	150	0	5.10		
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO		28/06/2022	28	57250	450	150	150	0	6.14	6.55	66.78
08	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				55340	450	150	150	0	6.70		
09	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO				59080	450	150	150	0	6.80		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.31 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido



Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN: para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	38120	450	150	150	0	5.07	4.77	48.68
02	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				35100	450	150	150	0	4.67		
03	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				34400	450	150	150	0	4.58		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO		15/05/2022	14	41420	450	150	150	0	5.51	5.59	56.98
05	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				41560	450	150	150	0	5.53		
06	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				42920	450	150	150	0	5.72		
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO		29/05/2022	28	54090	450	150	150	0	7.20	7.18	73.20
08	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				55840	450	150	150	0	7.43		
09	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO				51890	450	150	150	0	6.90		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.32 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01 : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	37200	450	150	150	0	4.95	4.64	47.33
02	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				33840	450	150	150	0	4.50		
03	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				33620	450	150	150	0	4.47		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO		15/05/2022	14	40280	450	150	150	0	5.36	5.43	55.32
05	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				40640	450	150	150	0	5.41		
06	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				41370	450	150	150	0	5.51		
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO		29/05/2022	28	52690	450	150	150	0	7.01	7.01	71.50
08	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				54400	450	150	150	0	7.25		
09	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO				50900	450	150	150	0	6.78		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.02.33 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (Mpa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	34450	450	150	150	0	4.59	4.40	44.83
02	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				32400	450	150	150	0	4.31		
03	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				32220	450	150	150	0	4.29		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO		15/05/2022	14	38850	450	150	150	0	5.17	5.27	53.74
05	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				39140	450	150	150	0	5.21		
06	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				40720	450	150	150	0	5.42		
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO		29/05/2022	28	50340	450	150	150	0	6.70	6.75	68.85
08	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				52490	450	150	150	0	6.99		
09	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO				49270	450	83	150	0	6.56		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.02.34 – Informe de resistencia a flexión del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido



Probingación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 350 kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (Mpa)	M _t promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO	01/05/2022	08/05/2022	7	32890	450	150	150	0	4.52	4.36	44.49
02	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				33770	450	150	150	0	4.20		
03	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				33640	450	150	150	0	4.36		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO		15/05/2022	14	42360	450	150	150	0	5.00	4.98	50.75
05	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				48990	450	150	150	0	5.12		
06	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				39640	450	150	150	0	4.82		
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO		29/05/2022	28	61020	450	150	150	0	6.46	6.48	66.06
08	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				55300	450	150	150	0	6.63		
09	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO				62190	450	150	150	0	6.34		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEL. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.03. Resistencia a la tracción

Anexo 5.03.01 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón



Prologaçon Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Objeto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 29/04/2022
Muestreo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	T promedio (Kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 280	280	29/04/2022	06/05/2022	7	125950	151	300	1.8	1.97	20.12		
02	Testigo 2 - CP 280					149690	151	290	2.2				
03	Testigo 3 - CP 280					138750	152	295	2.0				
04	Testigo 1 - CP 280			280	29/04/2022	13/05/2022	14	190150	151	298	2.7	2.63	26.88
05	Testigo 2 - CP 280							178920	151	294	2.6		
06	Testigo 3 - CP 280							186470	151	297	2.6		
07	Testigo 1 - CP 280			280	29/04/2022	27/05/2022	21	211455	151	301	3.0	3.01	30.65
08	Testigo 2 - CP 280							208920	151	304	2.9		
09	Testigo 3 - CP 280							226470	151	300	3.2		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.03.02 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN MÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
 Tipo de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P	d	l	T	T	Nº probeta (Kg)
						carga (N)	diámetro (mm)	longitud (mm)	(MPa)	promedio (MPa)	
01	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	148090	151	300	2.1	2.11	21.
02	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO					144300	152	290	2.1		
03	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO					151670	151	295	2.2		
04	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO			14/05/2022	14	185640	151	298	2.6	2.72	27.
05	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO					201140	150	294	2.9		
06	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO					186645	151	297	2.7		
07	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO			28/05/2022	21	202540	150	301	2.8	3.10	31.
08	Testigo 2 - CP 280 + 4% CAUCHO					224560	151	304	3.1		
09	Testigo 3 - CP 280 + 4% CAUCHO					238140	151	300	3.3		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.03 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino



Probgación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 : VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA
 : INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 30/04/2022
 ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión
 : diametral de una probeta cilíndrica.
 referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _c promedi (Kg/cm ²)	
01	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	140870	151	300	2.0	2.06	21.02	
02	Testigo 2 - CP 280 + 8% CAUCHO					144940	152	290	2.1			
03	Testigo 3 - CP 280 + 8% CAUCHO					147780	151	295	2.1			
04	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO			30/04/2022	14/05/2022	14	185910	151	298	2.6	2.67	27.27
05	Testigo 2 - CP 280 + 8% CAUCHO						178370	151	294	2.6		
06	Testigo 3 - CP 280 + 8% CAUCHO						199300	150	297	2.8		
07	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO			30/04/2022	28/05/2022	28	222760	151	301	3.1	3.20	32.65
08	Testigo 2 - CP 280 + 8% CAUCHO						247020	152	304	3.4		
09	Testigo 3 - CP 280 + 8% CAUCHO						219560	151	300	3.1		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.04 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino



Probgación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswceirl.com

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
 ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedi (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	141850	151	300	2.0	2.19	22.34
02	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					164750	151	290	2.4		
03	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					153600	152	295	2.2		
04	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO			14/05/2022	14	194130	151	298	2.7	2.77	28.21
05	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					206050	151	294	3.0		
06	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					184080	151	297	2.6		
07	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO			28/05/2022	28	205030	150	301	2.9	3.06	31.18
08	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					230300	151	304	3.2		
09	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					219100	151	300	3.1		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.05 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino



Probgación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _p promedio (Kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	145300	151	300	2.0	2.04	20.82		
02	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO					136210	152	290	2.0				
03	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO					148190	151	295	2.1				
04	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO			14/05/2022	14	14/05/2022	14	186520	151	298	2.6	2.65	26.98
05	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO							181040	151	294	2.6		
06	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO							190060	151	297	2.7		
07	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO			28/05/2022	28	28/05/2022	28	215300	152	301	3.0	2.97	30.29
08	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO							226210	152	304	3.1		
09	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO							198190	151	300	2.8		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.06 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceril.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Tipo de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	T promed (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	136370	151	300	1.9	1.93	19.61
02	Testigo 2 - CP 280 + 4% VIDRIO					137940	152	290	2.0		
03	Testigo 3 - CP 280 + 4% VIDRIO					131150	151	295	1.9		
04	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO			15/05/2022	14	156640	152	298	2.2	2.30	23.41
05	Testigo 2 - CP 280 + 4% VIDRIO					175400	151	294	2.5		
06	Testigo 3 - CP 280 + 4% VIDRIO					154150	151	297	2.2		
07	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO			29/05/2022	28	185690	151	301	2.6	2.70	27.50
08	Testigo 2 - CP 280 + 4% VIDRIO					201190	151	304	2.8		
09	Testigo 3 - CP 280 + 4% VIDRIO					193600	152	300	2.7		

SERVACIONES:

El muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.07 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prologación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 fecha de vaciado : 01/05/2022
 ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	T prome (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	146610	151	300	2.1	2.12	21.6
02	Testigo 2 - CP 280 + 8% VIDRIO					148470	152	290	2.1		
03	Testigo 3 - CP 280 + 8% VIDRIO					150690	151	295	2.2		
04	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO			15/05/2022	14	186470	151	298	2.6	2.59	26.4
05	Testigo 2 - CP 280 + 8% VIDRIO					184520	151	294	2.6		
06	Testigo 3 - CP 280 + 8% VIDRIO					175540	151	297	2.5		
07	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO			29/05/2022	28	207580	151	301	2.9	3.03	30.8
08	Testigo 2 - CP 280 + 8% VIDRIO					225240	151	304	3.1		
09	Testigo 3 - CP 280 + 8% VIDRIO					219730	152	300	3.1		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.08 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

olicitante : SAAVEDRA TEZEN MÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 royecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 bicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 echa de vaciado : 01/05/2022
 nsayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 eferencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promer (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	151360	151	300	2.1	2.18	22.2
02	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					158750	151	290	2.3		
03	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					147690	152	295	2.1		
04	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO			15/05/2022	14	188820	151	298	2.7	2.67	27.2
05	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					193370	151	294	2.8		
06	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					182150	151	297	2.6		
07	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO			29/05/2022	28	236330	150	301	3.3	3.31	33.7
08	Testigo 2 - CP 280 + 12% CAUCHO					227650	151	304	3.2		
09	Testigo 3 - CP 280 + 12% CAUCHO					243490	151	300	3.4		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.09 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino



Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
fecha de vaciado : 01/05/2022
ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _{promedio} (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	149500	152	300	2.1	2.09	21.27
02	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO					141210	151	290	2.0		
03	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO					148090	151	295	2.1		
04	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO			160480	151	298	2.3	2.46	25.13		
05	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO			178120	152	294	2.5				
06	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO			182480	152	297	2.6				
07	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO			204570	151	301	2.9	3.11	31.70		
08	Testigo 2 - CP 280 + 16% CAUCHO			241560	152	304	3.3				
09	Testigo 3 - CP 280 + 16% CAUCHO			223480	151	300	3.1				

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TFC. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUFLOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP 245004

Anexo 5.03.10 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

INP Servicios S0608589

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 29/04/2022
 Tipo de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Norma : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	T promed (Kg/cm ²)		
11	Testigo 1 - CP 350	350	29/04/2022	06/05/2022	7	188250	152	300	2.6	2.62	26.74		
12	Testigo 2 - CP 350					194480	151	290	2.8				
13	Testigo 3 - CP 350					168810	151	295	2.4				
14	Testigo 1 - CP 350			350	29/04/2022	13/05/2022	14	216540	152	298	3.0	3.12	31.84
15	Testigo 2 - CP 350							224850	151	294	3.2		
16	Testigo 3 - CP 350							218120	151	297	3.1		
17	Testigo 1 - CP 350			350	29/04/2022	27/05/2022	21	254850	151	301	3.6	3.43	34.94
18	Testigo 2 - CP 350							243240	151	302	3.4		
19	Testigo 3 - CP 350							237260	151	300	3.3		

SERVACIONES:

Registro, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.11 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

yecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA
 INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

icación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

cha de vaciado : 30/04/2022

sayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión
 diametral de una probeta cilíndrica.

referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

uestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promed (Kg/cm
01	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	350	30/04/2022	07/05/2022	7	190300	151	300	2.7	2.71	27.6'
02	Testigo 2 - CP 350 + 4% CAUCHO					186610	150	290	2.7		
03	Testigo 3 - CP 350 + 4% CAUCHO					192300	152	295	2.7		
04	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO			14/05/2022	14	219080	152	298	3.1	3.12	31.8'
05	Testigo 2 - CP 350 + 4% CAUCHO					226030	151	294	3.2		
06	Testigo 3 - CP 350 + 4% CAUCHO					215300	152	297	3.0		
07	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO			28/05/2022	28	249080	151	301	3.5	3.54	36.0'
08	Testigo 2 - CP 350 + 4% CAUCHO					256030	151	304	3.5		
09	Testigo 3 - CP 350 + 4% CAUCHO					255300	151	300	3.6		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.12 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino



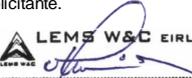
Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

licitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
fecha de vaciado : 30/04/2022
ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _{prom} (Kg/cn)		
01	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	350	30/04/2022	07/05/2022	7	202010	151	300	2.8	2.75	28.0		
02	Testigo 2 - CP 350 + 8% CAUCHO					196250	152	290	2.8				
03	Testigo 3 - CP 350 + 8% CAUCHO					181720	152	295	2.6				
04	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO			350	30/04/2022	14/05/2022	14	210890	151	298	3.0	3.14	32.0
05	Testigo 2 - CP 350 + 8% CAUCHO							227600	151	294	3.3		
06	Testigo 3 - CP 350 + 8% CAUCHO							225120	152	297	3.2		
07	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO					28/05/2022	28	234520	151	301	3.3	3.48	35.5
08	Testigo 2 - CP 350 + 8% CAUCHO							248420	151	304	3.4		
09	Testigo 3 - CP 350 + 8% CAUCHO							265660	152	300	3.7		

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.13 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Lugar de ejecución : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Método de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _p promedi (Kg/cm ²)	
01	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	350	30/04/2022	07/05/2022	7	188190	151	300	2.6	2.65	27.06	
02	Testigo 2 - CP 350 + 12% CAUCHO					205310	151	290	3.0			
03	Testigo 3 - CP 350 + 12% CAUCHO					164360	152	295	2.3			
04	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO			30/04/2022	14/05/2022	14	226440	151	298	3.2	3.06	31.25
05	Testigo 2 - CP 350 + 12% CAUCHO						218290	151	294	3.1		
06	Testigo 3 - CP 350 + 12% CAUCHO						202420	152	297	2.9		
07	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO			30/04/2022	28/05/2022	28	256360	152	301	3.6	3.35	34.16
08	Testigo 2 - CP 350 + 12% CAUCHO						200290	151	304	2.8		
09	Testigo 3 - CP 350 + 12% CAUCHO						264190	151	300	3.7		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Anexo 5.03.14 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Lugar de ejecución : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Material de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promed (Kg/cm ²)				
01	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	210	30/04/2022	07/05/2022	7	158830	151	300	2.2	2.54	25.91				
02	Testigo 2 - CP 350 + 16% CAUCHO					165100	151	290	2.4						
03	Testigo 3 - CP 350 + 16% CAUCHO					209300	151	295	3.0						
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO			210	30/04/2022	14/05/2022	14	206940	150	298	2.9	2.93	29.91		
05	Testigo 2 - CP 350 + 16% CAUCHO							199420	152	294	2.8				
06	Testigo 3 - CP 350 + 16% CAUCHO							212300	151	297	3.0				
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO					210	30/04/2022	28/05/2022	28	225480	151	301	3.2	3.24	33.01
08	Testigo 2 - CP 350 + 16% CAUCHO									233130	152	304	3.2		
09	Testigo 3 - CP 350 + 16% CAUCHO									238690	151	300	3.3		

OBSERVACIONES:

Vuestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.15 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongacion Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Lista Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M. promed (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	188420	151	300	2.6	2.70	27.5
02	Testigo 2 - CP 350 + 4% VIDRIO					186500	152	290	2.7		
03	Testigo 3 - CP 350 + 4% VIDRIO					192130	151	295	2.7		
04	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO			212940	151	298	3.0	3.13	31.9		
05	Testigo 2 - CP 350 + 4% VIDRIO			220900	152	294	3.2				
06	Testigo 3 - CP 350 + 4% VIDRIO			228520	152	297	3.2				
07	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO			245610	151	301	3.4	3.52		35.8	
08	Testigo 2 - CP 350 + 4% VIDRIO			258940	152	304	3.6				
09	Testigo 3 - CP 350 + 4% VIDRIO			253210	151	300	3.5				

OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.16 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino



Probingación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Método de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Lista Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _p promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	182500	151	300	2.6	2.77	28.2
02	Testigo 2 - CP 350 + 8% VIDRIO					209000	151	290	3.0		
03	Testigo 3 - CP 350 + 8% VIDRIO					190540	151	295	2.7		
04	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO			15/05/2022	14	218750	151	298	3.1	3.20	32.6
05	Testigo 2 - CP 350 + 8% VIDRIO					226920	151	294	3.3		
06	Testigo 3 - CP 350 + 8% VIDRIO					230820	152	297	3.3		
07	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO			29/05/2022	28	258690	151	301	3.6	3.60	36.7
08	Testigo 2 - CP 350 + 8% VIDRIO					250790	151	304	3.5		
09	Testigo 3 - CP 350 + 8% VIDRIO					264920	152	300	3.7		

SERVACIONES:

lustreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.17 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prologación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Lista Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promed (Kg/cm
01	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	178860	152	300	2.5	2.69	27.46
02	Testigo 2 - CP 350 + 12% VIDRIO					202490	151	290	2.9		
03	Testigo 3 - CP 350 + 12% VIDRIO					186220	152	295	2.6		
04	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO			15/05/2022	14	222920	152	298	3.1	3.07	31.26
05	Testigo 2 - CP 350 + 12% VIDRIO					218220	151	294	3.1		
06	Testigo 3 - CP 350 + 12% VIDRIO					205600	150	297	2.9		
07	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO			29/05/2022	28	242560	151	301	3.4	3.53	35.96
08	Testigo 2 - CP 350 + 12% VIDRIO					250260	150	304	3.5		
09	Testigo 3 - CP 350 + 12% VIDRIO					262180	150	300	3.7		

RESERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.18 - Informe de resistencia a la tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prologación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01/05/2022
 Tipo de ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M. promedio (Kg/cm ³)
01	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	180050	152	300	2.5	2.62	26.7
02	Testigo 2 - CP 350 + 16% VIDRIO					188350	151	290	2.7		
03	Testigo 3 - CP 350 + 16% VIDRIO					184180	152	295	2.6		
04	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO			15/05/2022	14	209580	151	298	3.0	3.03	30.9
05	Testigo 2 - CP 350 + 16% VIDRIO					210150	151	294	3.0		
06	Testigo 3 - CP 350 + 16% VIDRIO					221050	152	297	3.1		
07	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO			29/05/2022	28	234850	151	301	3.3	3.45	35.1
08	Testigo 2 - CP 350 + 16% VIDRIO					256920	152	304	3.6		
09	Testigo 3 - CP 350 + 16% VIDRIO					251470	152	300	3.5		

BSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.19 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido



Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)				
01	Testigo 1 - CP 280 +CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	86010	151	300	2.1	2.04	20.77				
02	Testigo 2 - CP 280 +CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO					99600	152	290	2.0						
03	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO					92910	151	295	2.0						
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			280	30/04/2022	14/05/2022	14	138090	151	298	2.7	2.65	27.07		
05	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO							134300	150	294	2.8				
06	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO							132670	151	297	2.5				
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO					280	30/04/2022	28/05/2022	28	178294	150	301	3.1	3.06	31.24
08	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO									176322	151	304	3.0		
09	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO									152670	151	300	3.1		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.20 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido



Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)					
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	101190	151	300	2.1	2.05	20.90					
02	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO					100810	152	290	2.0							
03	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO					105425	151	295	2.1							
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO			30/04/2022	14/05/2022	14	144940	151	298	2.6	2.71	27.63				
05	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO						149444	151	294	2.7						
06	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO						146652	150	297	2.8						
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO						28/05/2022	28	189510	151			301	3.1	3.16	32.24
08	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO								198708	152			304	3.2		
09	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO								182228	151			300	3.3		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.21 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido



Probgación Bobgnesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 : VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 30/04/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M ₄ promedio (Kg/cm ²)			
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	96558	151	300	2.1	2.12	21.64			
02	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO					98780	151	290	2.2					
03	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO					100654	152	295	2.1					
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			30/04/2022	14/05/2022	14	144856	151	298	2.6	2.78	28.39		
05	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO						144268	151	294	2.8				
06	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO						148850	151	297	3.0				
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO						175245	150	301	3.3			3.34	34.06
08	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO						180324	151	304	3.3				
09	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO						189286	151	300	3.4				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.22 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN MÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)			
01	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	280	30/04/2022	07/05/2022	7	90654	151	300	1.8	2.05	20.92			
02	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					92110	152	290	2.1					
03	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					98600	151	295	2.3					
04	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO			30/04/2022	14/05/2022	14	118694	151	298	2.7	2.50	25.52		
05	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO						148659	151	294	2.6				
06	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO						110060	151	297	2.3				
07	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO						146895	152	301	3.0			3.15	32.09
08	Testigo 2 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO						158256	152	304	3.2				
09	Testigo 3 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO						152508	151	300	3.3				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.23 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN NÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	T promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	98846	151	300	2.2	2.21	22.54
02	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					94258	152	290	2.0		
03	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					95650	151	295	2.4		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO			15/05/2022	14	155458	152	298	2.8	2.69	27.41
05	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					144215	151	294	2.6		
06	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					148468	151	297	2.7		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO			29/05/2022	28	176544	151	301	3.0	3.17	32.30
08	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					171258	151	304	3.3		
09	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					174090	152	300	3.1		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.24 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN MÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	T promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	94570	151	300	2.2	2.04	20.78
02	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					92450	152	290	2.1		
03	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					91685	151	295	1.9		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			15/05/2022	14	138610	151	298	2.7	2.54	25.91
05	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					135448	151	294	2.5		
06	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					132258	151	297	2.4		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			29/05/2022	28	158067	151	301	3.1	3.03	30.87
08	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					152640	151	304	3.1		
09	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					161355	152	300	3.0		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246904

Anexo 5.03.25 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	93650	151	300	1.7	1.81	18.43
02	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO					85462	151	290	2.0		
03	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO					90604	152	295	1.7		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			128820	151	298	2.4	2.34	23.86		
05	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			133370	151	294	2.2				
06	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			132150	151	297	2.4				
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			150450	150	301	2.5	2.74	27.94		
08	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			148570	151	304	2.8				
09	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			147330	151	300	2.9				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.03.26 – Informe de resistencia a tracción del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO	280	01/05/2022	08/05/2022	7	85980	152	300	2.3	2.51	25.57
02	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					88710	151	290	2.7		
03	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					92184	151	295	2.5		
04	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO			15/05/2022	14	125055	151	298	2.8	2.77	28.20
05	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					119210	152	294	2.7		
06	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					120548	152	297	2.8		
07	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO			29/05/2022	28	140500	151	301	3.4	3.32	33.89
08	Testigo 2 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					141210	152	304	3.5		
09	Testigo 3 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					144090	151	300	3.1		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.03.27 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	350	30/04/2022	07/05/2022	7	111440	151	300	2.4	2.48	25.27
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO					110648	150	290	2.6		
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO					108590	152	295	2.4		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			122480	152	298	2.9	3.05	31.14		
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			130030	151	294	3.3				
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			133500	152	297	3.0				
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			165355	151	301	3.3	3.40	34.64		
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			172618	151	304	3.4				
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO			172344	151	300	3.5				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.28 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido



Prolongación Bobgnesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	350	30/04/2022	07/05/2022	7	122440	151	300	2.6	2.59	26.46		
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO					125486	152	290	2.5				
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO					118590	152	295	2.7				
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO			14/05/2022	14	14/05/2022	14	146480	151	298	3.2	3.20	32.65
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO							148830	151	294	3.4		
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO							141540	152	297	3.0		
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO			28/05/2022	28	28/05/2022	28	183545	151	301	3.6	3.70	37.76
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO							184168	151	304	3.7		
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO							178464	152	300	3.9		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYÁ AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.29 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	350	30/04/2022	07/05/2022	7	128190	151	300	2.6	2.80	28.50
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO					125310	151	290	2.8		
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO					134360	152	295	2.9		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			164460	151	298	3.2	3.33	33.95		
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			164275	151	294	3.5				
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			164240	152	297	3.3				
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			206630	152	301	3.6	3.78	38.58		
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			221920	151	304	3.8				
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO			195910	151	300	4.0				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.30 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	210	30/04/2022	07/05/2022	7	124900	151	300	2.5	2.47	25.22
02	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					123110	151	290	2.7		
03	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					121220	151	295	2.3		
04	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO			14/05/2022	14	148680	150	298	2.7	2.77	28.27
05	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					143750	152	294	2.9		
06	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					142040	151	297	2.7		
07	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO			28/05/2022	28	176640	151	301	3.3	3.18	32.39
08	Testigo 2 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					180920	152	304	3.1		
09	Testigo 3 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO					195910	151	300	3.2		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.31 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 1/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revusada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M _p promedi (Kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO	350	1/05/2022	8/05/2022	7	114260	151	300	1.6	1.65	16.86		
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					124540	152	290	1.8				
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					108450	151	295	1.6				
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO			350	1/05/2022	15/05/2022	14	149040	151	298	2.1	2.13	21.70
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO							154500	152	294	2.2		
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO							146100	152	297	2.1		
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO					29/05/2022	28	174425	151	301	2.4	2.47	25.14
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO							175570	152	304	2.4		
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 4%CAUCHO							181290	151	300	2.5		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.03.32 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido



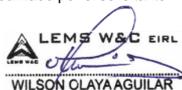
Probngación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	104170	151	300	2.4	2.40	24.46
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					110080	151	290	2.5		
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO					110450	151	295	2.3		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			132400	151	298	2.9	2.74	27.96		
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			145850	151	294	2.7				
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			141190	152	297	2.7				
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			170245	151	301	2.8	2.94	30.03		
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			172745	151	304	2.9				
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 8%CAUCHO			180340	152	300	3.1				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.03.33 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido



Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	102720	152	300	2.3	2.29	23.36
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO					104180	151	290	2.2		
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO					106140	152	295	2.4		
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			131050	152	298	2.4	2.59	26.38		
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			141580	151	294	2.6				
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			139950	150	297	2.8				
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			167845	151	301	2.9	2.83	28.89		
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			170475	150	304	2.7				
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 12%CAUCHO			168340	150	300	2.9				

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Anexo 5.03.34 – Informe de resistencia a tracción del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)	M promedio (Kg/cm ²)		
01	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO	350	01/05/2022	08/05/2022	7	100260	152	300	1.8	1.83	18.71		
02	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					101840	151	290	1.9				
03	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					104240	152	295	1.8				
04	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO			350	01/05/2022	15/05/2022	14	128450	151	298	2.2	2.26	23.02
05	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO							136680	151	294	2.4		
06	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO							131960	152	297	2.1		
07	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO					29/05/2022	28	165458	151	301	2.6	2.56	26.11
08	Testigo 2 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO							138850	152	304	2.5		
09	Testigo 3 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+ 16%CAUCHO							167224	152	300	2.6		

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04. Módulo de Elasticidad

Anexo 5.04.01 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Ot: TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de vac: 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	5/26/2022	7	194.83	78	17.90257	0.000418	162982	144528.81
M2	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	5/26/2022		200.04	80	10.14518	0.000643	162982	
M3	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	5/26/2022		191.48	77	13.60073	0.000635	107622	
M1	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	6/2/2022	14	276.74	111	21.20005	0.000489	204063	180336.05
M2	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	6/2/2022		282.64	113	21.57417	0.000516	196468	
M3	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	6/2/2022		277.61	111	19.77856	0.000700	140477	
M1	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	6/16/2022	28	287.80	115	16.24207	0.000442	252417.07	255175.11
M2	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	6/16/2022		286.42	115	21.71042	0.000407	259822.45	
M3	Testigo 1 - CP 280	5/19/2022	6/16/2022		286.30	115	20.47638	0.000421	253285.80	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.02 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino



RNP Servicios S0608589

Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de apertura : 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022	7	70.35	28	10.36741	0.000197	121281	120008.68
M2	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		85.69	34	13.00498	0.000235	121281	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		84.71	34	13.39586	0.000224	117465	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022	14	157.69	63	11.33847	0.000391	151856	144801.51
M2	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		152.41	61	12.02086	0.000487	112019	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		144.02	58	10.28267	0.000328	170530	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022	28	231.25	93	19.63233	0.000373	215644.63	205831.57
M2	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		225.60	90	19.63233	0.000377	215644.63	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 4% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		227.01	91	20.35747	0.000428	186205.45	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.03 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino



RNP Servicios S0608589

Probrongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de apertura : 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022	7	81.72	33	10.36741	0.000185	165025	150033.26
M2	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		85.69	34	13.00498	0.000225	165025	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		85.28	34	13.39586	0.000223	120050	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022	14	182.62	73	11.33847	0.000425	164494	163129.32
M2	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		198.04	79	12.02086	0.000482	155444	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		149.68	60	10.28267	0.000343	169450	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022	28	287.80	115	15.24420	0.000431	262203.79	271166.41
M2	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		336.94	135	20.04730	0.000467	275346.45	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		337.39	135	19.47851	0.000468	275948.99	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.04 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de apertura : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	104.88	42	9.69333	0.000488	73671	74498.16
M2	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022		84.64	34	13.00498	0.000229	73671	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022		96.66	39	10.35442	0.000422	76152	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	14/05/2022	14	170.00	68	19.99913	0.000244	247817	222157.39
M2	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	14/05/2022		195.20	78	16.66092	0.000283	263280	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	14/05/2022		208.21	83	17.59598	0.000473	155375	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	28/05/2022	28	332.71	133	20.83382	0.000583	210425.70	276603.92
M2	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	28/05/2022		329.91	132	21.49040	0.000483	254965.32	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 12% CAUCHO	30/04/2022	28/05/2022		321.22	128	21.21044	0.000344	364420.75	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.05 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino



RNP Servicios S0608589

Probingación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba

Fecha de apertura : 19/05/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_z (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022	7	90.91	36	10.28557	0.000468	62437	61622.94
M2	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		100.05	40	11.56389	0.000610	62437	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		113.97	46	12.95483	0.000594	59995	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022	14	171.37	69	20.15828	0.000361	155484	108038.07
M2	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		169.77	68	20.16840	0.000533	98759	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		158.66	63	10.99740	0.000801	69871	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022	28	176.47	71	14.41642	0.000508	122711.36	160641.97
M2	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		226.49	91	19.68416	0.000461	172478.72	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		227.91	91	20.41121	0.000429	186735.84	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.06 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino



Probgación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
 Fecha de apertura : 19/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022	7	148.89	60	14.37374	0.000454	111938	106821.09
M2	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		139.95	56	12.33050	0.000618	111938	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		148.24	59	12.35338	0.000536	96586	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022	14	220.42	88	16.71703	0.000529	149209	143477.12
M2	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		233.22	93	13.36555	0.000539	163394	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		235.70	94	10.62187	0.000760	117828	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022	28	270.67	108	17.70057	0.000476	212639.18	266117.46
M2	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		274.40	110	19.92864	0.000282	387980.44	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 4% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		276.17	110	18.03562	0.000517	197732.76	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.07 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de apertura : 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022	7	201.58	81	17.33041	0.000584	118609	125354.71
M2	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		207.67	83	12.15816	0.000716	118609	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		205.65	82	14.32426	0.000539	138845	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022	14	246.72	99	17.13649	0.000552	162377	161739.34
M2	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		268.88	108	17.13982	0.000546	182181	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		274.40	110	18.87138	0.000696	140660	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022	28	324.49	130	20.91220	0.000485	250435.91	266272.59
M2	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		317.17	127	19.55462	0.000440	274888.80	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		318.91	128	21.85850	0.000436	273493.05	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.08 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 01/05/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_2 (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	170.61	68	14.25139	0.000577	102520	98826.54
M2	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022		169.97	68	10.99336	0.000767	102520	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022		174.37	70	11.76676	0.000684	91440	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022	14	262.87	105	20.03243	0.000494	191878	174485.28
M2	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022		266.01	106	14.31080	0.000531	191461	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022		272.61	109	18.96468	0.000693	140118	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022	28	333.44	133	19.94743	0.000404	320214.39	283102.53
M2	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022		329.93	132	20.16414	0.000423	300035.62	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 12% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022		335.37	134	11.88244	0.000584	229057.59	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.09 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba

Fecha de apertura : 19/05/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_z (S _z)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022	7	142.79	57	10.99107	0.000652	76590	81702.43
M2	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		151.97	61	12.97069	0.000669	76590	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		156.73	63	12.33302	0.000598	91928	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022	14	219.36	88	12.97220	0.000612	133000	123417.75
M2	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		205.65	82	17.67140	0.000513	139573	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		213.30	85	17.18741	0.000748	97680	
M1	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022	28	274.92	110	20.00284	0.000526	188859.29	215278.60
M2	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		280.68	112	20.85744	0.000433	238579.63	
M3	Testigo 1 - CP 280 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		282.81	113	16.57111	0.000492	218396.87	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.10 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Ot: TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de vac: 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	5/26/2022	7	210.19	84	20.00726	0.000590	118670	119979.09
M2	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	5/26/2022		208.16	83	19.21568	0.000604	118670	
M3	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	5/26/2022		215.92	86	18.50383	0.000604	122597	
M1	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	6/2/2022	14	276.61	111	21.67226	0.000505	195704	180197.84
M2	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	6/2/2022		273.91	110	21.88641	0.000498	195913	
M3	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	6/2/2022		276.58	111	20.09488	0.000658	148976	
M1	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	6/16/2022	28	336.95	135	21.24134	0.000417	309474.33	298864.64
M2	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	6/16/2022		336.95	135	20.98695	0.000460	277786.94	
M3	Testigo 1 - CP 350	5/19/2022	6/16/2022		323.19	129	21.85387	0.000397	309332.66	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.11 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4% de caucho molido en reemplazo del fino



Probingación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque
Fecha de apertura : 30/04/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022	7	208.83	84	16.83227	0.000622	116682	142090.73
M2	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022		272.67	109	19.46636	0.000517	116682	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	07/05/2022		249.67	100	16.57223	0.000482	192909	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	14/05/2022	14	312.17	125	21.30437	0.000444	262879	245168.23
M2	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	14/05/2022		312.39	125	21.31440	0.000447	261136	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	14/05/2022		313.50	125	19.95676	0.000549	211490	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	28/05/2022	28	356.86	143	22.75793	0.000474	282953.12	303562.58
M2	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	28/05/2022		339.89	136	24.59319	0.000408	311328.13	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 4% CAUCHO	30/04/2022	28/05/2022		335.27	134	22.09087	0.000404	316406.50	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.12 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba

Fecha de apertura : 19/05/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022	7	216.44	87	18.78087	0.000496	151928	155831.94
M2	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		222.47	89	16.12102	0.000611	151928	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		211.74	85	21.42375	0.000437	163639	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022	14	278.85	112	20.20504	0.000466	219308	185980.76
M2	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		277.27	111	13.44973	0.000548	195797	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		283.96	114	16.73097	0.000728	142837	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022	28	288.00	115	18.79305	0.000321	356195.58	306318.76
M2	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		315.31	126	20.62176	0.000442	269072.73	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 8% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		324.15	130	23.02917	0.000413	293687.98	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.13 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de apertura : 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022	7	212.12	85	15.58088	0.000713	104457	123330.71
M2	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		219.05	88	10.07477	0.000593	104457	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		217.64	87	13.14800	0.000509	161078	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022	14	282.44	113	11.00955	0.000578	193017	192169.14
M2	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		276.68	111	13.37427	0.000551	194269	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		281.48	113	21.21744	0.000533	189222	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022	28	334.00	134	19.94743	0.000405	320333.21	289091.54
M2	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		329.37	132	13.49611	0.000422	317883.81	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 12% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		335.37	134	11.88244	0.000584	229057.59	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.14 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16% de caucho molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceril.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
 Fecha de apertura : 19/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_u (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022	7	241.43	97	22.24362	0.000390	218557	193200.21
M2	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		224.81	90	16.75843	0.000605	218557	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	5/26/2022		224.34	90	19.81586	0.000541	142488	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022	14	306.62	123	19.67489	0.000419	278897	246072.78
M2	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		307.10	123	17.73464	0.000425	280133	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/2/2022		295.27	118	16.65989	0.000616	179189	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022	28	331.96	133	20.16387	0.000585	210566.25	268614.67
M2	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		328.49	131	22.51096	0.000409	303131.15	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 16% CAUCHO	5/19/2022	6/16/2022		320.73	128	18.02060	0.000427	292146.59	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.15 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 4% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycuir.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : 01/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022	7	206.56	83	13.29834	0.000640	117500	132139.94
M2	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022		221.94	89	17.12368	0.000656	117500	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	08/05/2022		213.24	85	18.92781	0.000461	161420	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022	14	264.96	106	20.31223	0.000535	176565	175034.91
M2	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022		277.93	111	20.90055	0.000488	206287	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	15/05/2022		267.09	107	13.81088	0.000704	142253	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022	28	327.50	131	21.56979	0.000417	298233.04	313009.51
M2	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022		333.51	133	21.24362	0.000390	329821.03	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 4% VIDRIO	01/05/2022	29/05/2022		329.67	132	21.29633	0.000406	310974.46	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.16 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 8% de vidrio molido en reemplazo del fino



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
Fecha de vaciado : 19/05/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022	7	190.03	76	17.81128	0.000611	103700	110319.23
M2	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		196.37	79	15.38427	0.000651	103700	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		211.62	85	15.33031	0.000611	123557	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022	14	265.06	106	21.30771	0.000527	177609	163882.77
M2	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		261.53	105	19.97724	0.000531	175797	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		266.78	107	21.29525	0.000668	138243	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022	28	323.53	129	20.58799	0.000433	283818.13	273085.57
M2	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		334.16	134	21.50389	0.000474	264395.01	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 8% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		335.27	134	20.28160	0.000470	271043.56	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.17 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 12% de vidrio molido en reemplazo del fino



Probgación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyc.eirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
 Fecha de apertura : 19/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022	7	214.56	86	14.26339	0.000625	124364	125037.80
M2	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		218.57	87	15.63073	0.000690	124364	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		215.67	86	14.49011	0.000618	126385	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022	14	266.05	106	20.73701	0.000603	155040	181611.87
M2	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		271.16	108	20.74708	0.000413	241615	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		271.38	109	19.83632	0.000649	148180	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022	28	332.14	133	21.90949	0.000460	270406.67	266767.11
M2	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		324.04	130	20.93417	0.000465	262011.66	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 12% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		337.94	135	20.65934	0.000477	267883.00	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.18 - Informe de módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto patrón con 16% de vidrio molido en reemplazo del fino



Probgación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20480781334
 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
 VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lamba
 Fecha de apertura : 19/05/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022	7	190.94	76	14.00134	0.000642	105388	104121.17
M2	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		190.27	76	14.12918	0.000722	105388	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	5/26/2022		183.92	74	11.03610	0.000666	101587	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022	14	250.18	100	20.08514	0.000458	195867	187809.26
M2	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		277.54	111	20.61980	0.000441	231211	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/2/2022		259.17	104	18.27170	0.000676	136350	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022	28	326.86	131	21.12703	0.000432	287110.17	256621.78
M2	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		305.24	122	19.68065	0.000467	245800.22	
M3	Testigo 1 - CP 350 + 16% VIDRIO	5/19/2022	6/16/2022		299.73	120	20.86405	0.000468	236954.96	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.19 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycir.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²	
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	7	121.95	49	19.80459	0.000360	93313	87592.85	
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		12/06/2022		124.22	50	19.80459	0.000000	93313		
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		12/06/2022		96.66	39	10.35442	0.000422	76152		
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		19/06/2022	19/06/2022	14	160.97	64	21.00361	0.000232	238899	193610.83
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		19/06/2022	158.52		63	13.54704	0.000314	188909		
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		19/06/2022	208.21		83	18.93306	0.000471	153025		
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		3/07/2022	3/07/2022	28	299.81	120	19.94743	0.000384	299031.99	263037.59
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		3/07/2022	257.05		103	20.16414	0.000367	261023.18		
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO		3/07/2022	335.37		134	11.88244	0.000584	229057.59		

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.20 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque

Fecha de apertura : 05/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	05/06/2022	12/06/2022	7	139.01	56	19.80459	0.000324	130723	132864.26
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	05/06/2022	12/06/2022		0.00	0	19.80459	0.000000	130723	
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	05/06/2022	12/06/2022		141.55	57	17.54304	0.000335	137147	

Anexo 5.04.21 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido



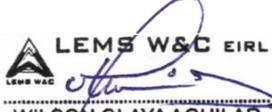
Probingación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambay
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	7	121.29	49	19.40688	0.000364	92810	92977.74
M2 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022		0.00	0	19.80459	0.000000	92810	
M3 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022		121.95	49	19.80459	0.000360	93313	
M1 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022	14	160.97	64	21.00361	0.000232	238899	205461.99
M2 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022		157.42	63	13.81156	0.000311	188578	
M3 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022		0.00	0	13.54704	0.000314	188909	
M1 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022	28	299.81	120	19.94743	0.000384	299031.99	274005.13
M2 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022		255.96	102	19.60403	0.000366	261960.21	
M3 Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022		257.05	103	20.16414	0.000367	261023.18	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.22 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido



Prolongación Bobognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	7	121.29	49	19.40688	0.000373	90190	90809.17
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022		0.00	0	19.80459	0.000000	90906	
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022		116.26	47	19.80459	0.000342	91332	
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022	14	159.24	64	10.55356	0.000335	186594	189105.28
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022		158.67	63	13.93070	0.000310	190194	
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022		159.78	64	13.66391	0.000314	190528	
M1	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022	28	246.81	99	16.80718	0.000398	235273	252590.30
M2	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022		256.97	103	19.57730	0.000368	261712	
M3	Testigo 1 - CP 280 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022		258.06	103	20.13665	0.000369	260786	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.23 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 05/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_2 (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	12/06/2022	7	176.23	70	14.58468	0.000531	116276	104215.60
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	12/06/2022		170.00	68	14.20473	0.000000	102309	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	12/06/2022		178.86	72	11.76676	0.000686	94062	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	19/06/2022	14	262.31	105	20.03243	0.000484	195795	193636.15
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	19/06/2022		276.15	110	16.32310	0.000536	193653	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	19/06/2022		266.01	106	14.31080	0.000531	191461	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	03/07/2022	28	339.05	136	19.94743	0.000408	322855.18	301361.51
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	03/07/2022		324.32	130	20.16414	0.000416	299610.93	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	05/06/2022	03/07/2022		232.53	93	16.61341	0.000321	281618.42	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.24 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido



Probrngación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R. U. C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	171.41	69	11.18829	0.000760	80904	83810.09
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	171.32	69	11.08061	0.000767	80099	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	175.76	70	12.96310	0.000684	90427	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	270.03	108	17.40713	0.000687	142295	159870.03
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	263.91	106	14.17485	0.000532	189658	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	271.70	109	18.48345	0.000661	147658	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	332.71	133	20.83382	0.000583	210425.70	270786.82
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	329.91	132	21.49040	0.000483	254965.32	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	270.69	108	21.21044	0.000301	346969.43	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.25 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	168.02	67	11.18829	0.000764	79443	83322.92
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	171.32	69	11.08061	0.000767	80099	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	175.76	70	12.96310	0.000684	90427	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	225.30	90	13.42076	0.000562	149756	153278.39
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	196.26	79	11.51727	0.000462	162421	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	271.70	109	18.48345	0.000661	147658	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	332.71	133	20.83382	0.000583	210425.70	265224.34
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	329.91	132	21.49040	0.000483	254965.32	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	274.06	110	21.87701	0.000316	330281.99	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.26 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 280 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	7	168.02	67	11.27241	0.000770	82424	81649.24
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022		171.32	69	11.08061	0.000767	80099	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022		168.02	67	11.18829	0.000764	82424	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	14	210.20	84	13.78950	0.000576	133526	145183.36
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022		196.26	79	14.83925	0.000462	154366	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022		271.70	109	18.48345	0.000661	147658	
M1	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	28	332.71	133	20.83382	0.000583	210426	243727.41
M2	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022		333.68	133	20.15725	0.000485	260378	
M3	Testigo 1 - CP 280 + VIDRIO(OPTIMO)+16%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022		329.91	132	21.49040	0.000483	260378	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.27 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 4% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque

Fecha de apertura : 5/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	7	174.77	70	17.60873	0.000509	113986	123073.76
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022		216.75	87	16.57433	0.000642	113986	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022		185.34	74	16.64567	0.000457	141249	
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022	14	255.96	102	18.18544	0.000480	196030	221841.47
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022		291.76	117	21.31440	0.000420	258004	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022		313.50	125	19.95676	0.000549	211490	
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022	28	294.04	118	19.92248	0.000434	254523.48	297769.87
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022		293.12	117	19.26686	0.000349	327811.66	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+4%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022		329.67	132	21.29633	0.000406	310974.46	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.28 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 8% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque

Fecha de apertura : 5/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	212.10	85	20.11764	0.000479	150987	155204.64
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	222.47	89	16.12102	0.000611	150987	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	211.74	85	21.42375	0.000437	163639	
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022	298.68	119	18.72002	0.000488	235520	226630.28
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022	314.98	126	13.44973	0.000576	213918	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	19/06/2022	317.45	127	20.13176	0.000514	230453	
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022	289.41	116	18.47228	0.000326	351942.22	319984.39
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022	271.36	109	18.79305	0.000336	314322.95	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+8%VIDRIO	5/06/2022	3/07/2022	324.15	130	23.02917	0.000413	293687.98	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.29 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 12% del vidrio molido



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²	
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	7	233.94	94	20.46475	0.000449	183335	186526.11	
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		12/06/2022		272.67	109	19.46636	0.000517	183335		
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		12/06/2022		249.67	100	16.57223	0.000482	192909		
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		19/06/2022	19/06/2022	14	307.15	123	21.30437	0.000438	261593	262305.13
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		312.39			125	21.31440	0.000447	261136		
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		313.32			125	21.60310	0.000443	264187		
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		3/07/2022	3/07/2022	28	321.04	128	10.69759	0.000406	330740.14	323845.21
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		333.51			133	21.24362	0.000390	329821.03		
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+12%VIDRIO		329.67			132	21.29633	0.000406	310974.46		

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.30 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del caucho y dosificación del 16% del vidrio molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeq
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²	
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO	5/06/2022	12/06/2022	7	204.01	82	17.42643	0.000432	168097	175908.42	
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		12/06/2022		252.77	101	18.23309	0.000501	168097		
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		12/06/2022		233.45	93	15.23683	0.000458	191531		
M1	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		19/06/2022	19/06/2022	14	284.90	114	17.81772	0.000423	257480	246807.78
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		19/06/2022			253.27	101	18.33921	0.000429	218756	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		19/06/2022			313.32	125	21.60310	0.000443	264187	
M1	Testigo 1 - CP 350 + 4CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO		3/07/2022	3/07/2022	28	292.30	117	21.29633	0.000373	295874.49	302174.24
M2	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO			3/07/2022		283.38	113	19.89942	0.000362	299673.78	
M3	Testigo 1 - CP 350 + CAUCHO(OPTIMO)+16%VIDRIO			3/07/2022		329.67	132	21.29633	0.000406	310974.46	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.31 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 4% del caucho molido



RNP-Servicios S0608589

Prologación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	213.86	86	13.29834	0.000652	120003	123478.00
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	234.40	94	17.00020	0.000638	130617	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	207.46	83	14.18003	0.000624	119814	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	259.27	104	17.59169	0.000536	177180	167144.67
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	249.45	100	20.90055	0.000483	182001	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	267.09	107	13.81088	0.000704	142253	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	305.73	122	22.08071	0.000423	268311.39	291647.58
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	320.58	128	24.59319	0.000390	305264.67	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+4%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	306.87	123	20.49941	0.000389	301366.68	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.32 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 8% del caucho molido



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK

Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/06/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	7	200.38	80	18.62034	0.000630	106122	117561.73
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022		228.17	91	16.33274	0.000641	126749	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022		207.46	83	14.18003	0.000624	119814	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	14	259.27	104	17.59169	0.000536	177180	166721.20
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022		249.45	100	20.90055	0.000483	182001	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022		261.40	105	13.81088	0.000694	140982	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	28	297.21	119	22.08071	0.000433	252998.28	276815.07
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022		295.77	118	23.92275	0.000392	276080.24	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+8%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022		306.87	123	20.49941	0.000389	301366.68	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5.04.33 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 12% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022	7	194.77	78	18.28771	0.000621	104489	117149.79
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022		225.36	90	16.66647	0.000638	124986	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	12/06/2022		210.26	84	13.51367	0.000629	121974	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022	14	253.00	101	17.25162	0.000530	174860	164801.89
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022		247.74	99	21.24061	0.000481	180570	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	19/06/2022		256.84	103	14.14971	0.000687	138976	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022	28	290.39	116	22.08071	0.000456	231721.21	258617.25
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022		292.36	117	24.51531	0.000393	269082.69	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIMO)+12%CAUCHO	5/06/2022	3/07/2022		263.96	106	21.95881	0.000354	275047.84	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5.04.34 – Informe del módulo de elasticidad del diseño 350 kg/cm² del concreto de la combinación del % óptimo del vidrio y dosificación del 16% del caucho molido



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante : SAAVEDRA TEZEN IVÁN MOISES
VALLADOLID HERNANDEZ ALAN ERICK
Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : 5/06/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

IDENTIFICACIÓN		Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	12/06/2022	7	192.06	77	14.49035	0.000644	104879	102205.93
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	12/06/2022		191.39	77	16.50554	0.000722	104879	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	12/06/2022		178.30	71	12.36600	0.000659	96859	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	19/06/2022	14	244.61	98	20.12885	0.000456	191258	167487.48
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	19/06/2022		239.66	96	20.45839	0.000465	181866	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	19/06/2022		248.03	99	18.60610	0.000673	129338	
M1	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	3/07/2022	28	302.50	121	20.86405	0.000463	242595.11	241783.43
M2	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	3/07/2022		305.24	122	19.68065	0.000467	245800.22	
M3	Testigo 1 - CP 350 + VIDRIO(OPTIM	5/06/2022	3/07/2022		299.73	120	20.86405	0.000468	236954.96	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 06. Evidencias fotográficas
Figura 1.

Adquisición de agregado Cantera Pacherez – Pucalá



Figura 2.

Adquisición de agregado Cantera Castro – Zaña



Figura 3

Adquisición de agregado de Cantera 3 Tomas – Ferreñafe



Figura 4

Molido de caucho y vidrio a través de la malla N°4



Figura 5

Ensayo de resistencia a compresión



Figura 6

Ensayo de resistencia a flexión



Figura 7

Ensayo de resistencia a tracción



Figura 8

Ensayo de módulo de elasticidad



INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA CON CRITERIO JUECES
EXPERTOS Y CRITERIO MUESTRA PILOTO – VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR
CINCO JUECES EXPERTOS

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Alfred Horna Flores	JEFE DE DEFENSA CIVIL	Prueba de tracción, compresión, flexión y modulo elástico	Saavedra Tezen Iván Moisés Valladolid Hernández Alan Erick
Título de la Investigación: Evaluación De Las Propiedades Mecánica Del Concreto De Alta Resistencia Incorporando Porcentajes De Vidrio Y Caucho Molido			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	CONFORME
2	A	CONFORME
3	A	CONFORME
4	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 280 Kg/cm2								
1	Tracción		X	X		X			X
2	Compresión	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Modulo elástico	X		X		X		X	
	Fc= 350 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X		X	
2	Compresión	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Modulo elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

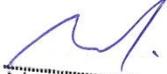
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil: Alfred Horna Flores



Alfred Horna Flores
INGENIERO CIVIL
CIP. 287827

JUEZ EXRERTO



Luis Arturo Montenegro Camacho
LIC. ESTADÍSTICA
M.G. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
José Rolando Céspedes	DOCENTE UNIVERSITARIO	Prueba de tracción, compresión, flexión y modulo elástico	Saavedra Tezen Iván Moisés Valladolid Hernández Alan Erick
Título de la Investigación: Evaluación De Las Propiedades Mecánica Del Concreto De Alta Resistencia Incorporando Porcentajes De Vidrio Y Caucho Molido			

II. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	CONFORME
2	A	CONFORME
3	A	CONFORME
4	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 280 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X			X
2	Compresión	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Modulo elástico	X		X		X		X	
	Fc= 350 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X		X	
2	Compresión		X		X	X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Modulo elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil: José Rolando Céspedes


 José A. Rolando Céspedes Daza
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 102204

JUEZ EXRERTO


 Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 262

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Ronald Zamora Ternero	GERENTE DE DIRECCION OBRA	Prueba de tracción, compresión, flexión y modulo elástico	Saavedra Tezen Iván Moisés Valladolid Hernández Alan Erick
Título de la Investigación: Evaluación De Las Propiedades Mecánica Del Concreto De Alta Resistencia Incorporando Porcentajes De Vidrio Y Caucho Molido			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	CONFORME
2	A	CONFORME
3	A	CONFORME
4	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 280 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X		x	
2	Compresión	X		X		X		X	
3	Flexión		x	X			x	X	
4	Modulo elástico	X		X		X			x
	Fc= 350 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X		X	
2	Compresión	x		x		X		X	
3	Flexión	X		X			x	X	
4	Modulo elástico	X			x	X			x

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil: Ronald Zamora Ternero



Ronald M. Zamora Ternero
ING-CIVIL
CIP: 242069

JUEZ EXRERTO



Luis Arturo Montenegro Camacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Oscar Huamán Ticlla	JEFE DE DEFENSA CIVIL	Prueba de tracción, compresión, flexión y modulo elástico	Saavedra Tezen Iván Moisés Valladolid Hernández Alan Erick
Título de la Investigación: Evaluación De Las Propiedades Mecánica Del Concreto De Alta Resistencia Incorporando Porcentajes De Vidrio Y Caucho Molido			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	CONFORME
2	A	CONFORME
3	A	CONFORME
4	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 280 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X			x	x	
2	Compresión	X		X		X		x	
3	Flexión	x			x	x			x
4	Modulo elástico	X		X		X		x	
	Fc= 350 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X		X	
2	Compresión		x	x		X		X	
3	Flexión	X		x			x	X	
4	Modulo elástico	X		x		X		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil: Oscar Huamán Ticlla


OSCAR RUBEN HUAMAN TICLLA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 320524

JUEZ EXRERTO


Luis Arturo Montenegro Camacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Marlon Gamonal Vargas	Jefe de Defensa Civil e Info-obras - MDCH	Prueba de tracción, compresión, flexión y modulo elástico	Saavedra Tezen Iván Moisés Valladolid Hernández Alan Erick
Título de la Investigación: Evaluación De Las Propiedades Mecánica Del Concreto De Alta Resistencia Incorporando Porcentajes De Vidrio Y Caucho Molido			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	CONFORME
2	A	CONFORME
3	A	CONFORME
4	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 280 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		x		x	
2	Compresión	X		X		X		x	
3	Flexión	x		x		x		x	
4	Modulo elástico	X		X		X		x	
	Fc= 350 Kg/cm2								
1	Tracción	X		X		X		X	
2	Compresión	x		x		X		X	
3	Flexión	X		x		x			x
4	Modulo elástico	X		x		X		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil: Marlon Gamonal Vargas


MARLON GAMONAL VARGAS
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 320512
JUEZ EXRERTO


Luis Arturo Mondenegro Camacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO ADICIONANDO FIBRAS DE PLATANO

	Claridad											
	Fc= 280 Kg/cm2					Fc= 350 Kg/cm2						
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
JUEZ 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
s	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4
n	5											
c	2											
V de Alken por preg=	0.8	1	0.8	1	0.8	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.8
V de Alken por criterio	0.875											


Luis Arturo Montenegro Carracho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DE INVESTIGACIÓN
 COESPPE 202

	Contexto											
	Fc= 280 Kg/cm2						Fc= 350 Kg/cm2					
	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad
JUEZ1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
JUEZ3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
JUEZ4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
s	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	3
n												
c												
V de Aiken por preg=	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	0.6
V de Aiken por criterio	0.9											


 Luis Arturo Montenegro Cár.
 U.C. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 282

Congruencia												
Fc= 280 Kg/cm ²						Fc= 350 Kg/cm ²						
	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad
JUEZ1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
JUEZ4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
JUEZ5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
s	4	5	4	5	5	5	3	4	5	3	4	5
n												
c												
V de Aiken por p _{reg} =	0.8	1	0.8	1	1	1	0.6	0.8	1	0.6	0.8	1
V de Aiken por criterio	0.875											


 Luis Arango Montenegro, Cui.
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 EDUCACIONAL
 GOESPE 2002

	Dominio del constructo											
	Fc= 280 Kg/cm2						Fc= 350 Kg/cm2					
	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Flexion	Traccion	Modulo de Elasticidad
JUEZ 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
JUEZ 4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s	3	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4
n												
c												
V de Aiken por preg=	0.6	1	0.8	0.8	1	1	0.8	1	1	1	0.8	0.8
V de Aiken por criterio	0.85											

0.875

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

[Signature]
 Luis Arturo Morillo
 LIC. EN ESTADÍSTICA
 M.C. EN INVESTIGACIONES DE EDUCACIÓN
 COESPES 782

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICA DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y CAUCHO MOLIDO

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,867	9

Fc	Correlación total de elementos	Alfa de Cronbach si el elemento se ha
		suprimido
	0.796	0.884
Tracción		
Comprensión	0.887	0.872
flexión	280 Kg/cm2	0.868
Modulo elástico	0.586	0.891
	0.631	0.891
	0.617	0.856
Tracción		
Comprensión	0.774	0.835
flexión	350Kg/cm2	0.885
Modulo elástico	0.596	0.885
	0.513	0.872

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		152,667	3	50,889		
Intra sujetos	Entre elementos	27797,722	8	3474,715	565,523	,000
	Residuo	161,833	24	6,743		
	Total	27959,556	32	873,736		
Total		28112,222	35	803,206		

En las tablas se observa que, el instrumento es sobre las Propiedades Mecánicas del Concreto de alta resistencia incorporando porcentajes de vidrio y caucho molido es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$) y confiable (el valor de consistencia alfa de cronbach es mayor a 0.80).


Luis Arturo Montenegro Camacho:
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

CONSENTIMIENTO INFORMADO

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Pimentel, 30 de mayo del 2022

Quien suscribe:

Sr. Wilson Olaya Aguilar

REPRESENTANTE LEGAL – EMPRESA Laboratorio de suelos y materiales LEMS W&C

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y CAUCHO

Por el presente, el que suscribe, Wilson Olaya Aguilar representante legal de la empresa Laboratorio de suelos y materiales LEMS W&C a los estudiante: Saavedra Tezen Ivan Moises y, Valladolid Hernandez Alan Erick identificado con DNI N° 40456639, N° 4186300, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, y autor del trabajo de investigación denominado EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PORCENTAJES DE VIDRIO Y CAUCHO MECÁNICAS DEL CONCRETOL, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como plantillas para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de investigación, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Atentamente.

Nombre y Apellidos: Wilson Olaya Aguilar

Cargo de la empresa : Tec. Ensayos de materiales y suelos