



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Estudio del Módulo de Elasticidad del Concreto en
la Región Lambayeque**

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

Autora:

Bach. Neira Peña Yenifer Samanta

<https://orcid.org/0000-0002-9069-3626>

Asesor:

Dr. Muñoz Pérez Sócrates Pedro

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

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 suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy egresada del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autora del trabajo titulado

**ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN
LAMBAYEQUE**

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 (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al 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:

Neira Peña Yenifer Samanta	71032058	
----------------------------	----------	---

Pimentel, 20 de octubre de 2023

NOMBRE DEL TRABAJO

Estudio del Módulo de Elasticidad del Concreto en la Región Lambayeque

AUTOR

Yenifer Samant Neira Peña

RECuento DE PALABRAS

10334 Words

RECuento DE CARACTERES

48980 Characters

RECuento DE PÁGINAS

44 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.2MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 30, 2023 5:19 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 30, 2023 5:20 PM GMT-5

● **17% de similitud general**

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

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 2% 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

**ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN
LAMBAYEQUE**

Aprobación del jurado

MG. CASAS LOPEZ ARTURO ELMER

Presidente del Jurado de Tesis

MG. CHAVEZ COTRINA OVIDEO CARLOS

Secretario del Jurado de Tesis

DR. BALLENA DEL RIO PEDRO MANUEL

Vocal del Jurado de Tesis

Dedicatoria

Agradezco primordialmente a Dios por darme la fortaleza de seguir adelante, a mi hija Alisson Katte Sanchez Neira que ha sido mi motor motivo para alcanzar mis metas. También a mis padres y hermanos por su apoyo y confianza en todo momento para poder lograr culminar mi tesis.

Neira Peña Yenifer Samanta

Agradecimiento

Agradezco a dios por estar en cada momento de mi vida, quien ha sido mi guía mi fuerza de superación para lograr uno de mis anhelos más deseados para seguir adelante.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional que me han brindado durante mi formación profesional.

A mi madre principalmente porque ella siempre ha confiado en mí desarrollo profesional, agradezco sus consejos y motivaciones que me ha impulsado en cada momento para poder culminar mis estudios.

Neira Peña Yenifer Samanta

Índice

Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de tablas	viii
Índice de Figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	23
1.3. Hipótesis	23
1.4. Objetivos	23
1.5. Teorías relacionadas al tema	24
II. MATERIALES Y MÉTODO	31
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	31
2.2. Variables y Operacionalización	31
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	33
2.5. Procedimiento de análisis de datos	33
2.6. Criterios éticos	35
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
3.1. Resultados	36
3.2. Discusión	61
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
4.1. Conclusiones	70
4.2. Recomendaciones	71
REFERENCIAS	72
ANEXOS	80

Índice de tablas

Tabla I	Granulometría del agregado fino.....	25
Tabla II	Clasificación del cemento.....	27
Tabla III	Componentes del concreto.....	28
Tabla IV	Operacionalización de la variable.....	32
Tabla V	Peso Unitario del Agregado Fino.....	41
Tabla VI	Peso específico y absorción del agregado Fino.....	42
Tabla VII	Contenido de Humedad del Agregado Fino.....	43
Tabla VIII	Peso Unitario del Agregado Grueso.....	47
Tabla IX	Peso Específico y Absorción del Agregado Grueso.....	48
Tabla X	Contenido de Humedad del Agregado Grueso.....	49
Tabla XI	Clasificación de las propiedades físicas del agregado fino.....	61
Tabla XII	Clasificación de las propiedades físicas del agregado grueso.....	63
Tabla XIII	Resistencia a la compresión de la muestra de concreto.....	64
Tabla XIV	Módulo elástico de las muestras de concreto.....	66
Tabla XV	Óptimo modulo elástico del concreto en la Región Lambayeque.....	68

Índice de Figuras

Fig 1.	Mezclado del concreto	24
Fig 2.	Diagrama de flujos de procesos	34
Fig 3.	Ubicación de las canteras de la región Lambayeque.....	37
Fig 4.	Curva de granulometría de la cantera La Victoria	38
Fig 5.	Curva de granulometría de la cantera Tres Tomas.....	39
Fig 6.	Curva de granulometría de la cantera Castro I	39
Fig 7.	Curva de granulometría de la cantera La Viña.....	40
Fig 8.	Cantera Leque en agregado fino	41
Fig 9.	Curva de granulometría de la cantera La Victoria	44
Fig 10.	Curva de granulometría de la cantera Tres Tomas.....	44
Fig 11.	Curva de granulometría de la cantera Castro I	45
Fig 12.	Curva de granulometría de la cantera La Viña.....	46
Fig 13.	Cantera Leque en agregado grueso	46
Fig 14.	Ensayo del agregado de diferentes canteras	50
Fig 15.	Ensayo en contenido de humedad y absorción de los agregados	51
Fig 16.	Coefficiente de variación y desviación estándar en resistencia 175 kg/cm ²	52
Fig 17.	Resistencia a compresión 175 kg/cm ²	53
Fig 18.	Coefficiente de variación y desviación estándar en resistencia 210 kg/cm ²	53
Fig 19.	Resistencia a compresión 210 kg/cm ²	54
Fig 20.	Coefficiente de variación y desviación estándar en resistencia 280 kg/cm ²	55
Fig 21.	Resistencia a compresión 280 kg/cm ²	55
Fig 22.	Módulo de elasticidad en concretos 175 kg/cm ²	56
Fig 23.	Desviación estándar en módulo de elasticidad en concretos 175 kg/cm ²	57
Fig 24.	Módulo de elasticidad en concretos 210 kg/cm ²	57
Fig 25.	Desviación estándar en módulo de elasticidad en concretos 210 kg/cm ²	58
Fig 26.	Módulo de elasticidad en concretos 280 kg/cm ²	59
Fig 27.	Desviación estándar en módulo de elasticidad en concretos 280 kg/cm ²	59
Fig 28.	Óptimo módulo de elasticidad para concretos de $f'_{C} = 175, 210, 280$ kg/cm ²	60

ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE

Resumen

En el ámbito de la construcción se viene desarrollando ensayos específicos referente a la resistencia que produce el diseño de mezcla del concreto, el objetivo principal de la presente tesis fue estudiar el comportamiento del módulo de elasticidad del concreto a $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$. Se utilizó una metodología de enfoque experimental ya que se busca interpretar la resistencia requerida del módulo de elasticidad, es por ello que se evaluó 5 canteras de la región Lambayeque, donde los agregados fueron clasificados mediante ensayos físicos con el propósito de seleccionar el mejor agregado de calidad requerida por la normativa, se realizaron los ensayos mecánicos correspondiente de resistencia a la compresión y modulo elástico del concreto, donde se evidencio que la cantera optima fue la denominada Tres Tomas, ya que en sus resultados se observó que alcanzo una resistencia a los 28 días de curado de $197,8 \text{ kg/cm}^2$, $228,4 \text{ kg/cm}^2$ y $305,2 \text{ kg/cm}^2$, para los diseños de mezcla de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ respectivamente, sin embargo para la propiedad mecánica del módulo elástico, los resultados evidenciados a los 28 días de curado del concreto fue de 181063.9 kg/cm^2 , 194779.5 kg/cm^2 y 246811.2 kg/cm^2 , para los diseños de mezcla de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ respectivamente. De tal manera se llegó a comprobar que, si llego a cumplir con la hipótesis planteada, generando así un gran aporte en la rama de la ingeniería.

Palabras Clave: Módulo de elasticidad; concreto; Agregados; resistencia a compresión.

Abstract

In the field of construction, specific tests are being developed regarding the resistance produced by the concrete mix design. The main objective of this thesis was to study the behavior of the elastic modulus of concrete at $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$. An experimental approach methodology was used since it seeks to interpret the required resistance of the elastic modulus, which is why 5 quarries in the Lambayeque region were evaluated, where the aggregates were classified through physical tests with the purpose of selecting the best aggregate. quality required by the regulations, the corresponding mechanical tests of compressive strength and elastic modulus of the concrete were carried out, where it was evident that the optimal quarry was the one called Tres Tomas, since in its results it was observed that it reached a resistance of 28 curing days of 197.8 kg/cm^2 , 228.4 kg/cm^2 and 305.2 kg/cm^2 , for the mixture designs of $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ respectively, however for the mechanical property of the elastic modulus, the results evidenced after 28 days of curing of the concrete were 181063.9 kg/cm^2 , 194779.5 kg/cm^2 and 246811.2 kg/cm^2 , for the designs of mixture of $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ respectively. In this way, it was verified that, if the proposed hypothesis was fulfilled, thus generating a great contribution in the branch of engineering.

Keywords: Modulus of elasticity; concrete; Aggregates; compression resistance.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel internacional, actualmente las estructuras de concreto se emplean extensamente en el sector de las edificaciones, estas se pueden observar en proyectos como puentes, edificación, presas, ferrocarriles de alta velocidad, sin embargo, el curado insuficiente, el envejecimiento a largo plazo o el deterioro durante la vida útil y las fallas imprevistas hacen que la seguridad estructural sea un aspecto importante y omnipresente problema que hay que resolver, en ese sentido, mediante la medición del módulo elástico del concreto basada en la técnica de propagación de ondas es un método fundamental para evaluar el estado y el rendimiento de los materiales y estructuras del concreto [1].

Una de las cualidades mas significativas en el cálculo estructural es el módulo elástico, dado que posibilita comprender la afinidad que presenta el esfuerzo sobre la deformación del componente analizado, de este modo, poder pronosticar de acuerdo a cálculos el módulo elástico del concreto, que facilita al ingeniero poder diseñar elementos estructurales que cumplan con la finalidad para lo cual fue concebido, de manera que, la naturaleza del agregado usado en la fabricación del concreto tiene gran peso en el comportamiento de la curva-deformación [2].

La formación de microfisuras en el concreto reduce sus propiedades elásticas, de modo que cualquier agrietamiento de los granos de agregado tendrá un impacto significativo sobre las deformaciones elásticas, esta característica del agregado se considera probando su resistencia al aplastamiento y la medida es el valor de aplastamiento del agregado, por lo tanto, este indicador se puede utilizar para la estimación auxiliar y comparativa de las propiedades de deformación del hormigón. [3]

Dado que los agregados pétreos constituyen alrededor de tres cuartos del volumen total del concreto, se ha demostrado que sus propiedades influyen en las cualidades del concreto, como en la resistencia mecánica, la elasticidad, el tamaño y la textura superficial

de los fragmentos del agregado, asimismo, la dimensión y la forma de las partículas también tienen un impacto directo en relación a la capacidad de resistencia de cargas del concreto a través de los requerimientos de agua y la trabajabilidad, de manera que existe una mayor interacción entre la matriz cementosa y el agregado que en los hormigones normales debido a la mayor adhesión requerida entre estos constituyentes, por tanto, la calidad del concreto está fuertemente condicionado por las cualidades de los agregados [4].

El módulo elástico y el índice de Poisson son las principales propiedades mecánicas del concreto para evaluar la resistencia a la flexión y la rigidez al corte de elementos de concreto, considerando que los datos de los parámetros elásticos son fundamentales para el diseño estructural, se requiere un conocimiento profundo sobre sus métodos de medición, de manera que, mediante el módulo de elasticidad se utiliza principalmente para evaluar la resistencia, el espesor, los defectos de curado, endurecimiento del concreto y las propiedades elásticas de los materiales [5].

En ese sentido, Khalil et al. [6] mencionan que en los últimos años, las especificaciones de construcción requieren que se cumplan con un módulo de elasticidad específica del concreto, generalmente para limitar la deformación extrema y el balanceo en edificios altos, sin embargo, una vez establecida una estructura, las propiedades elásticas in situ no se pueden medir directamente sin dañar la estructura, por ello, el módulo de elasticidad es incidental a partir de la resistencia a la compresión (f_c) de los cilindros de concreto, en lugar de medirse directamente, mediante la aplicación de relaciones empíricas, por ello, para cumplir con el requisito mínimo del módulo de elasticidad, se utiliza concreto con una resistencia superior al requerido por la especificación, lo que conlleva costes de material innecesarios. Por otro lado, Hussain et al. [7] menciona que el módulo de elasticidad del concreto es un factor importante en la propiedad mecánica y cumple un rol esencial para el cálculo de deformaciones en la estructura.

En el sector constructivo se viene utilizando el diseño de mezcla del concreto para diferentes procesos, buscando mejorar sus propiedades físicas mecánicas, en diversos países como Malasia donde se realizaron muestras a resistencia de compresión, tracción y flexión determinando que agregando el residuo de cenizas de cascarilla de arroz como material suplementario del cemento, esto conlleva al que el diseño de mezcla brinde mejor trabajabilidad, ya que por tratarse de un residuo agrícola brinda una buena resistencia, cabe mencionar que los ensayos determinados del concreto y la clasificación de los agregados de diferente canteras analizadas se mostró que la trabajabilidad y absorción de agua baja de manera [8].

Por otro lado, según Azmee & Shafiq [9], mencionan que la mayoría de concreto son vaciados con muy altos asentamientos para compensar la compactación insuficiente, puesto que, los tamaños máximos de partícula de estos concreto también eran muy pequeños, como resultado, la dimensión máxima de partícula es inferior a 8 mm para la mayoría de los casos. Asimismo, Waqar et al. [10] se refieren según la investigación analiza la clasificación de agregados finos e inadecuados da como resultado una mayor cantidad de agua, y, por ende, demanda de trabajabilidad, y cuando se combina con el cemento, se obtienen muy bajas resistencias a la compresión del hormigón, la razón principal detrás de estas bajas resistencias del concreto fue la falta de control de calidad y normas de construcción inadecuadas del tiempo [11].

Según Saingam et al. [12] mencionaron que actualmente, las escuelas, se están remodelando hospitales, puentes y algunos otros edificios públicos, de los diversos métodos que se emplean, el ensayo de elasticidad del concreto es un ensayo determinante que se hace para la evaluación estructural y la rehabilitación de una estructura y se utiliza como entrada el parámetro para los análisis estructurales. Como defiere párrafos anteriores referente al ensayo de elasticidad puede estimar expresiones dadas de una estructura existente, también usando las relaciones teóricas entre el pulso en lo que es ultrasonido y la elasticidad [13].

Los Núcleos tomados del módulo de elasticidad pueden dar resultados diferentes a los valores experimentalmente, de manera que estas diferencias son significativas especialmente para concretos de muy baja resistencia [14]. Por su parte, Ispir et al. [13] afirman que esto puede deberse al hecho de que tales concretos tienen contenidos de agregado grueso muy bajos y también bajas dosis de cemento; asimismo, la colocación y curado de estos concreto también influyen en su comportamiento.

Por otro lado, Medina & Andachi, [15] mencionaron que uno parámetros considerados esenciales para el análisis estructural es el módulo de elasticidad, puesto que, presenta una significativa influencia en la determinación de las deflexiones, derivas de piso y rigideces de las estructuras, es ese sentido, se tienen relación con las deformaciones que ocasionan las cargas que son sometidas las estructuras, de manera que es importante prevenir que dichas estructuras realicen deformaciones relevantes, esto conlleva a que la estructura no se desempeñe como lo esperado, por ello, existe casos que los ingenieros encargados del cálculo acarrear valores para el módulo de elasticidad, para llevarlo a cabo hacen uso de ecuaciones estipuladas por el Comité 318-14 de ACI.

Con respecto el contexto nacional, en Cuzco, se viene realizando temas constructivos a base de concreto natural, para los cuales se halla el comportamiento que este ejerce a consecuencia de los agregados que se extrae para su determinada evaluación de clasificación, para hallar o determinar la curva de fluidez que estos materiales emanan [16]. Luego, Rojas [17] detallaron que las características climáticas del Perú son peculiares ya sea por su extensión o relieve topográfico, es conocido que el Perú está conformado por regiones, los cuales cada una conserva una característica diferente, por ende, en temas constructivos las condiciones de curado que se deben llevar a cabo dependerán mucho de las condiciones de la zona del mismo modo la temperatura en sí y la guía de la normativa menciona los ensayos clasificado que se tiene que hacer en el concreto tales como resistencia a diferentes propiedades que son a compresión, flexión y tracción y parámetros únicos como el módulo de Young y coeficiente.

En Tacna, Mamani & Valeriano [18] explicaron que en la ciudad en mención existe demasiada informalidad al momento de llevar a cabo la realización de muchas de sus construcciones, dicha problemática ha originado que la ciudad se vea duramente afectada, principalmente por las construcciones desmedidas sobre modo en zonas consideradas de alto riesgo; asimismo, teniendo en cuenta que Tacna es considerada una localidad altamente sísmica, el poco respeto, el descuido y otros factores son lo que están impulsando a que los propietarios opten por construir inescrupulosamente, con personal poco ético y capacitado.

En Lima, Vega [19] menciona que, en los últimos años ha tenido un gran incremento poblacional, por lo que ha requerido que la realización de construcciones sea considerable. Diariamente se ha observado cambios en cada uno de los componentes, por lo que el comportamiento de las estructuras no serán los adecuados.

En Trujillo, Roncalla [20] señala que conforme a los nuevos requerimientos constructivos, los elementos estructurales tienen que proveer una alta rigidez, de manera, que los ingenieros surge la necesidad de conseguir fabricar elemento que brinden una mayor rigidez estructural, por ello, es fundamental analizar todos los factores implicados en las propiedades del concreto, desde la evaluación de los agregados, hasta la fabricación del concreto.

Con respecto al contexto local, en el Departamento Lambayeque las investigaciones de Ruiz [21] argumenta que, no se tienen investigaciones exactas del Módulo de elasticidad (E_c), sin embargo, se está optando por ecuaciones americanas, la cual nos permite encontrar valores erróneos, sin embargo, si nos referimos al reglamento peruano E 0.60, establece una ecuación para determinar el $E_c = 15000 \cdot \sqrt{f'_c}$, que está en función a fuerzas extremas que son a compresión que se ve dirigido al ámbito estructural.

Con respecto a los antecedentes a nivel internacional, Nematzadeh et al. [22] en su investigación realizado referente al estudio experimental sobre el módulo de elasticidad de columnas de concreto, donde tuvo como objetivo analizar el módulo elástico inicial y de

recarga de columnas cortas de hormigón confinado con tubos de acero, partiendo del enfoque experimenta donde se desarrolló 185 especímenes, donde el concreto fresco se comprimió aplicando una presión externa y, posteriormente, el tubo de acero se pretensó en la dirección circunferencial. Los resultados mostraron que el pretensado de las muestras de concreto con el presente método mejoró significativamente el módulo de elasticidad inicial entre un 46 % y un 184 % para el tubo de acero pretensado a corto plazo y entre un 51 % y un 280 % para tubos de acero pretensado a largo plazo. Concluyendo, que el módulo elástico de recarga aumentó considerablemente en comparación con el primer módulo elástico de carga para las muestras pasivas, mientras que se observó la tendencia opuesta para las muestras activas.

En Indonesia, Tampi et al. [23] en su estudio efectuado en relación al módulo de elasticidad del concreto de fibra de abacá, donde contemplaron como objetivo de estudio analizar el módulo de elasticidad del hormigón utilizando fibras de abacá, por ello, se emplearon en dosis de 0%, 0,15%, 0,20% y 0,25% de fibra de abacá, las cuales presentaban una longitud de 50 mm, de manera que, se elaboraron 12 probetas ensayadas después de los 28 días. Los resultados evidenciaron en la resistencia a la compresión el concreto patrón obtuvo un módulo elástico de 20058 MPa. y con porcentajes de 0,15%, 0,20% y 0,25% de fibra de abacá producen un módulo elástico de 23057,14 MPa, 19575,44 MPa y 17104,90 MPa. Concluyendo que cuanto mayor volumen de fibra, menor será el módulo de elasticidad, se resalta que el porcentaje de 0.15% es el mejor y proporciona un aumento del 14,96% respecto al concreto convencional.

Por su parte, en la investigación de Layang & Wiratno [24] en su investigación realizada sobre la resistencia a la compresión y módulo elástico del concreto empleando fibras de hierro, donde consideraron como objetivo analizar el impacto del empleo de fibra de hierro sobre el valor de la resistencia a la compresión y el módulo elástico del concreto. Para ello se cuenta con 5 variaciones de mezcla de concreto con contenido de fibra de hierro de 0%, 6%, 8%, 10% y 12% del peso de cemento. Los resultados mostraron en la resistencia a la compresión que el concreto patrón obtuvo una resistencia de 22.4 MPa, y con porcentajes

de 6%, 8%, 10% y 12% de fibra de hierro obtuvieron 14.60MPa, 19.80 MPa, 13.59 MPa y 15.35 MPa. Mientras que, en el módulo elástico para el concreto patrón se consiguió una resistencia de 25827 MPa, y con porcentajes de 6%, 8%, 10% y 12% de fibra de hierro obtuvieron 16076 MPa, 21550 MPa, 12854 MPa y 16417 MPa respectivamente.

En Eslovaquia, Bujnakova et al. [25] en su estudio efectuado en relación al análisis experimental del módulo de elasticidad del concreto a diferentes temperaturas ambiente, donde estimaron como objetivo de determinar el módulo elástico del concreto considerando temperaturas diferentes, por ellos, se fabricaron concretos en temperaturas de +20°C y -5°C. Los resultados evidenciaron que con la temperatura de +20°C y -5°C con un curado de 28 días se logró una resistencia a la compresión de 51,9 N/mm² y 37.0 N/mm²., con respecto al módulo de elasticidad de la 30 900 N/mm² y 26 000N/mm² respectivamente.

En Ecuador, Serpa & Vázquez [26] en su estudio realizado sobre la evaluación del módulo elástico y la resistencia a compresión del concreto en base a la variación de las cualidades de los agregados empleados, donde tuvieron como objetivo determinar el módulo de elasticidad de diferentes agregados a recolectar, donde se enfocó un diseño experimental ya que se busca interpretar su resistencia de elasticidad de estos agregados en evaluación, la muestra abarca en realizar 12 diferente tipo en diseño de mezcla del concreto en relación de los materiales en función que involucran esta masa como es la relación de agua/cemento y demás agregados en mención, en lo que respecta resultados se obtiene el rango de 25 Mpa utilizando un 0.60 se diferente tipos de relación en A1 YA2, 0.50 con rango estipulado de 37Mpa, concluyeron que no influyo en lo que respecta a la elasticidad y agregados está por debajo del rendimiento con la calidad estipulada, se recomienda evaluar los agregados grueso par el proceso de dosificar el concreto.

En Malasia, Waqar et al. [10] en su investigación sobre el efecto de la ceniza de fibra de coco (CFA) sobre las resistencias, el módulo de elasticidad y el carbono incorporado del concreto utilizando la metodología de superficie de respuesta (RSM) y la optimización, donde

contemplaron como objetivo analizar el impacto de la adición de CFA en el concreto sobre la resistencia a la compresión, flexión, tracción y el módulo de elasticidad, por ello, usaron una metodología de enfoque experimental, el cual consideraron incorporar 6 porcentajes de CFA en el concreto ensayados en 7, 14 y 28 días. Los resultados evidenciaron que la CFA influye positivamente en la resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo elástico hasta un 9%; sin embargo, no mostro mayores porcentajes de mejora debido al predominio del dióxido de sílice de la CFA.

En Japón, Lin et al. [27] en su investigación llevada a cabo sobre el desempeño del módulo elástico estático y dinámico del concreto reciclado bajo la influencia de cenizas volantes modificadas, donde tuvieron como objetivo primordial evaluar las cenizas volantes modificadas sobre la tasa de reemplazo del cemento, la calidad y la tasa de reemplazo de los agregados finos reciclados, resistencia a la compresión ($f'c$), el módulo elástico estático (E_c), el módulo elástico dinámico (E_d) y la durabilidad. La metodología fue experimental; donde se incorporó residuos en cenizas para el diseño del concreto y así se determinó su comportamiento mecánico. Los resultados encontraron diferentes correlaciones lineales entre E_c y E_d , y se encontró que la edad del concreto era un factor de influencia importante; asimismo, con base a los datos obtenidos se propuso una nueva ecuación sobre E_c y $f'c$ del concreto, así como la relación entre E_d y $f'c$. Concluyendo, que tanto el E_c y $f'c$ eran dos factores influyentes en el comportamiento del concreto.

En China, Cai et al. [28] en su estudio sobre la evaluación del módulo de elasticidad del concreto con granulado de caucho, donde tuvo como objetivo proponer un modelo Mori-Tanaka mejorado (IMT) para estimar el módulo elástico de caucho desmenuzado (CRC) en mesoescala. La metodología fue experimental, donde el modelo establece la relación cuantitativa entre el módulo elástico y la fracción de volumen de todos los materiales constituyentes (áridos ordinarios, granulados de caucho y materiales cementicios) involucrados en CRC y su zona de transición de interfaz (ITZ). Los resultados indican que el error del módulo elástico predicho por IMT de CRC es de aproximadamente 3,9 %, que se

reduce en aproximadamente 8,9 % en comparación con el modelo Mori-Tanaka (modelo MT). Concluyendo, que los atributos específicos de las migas de caucho (tamaño de partícula y fracción de volumen), ITZ y materiales cementosos (el módulo elástico) afectan significativamente el módulo elástico de CRC; por lo tanto, el modelo IMT puede ser beneficioso para el diseño de CRC con módulo de elasticidad específico al considerar el efecto de diferentes componentes.

En Corea del Sur, Chan & Young [29] en su artículo sobre la predicción de resistencia a la compresión y módulo elástico del concreto, donde tuvo como objetivo realizar ensayos de compresión para analizar el desempeño del concreto de ultra alto rendimiento (UHPC) sometido a compresión uniaxial. La metodología fue experimental, a su vez que, se tuvo en cuenta que se incorporó fibras de acero. Los resultados evidencian que la fuerza en resistencia mejoró aproximadamente un 10 % mediante la incorporación en residuos en acero; sin embargo, lo que respecta en fracción de volumen de fibra y la deformación transversal tuvieron una fuerte asociación; además, se sugiere el módulo elástico para el diseño. Las ecuaciones propuestas son aplicables para el diseño y análisis de UHPC en parte de volumen tiende a utilizar un 6.00% dando así que la resistencia queda demostrada arrojando un valor de 120 – 255Mpa, concluyeron que si dio buenos resultados aportando este residuo en proporciones mínimas al concreto.

En China, Li et al. [30] en su estudio sobre el análisis del módulo elástico del concreto, donde tuvieron como finalidad de estudio determinar el rendimiento del módulo de elasticidad realizando pruebas microscópicas y un método de homogeneización mecánica multiescalar considerando la zona de transición de interfaz (ITZ). La metodología fue experimental y se efectuaron ensayos para cuantificar las fuerzas mecánicas con 0% o 10% en humo material en sílice. Los resultados mostraron que la incorporación de humo de sílice aumentó principalmente el módulo elástico, puesto que, incorporando 10% en humo sílice a los 28 días del concreto al 18,6% y el módulo de elasticidad en un 4,2%. Concluyendo, que la aplicación de nuevos materiales permite que el concreto alcance valores dentro del rango de desviación

estándar de la prueba requerido por la especificación, lo que verifica la estabilidad de la calidad de la muestra de concreto.

Con respecto a los antecedentes a nivel nacional, en Trujillo Gutiérrez & Portilla [31] tuvieron como objetivo analizar el ensayo del módulo de elasticidad de $f_c 280 \text{ kg/cm}^2$ incorporando fibra en acero de tretiflano, partiendo de una metodología de enfoque experimental debido a que se busco analizar el desempeño de este residuo acero en el diseño e mezcla del concreto en porcentajes del 1.5%; 3.0%; 4.5%, utilizando agregados de diferentes cantera en estudio ya que a través de los ensayos determinados se puede analizar el mejor agregado a utilizar en esta investigación, se utiliza ensayos a fuerza de compresión, tracción y flexión, referente a los hallazgos, el grado de finura en el agregado fino alcanzó un 2.1 – 3.00 en rango específico, y en agregado grueso 6.74 a menor tamaño aumenta la trabajabilidad, concluyeron que la elasticidad versus el módulo estático varían un porcentajes del 40% al 100% dando así que mayor resultado obtiene la elasticidad dinámica.

En el Cuzco, Saavedra & Ccorimanya [16] donde tuvieron como objetivo evaluar el módulo de elasticidad en concreto convencional ensayados a materiales alternos, partiendo de la metodología de enfoque experimental debido a que se buscó analizar el módulo de elasticidad para el comportamiento con otros materiales, se utilizó la sustitución parcial del agregado fino en pequeñas dosificaciones del 10%; 20%; 30%, se realizó ensayos a resistencias y probetas de 6" a 12" de altura en lo que es resistencia a 210 kg/cm^2 sustituyendo al 10%;20%;30,. En sus resultados genera un aumento en todo el ámbito del peso volumétrico con respecto a patrón, y módulo elástico de $2.74E +0.5 \text{ kg/cm}^3$ a los 28 días, concluyeron que a mayor resistencia a compresión menor es el módulo elástico.

En Lima, Vega [19] en el estudio analítico que realiza presento como objetivo primordial muestra la evaluación del concreto reciclado a resistencia 210 kg/cm^2 , 280 kg/cm^2 y 350 kg/cm^2 , parte de la metodología de enfoque experimental, ya que se buscó evaluar estas fuerzas a compresión detallada párrafos anteriores, se utilizó ensayar muestras en probetas

a diferentes días en 7, 14, 28 días para ver sus resistencia ultima y comparar los resultados evaluados, en la rotura se evidencio que el diseño de 210kg/cm² mostro una resistencia a la compresión de 257kg/cm², para el diseño 280kg/cm² se obtuvo una resistencia de 299kg/cm² y para el diseño de 350 kg/cm² una resistencia de 368kg/cm², concluyendo de esta manera que el agregado reciclado aumenta sus propiedades mecánicas del concreto.

De acuerdo a los antecedentes a nivel local, en Lambayeque se viene realizando investigaciones sobre el módulo elástico, según Ruiz [32] menciona en su estudio primordial del análisis del módulo elástico del concreto, en su metodología de enfoque experimental ya que se buscó interpretar la elasticidad del concreto, en lo que se analizó 2 canteras de la región Lambayeque para clasificación y determinar el agregado de calidad para ser utilizado en este estudio, se realizaron probetas cilíndricas en ensayos a concreto de f_c 210kg/cm² y 280kg/cm² en las cuales 240 probetas elaboradas, 120 ensayadas a resistencia a compresión, en los resultados encontraron E_c encontrando valores de 6.92% y 5.44%, concluyeron que la clasificación de los agregados es fundamental para decidir cuál de los agregados se debe utilizar que cumplan la normativa estipulada, esto permite alcanzar óptimos y resistencia adecuadas en el proceso y comportamientos mecánicos.

El presente estudio se centró en analizar el desempeño del módulo elástico del diseño de mezcla del concreto a $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, ya que busca interpretar la resistencia requerida del módulo de elasticidad, es por ello que se realizó a evaluar 5 canteras de Lambayeque, respecto en el ámbito de la economía se toma prevención en lugares flexibles a derrumbarse por sucesos sísmicos, desde la perspectiva referente al tema ambiental este estudio analiza presidir el medio ambiente y al mismo tiempo evitar agrietamiento o derrumbe en muchos proyectos de construcción a causa de un mal estudio del módulo elástico del concreto. Por esta razón es esencial analizar el diseño de concreto y en base a ello poder utilizarlo de forma segura en las futuras estructuras, de este modo también aportaría con los conocimientos científicos a causa de la poca investigación en relación al tema en estudio en la región de Lambayeque.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influyen los agregados en el módulo elástico del concreto en la región Lambayeque?

1.3. Hipótesis

Los agregados de distintas canteras si influye en el comportamiento del módulo elástico del concreto en la Región Lambayeque.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el módulo de elasticidad del concreto en la Región Lambayeque.

Objetivos específicos

- Clasificar las propiedades físicas de los agregados a utilizar de diferentes canteras de la región Lambayeque.
- Determinar la resistencia a compresión de los concretos con $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.
- Determinar el módulo de elasticidad de los concretos con $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.
- Determinar el óptimo modulo elástico del concreto en la Región Lambayeque.

1.5. Teorías relacionadas al tema

Concreto

Es la incorporación de los agregados y cemento para formar esta mezcla consistente, utilizada en las construcciones, ya que gracias a ello se puede edificar estructuras de gran albergadura [33]. Es por ello que referente al concreto el sistema binario que consiste en agregado grueso y mortero, y el mortero también puede considerarse como un sistema binario que incluye pasta y agregado fino [34].

Al mismo tiempo, el concreto se define como la mezcla de áridos con agua y cemento. Se ha mencionado que su mejor componente documentado y rastreado comercialmente, es el cemento Portland o sus variantes [35]. Según Bharil [36] el concreto es un material fuerte, duradero y económico que es utilizado en el ámbito de una construcción a nivel mundial según manifiesta.



Fig 1. Mezclado del concreto

Es preciso señalar que la adición de los agregados más cemento y H₂O genera una masa llamado concreto a para darle estabilidad y trabajabilidad al concreto, debe tener dentro sus propiedades la capacidad de resistencia, trabajabilidad, impermeabilidad y durabilidad [37].

Agregados

El objetivo de cualquier operación de procesamiento de agregados de concreto debe ser la producción de materiales gruesos y finos 'limpios' de buena calidad en el rango normal de tamaños. El procesamiento de agregados consta de una etapa de reducción (siempre con roca triturada ya veces con arena y grava), una etapa de lavado y beneficio (según se requiera) y una etapa de clasificación [38].

Agregado fino

La extracción y el procesamiento de agregados naturales (como arena y grava) suelen ser procesos de bajo costo y consumen una energía mínima en comparación con la producción de los materiales a utilizar [37]. Asimismo, el agregado fino consiste en el material (piedra) triturado manufacturada y arena creada al triturar el lecho rocoso, o arena y grava no consolidadas que se producen de forma natural, es un componente principal del asfalto y el concreto y se requiere en calles, carreteras, vías férreas, puentes, edificios, aceras, alcantarillas, centrales eléctricas y represas, casi en cada parte del entorno construido [39]

Los agregados finos, son las partículas menores de 4.75mm y ascendentes de 0.075mm. Asimismo, según la NTP 400.037 especifica que dichos agregados deben de cumplir con cada uno de los requisitos que se establecen. Siguiendo esa misma línea según [40].

Tabla I

Granulometría del agregado fino

Tamiz	Porcentaje que pasa
3/8"	100.00%
N°4	95-100%
N°8	80-100%

N°16	50.85%
N°30	25-60%
N°50	10-30%
N°100	2-10%

Nota. Se detalla la granulometría del agregado fino

Agregado grueso

Es reconocido como uno de los mas esenciales componentes en el concreto, dado que brinda volumen y resistencia frente a las cargas, su principal forma de obtención es mediante la extracción en canteras y lechos de ríos en los cuales se encuentran grandes cantidades de roca [41]. Por otro lado, Soni & Shukla [42] menciona que los agregados tienen la capacidad de absorción de agua; e igualmente sus características deben establecerse según la norma estipulado como menciona.

Agua

Es necesario para añadir al diseño de mezcla en los materiales de construcción, por ejemplo, para realizar el concreto es necesario que el agua a emplearse sea potable y esté libre de elementos perjudiciales que impidan producir materiales con optimas características físicas y mecánicas [43].

Cemento

Es empleado con fines constructivos de forma general, en estructuras que no requieran capacidades especiales, comúnmente a este material se le añade acero y es conocido como concreto armado que se utiliza para la fabricación de puentes, pavimentos, entre otros [44].

Tabla II

Clasificación del cemento

Clasificación	Uso
Tipo I	La mezcla no especifica propiedades
Tipo II	Medida moderada a sulfatos
Tipo III	Aumento a resistencia
Tipo IV	Requiere temperatura baja en hidratación
Tipo V	Alta resistencia en sulfato

Nota. Clasificación de los diferentes tipos de cemento.

El cemento Portland se obtiene calentando caliza y arcilla u otras mezclas de silicatos a altas temperaturas ($>1500^{\circ}\text{C}$) en un horno rotatorio. El Clinker resultante, cuando se enfría, se mezcla con yeso (sulfato de calcio) y se muele hasta obtener un polvo fino muy uniforme [45]. El cemento Portland es el principal componente cementoso del hormigón celular. Se ha utilizado en dosis que varían desde 1400 kg/m^3 hasta 75 kg/m^3 pero, en la práctica, generalmente entre 300 y 500 kg/m^3 [46].

Propiedades del Concreto

Las cualidades de adaptabilidad del concreto brindan capacidades de reacción adecuada para los cambios de clima y de cargas, asimismo, el concreto posee cualidades térmicas como el almacenamiento de calor, donde dicha energía de calefacción o refrigeración se traslada dentro de tuberías o pequeños canales en el concreto [47].

Tabla III

Componentes del concreto

Componentes	Formula	Porcentaje
Cal combinada	CaO	62.50%
Sílice	SiO ₂	21.00%
Alúmina	Al ₂ O ₃	6.50%
Hierro	Fe ₂ O ₃	2.50%
Azufre	SO ₃	2.00%
Cal libre	CaO	0.00%
Magnesia	MgO	2.00%
Pérdida de fuego	-----	2.00%
Residuo insoluble	-----	1.00%
Álcalis	Na ₂ O+K ₂ O	0.50%

Nota. Clasificación de los diferentes tipos de cemento.

Las propiedades físicas del concreto

Densidad: Es un ensayo que se realiza con el fin de establecer la fuerza por volumen que soporta la muestra de 50 mm, por lo que se somete a cargas de compresión hasta llegar al fallo durante un periodo de 20 a 80 segundos [48].

La densidad obtenida estará en relación al agregado empleado en la mezcla, comprendiendo que un concreto con mayor densidad generalmente estará compuesto por agregados minerales o rocas de alta densidad, así como también materiales hecho artificialmente como el acero o hierro [49].

Contracción: Es una cualidad relacionada esencialmente con el concreto, debido a que comúnmente causa problemas de agrietamiento, de este modo, la contracción sucede cuando el concreto ha sido humedecido deficientemente, durante o después del periodo de fraguado [50]

Absorción: Se representa como el aumento en masa de los agregados concerniente a la penetración de H₂O en poros de partículas, con respecto al tiempo, plasmado como porcentaje en masa seca [51].

Propiedades mecánicas del concreto

Generalmente, las características que proporciona el concreto varían dependiendo a las propiedades que ofrecen sus componentes [52].

La resistencia a la compresión: Es uno de los componentes importante al seleccionar cualquier tipo de hormigón de relleno fluido, se requieren como indicador del desempeño y excavabilidad de la mezcla FFC. Los requisitos de resistencia mínima son necesarios para el cumplimiento y la resistencia máxima son necesarios para la excavación a largo plazo [53].

Flexión: Un material sometido a flexión tiene una zona sujeta a compresión y otra zona dominada por resistencia tracción [54].

Tracción: Es la resistencia que cumple el concreto a medida que se generan fuerzas para analizar el desempeño mecánico del material, fundamentalmente para materiales compuesto que recién ha sido realizados, por este motivo los investigadores tienden a estudiar las propiedades mecánicas del material. Para la realización de este ensayo se emplea la maquina de resistencia a la compresión [55].

Módulo de elasticidad: es importante para el diseño estructural principalmente en el cálculo de la tensión, este parámetro juega un papel vital, al mismo tiempo, el concreto ofrece resistencia debido a la fuerza extrema que ejerce en él, también se conoce como módulo de Young según las investigaciones de [56], pero si analizamos la investigación de Awoyera y

colaboradores mencionan que el módulo elástico puede ser de hasta un 45 % en relación con el concreto convencional. Existen estudios donde indican que el módulo elástico aumenta con las adiciones de residuos en el rango al 10% y 35% de reemplazo en RAC [57].

Por otro lado, el módulo elástico crea el mayor desafío que debe superar el hormigón reciclado, está determinado en gran medida por la porosidad del hormigón, la densidad y su agregado [58]. En otros términos, el módulo de elasticidad se caracteriza por su alta variabilidad de valore, un valor suficientemente alto del módulo de elasticidad es un requisito crítico en estructuras de hormigón complicadas y, para lograrlo, se deben tener en cuenta una serie de factores, ya que está sujeto a muchos [59].

II. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación

Esta investigación realizada es de tipo aplicada, el cual tiene un enfoque cuantitativo, de manera que, Sheard [60] menciona que el enfoque cuantitativo se basa a antecedentes de investigaciones demostradas indexadas a fuentes confiables, y de esta perspectiva se aclaró muchas interrogantes y poder cumplir con la hipótesis formulada en el proyecto de investigación.

Diseño de la investigación

Esta investigación realizada tiene un diseño experimental de tipo cuasi experimental, según Miller et al. [61] refiere que el diseño experimental tiene la función fundamental de analizar los posibles resultados de un experimento.

2.2. Variables y Operacionalización

Dependiente: Estudio del módulo de elasticidad del concreto

Definición Conceptual: Según, Awoyera et al. [62] define que módulo de elasticidad como medida a la trabajabilidad y netamente rigidez donde los materiales mayor módulo exhiben menos deformación bajo carga en comparación con los materiales de bajo módulo.

Definición Operacional: Según, Ting et al. [63] Refiere que es una propiedad importante basado en el concreto y sus resistencias.

Tabla IV

Operacionalización de la variable

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento
Estudio del módulo de elasticidad del concreto	Según, Awoyera et al. [54] define que el módulo de elasticidad como una medida de la rigidez, donde los materiales de mayor módulo exhiben menos deformación bajo carga en comparación con los materiales de bajo módulo.	Según, Ting et al. [55] menciona que el módulo de elasticidad del concreto también es una propiedad mecánica importante que se utiliza para determinar la dureza del concreto y su resistencia a la abrasión. En general, el módulo de elasticidad del hormigón está estrechamente relacionado con su resistencia a la compresión.	Caracterización física de los agregados	Granulometría	-	Observación y revisión de documentos – Fichas de recolección de datos y equipos de laboratorio.
				Peso Específico	g/cm ³	
				Peso Unitario Suelto	kg/m ³	
			Peso Unitario Compactado	kg/m ³		
			Contenido de Humedad	%		
			Resistencia a la Compresión	kg/cm ²		
Módulo Elástico	kg/cm ²					
			Propiedades Mecánicas del concreto			

Nota. Elaboración propia.

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

Población

Este proyecto de investigación está proyectado en determinar el módulo de elasticidad del concreto elaborada en un determinado laboratorio para realizar posteriormente los ensayos correspondientes y obtener los resultados necesarios correspondiente a mi estudio a evaluar.

Muestra

Está conformado a ensayos en mecánica de concreto a realizar 180 probetas en las cuales serán ensayadas a resistencia en f_c 175kg/cm²; 210kg/cm²; 280kg/cm², para poder determinar a el valor específico del módulo de elasticidad.

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

Técnicas de recolección de datos

Este método permite describir proceso inductivo, inicia desde la observación y nos permite registrar la toma de datos de cada muestra analizada tanto sea en el aspecto biológico como en resistencia mecánica según [64] menciona que el orden riguroso para poder definir o concluir parte de un objetivo y poder determinar con exactitud los estudios.

Instrumento de recolección de datos

Son formatos estipulados por normativa de cada ensayo que se realiza, donde se utilizará los programas Microsoft Excel necesarios para poder determinar mediante tablas, figuras con exactitud los datos obtenidos, con ello garantiza resultados muy confiables que van a ser útil para mi sustentación al final de mi investigación.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para ello detallé mediante un flujograma con la descripción de mi proyecto de investigación.

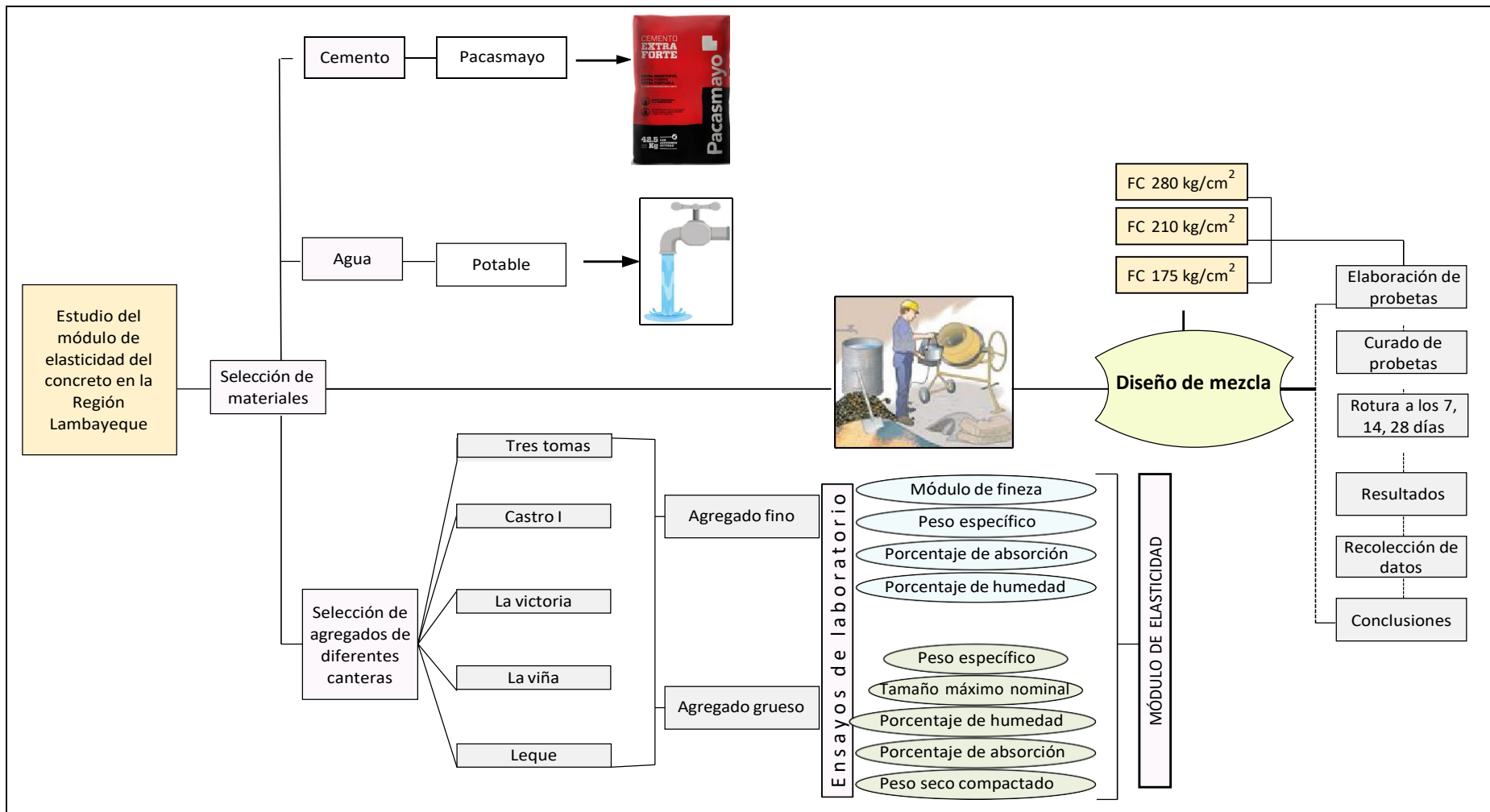


Fig 2. Diagrama de flujos de procesos

2.6. Criterios éticos

El proceso ético de una investigación permite realizar aportes científicos variados a una determinada población, de tal manera que estos serán desarrollados de una manera profesional, legal y confidencial [64]. En tal sentido para esta investigación, se realizará siguiendo rigurosamente los criterios éticos establecidos por el comité de ética de investigación regidos por la USS, dentro de los cuales tenemos el correcto citado de documentos extraídos de fuentes confiables y respetando la autoría de estos investigadores, así mismo los resultados serán verídicos, sin ser adulteradas o manipuladas en beneficio propio. Por otro lado se consideró los criterios éticos que debe tener un profesional de la ingeniería civil, la cual es supervisada por el colegio de ingenieros del Perú, donde señalan que si su código de ética es vulnerado por el profesional este será sancionado de una manera estricta, por consecuente el propósito de esta investigación es promover alternativa viables en el proceso constructivo la cual está demostrado por lo mencionado párrafos anteriores e inspeccionado por profesionales en la rama que dan fé a lo investigado.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Concerniente a este proyecto de investigación se garantiza la legitimidad mediante ensayos de laboratorio mecánica del concreto, autorizados y certificados, cabe mencionar los puntos objetivos específicos a plasmar mediante tablas y figuras.

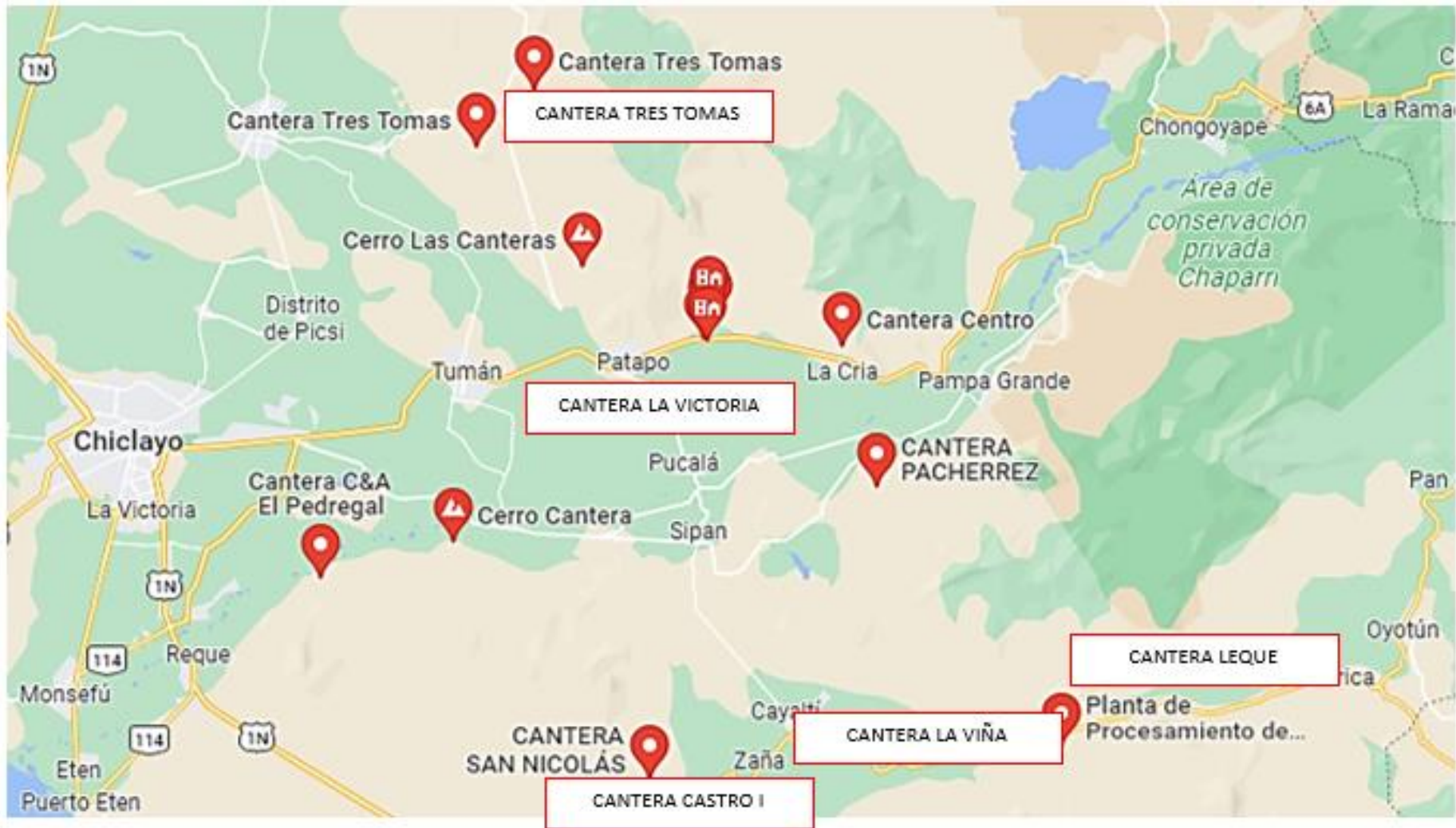


Fig 3. Ubicación de las canteras de la región Lambayeque

Referente a propiedades físicas de los agregados a utilizar de diferente cantera de la región de Lambayeque, se tiene

Análisis granulométrico de los agregados

Análisis del agregado fino

Cantera la Victoria

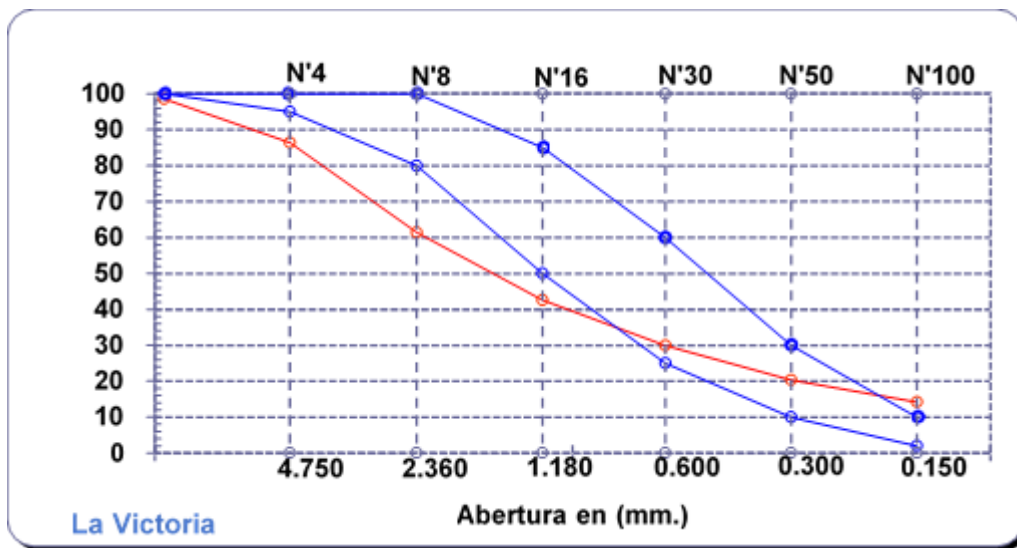


Fig 4. Curva de granulometría de la cantera La Victoria

En la Fig 4 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un valor de MF del agregado de 3.453, excediendo los valores máximos permitidos por la normativa, la cual debe mantenerse dentro del intervalo de $2.30 < MF < 3.10$.

Cantera Tres Tomas en agregado fino

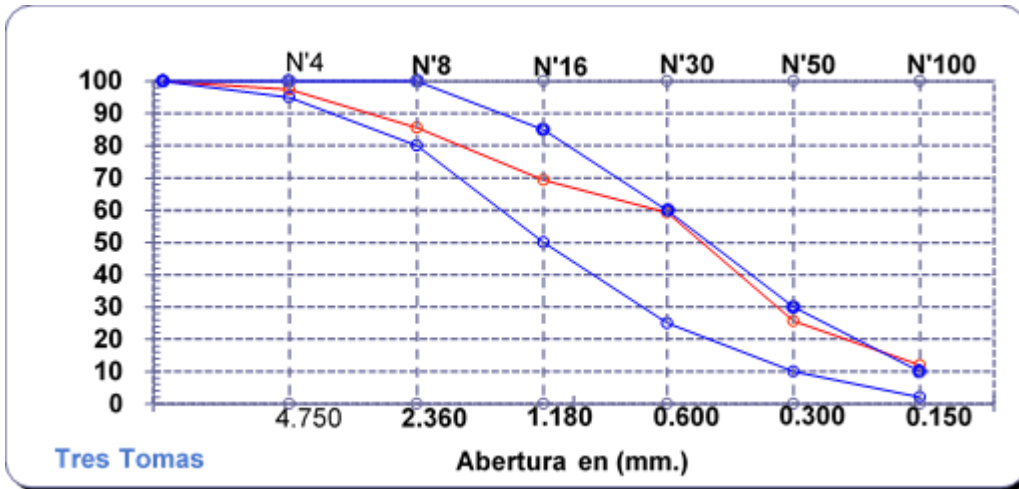


Fig 5. Curva de granulometría de la cantera Tres Tomas.

En la Fig 5 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un valor de MF del agregado de 2.507, manteniéndose dentro de los valores máximos permitidos por la normativa, la cual debe mantenerse dentro del intervalo de $2.30 < MF < 3.10$.

Cantera Castro I en agregado fino

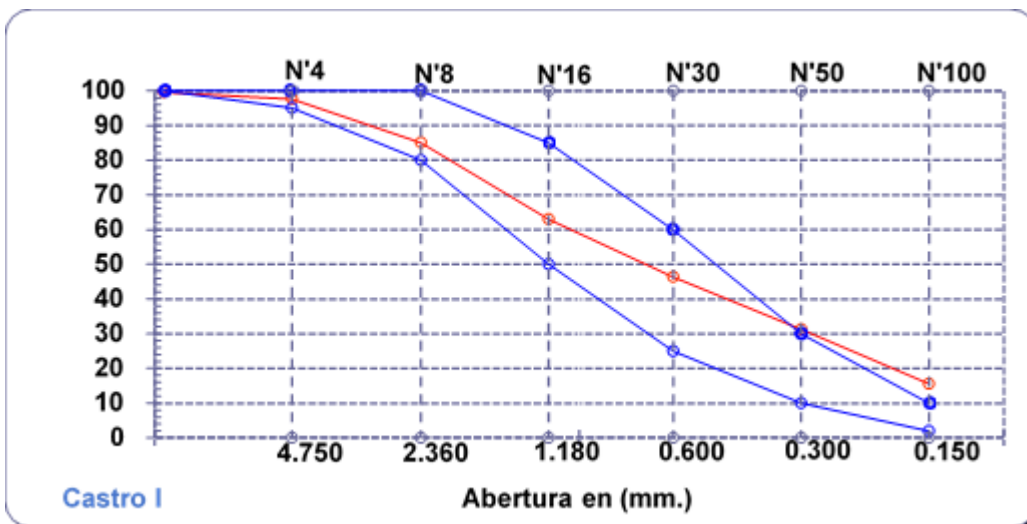


Fig 6. Curva de granulometría de la cantera Castro I

En la Fig 6 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un valor de MF del agregado de 2.610, manteniéndose dentro de los valores máximos permitidos por la normativa, la cual debe mantenerse dentro del intervalo de $2.30 < MF < 3.10$.

Cantera La Viña en agregado fino

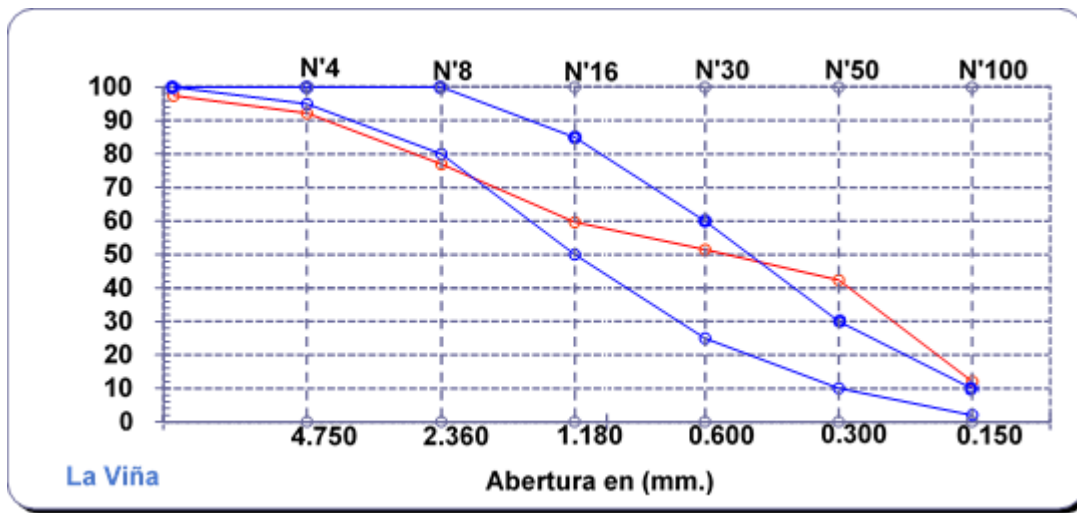


Fig 7. Curva de granulometría de la cantera La Viña

En la Fig 7 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un valor de MF del agregado de 2.653, manteniéndose dentro de los valores máximos permitidos por la normativa, la cual debe mantenerse dentro del intervalo de $2.30 < MF < 3.10$.

Cantera Leque en agregado fino

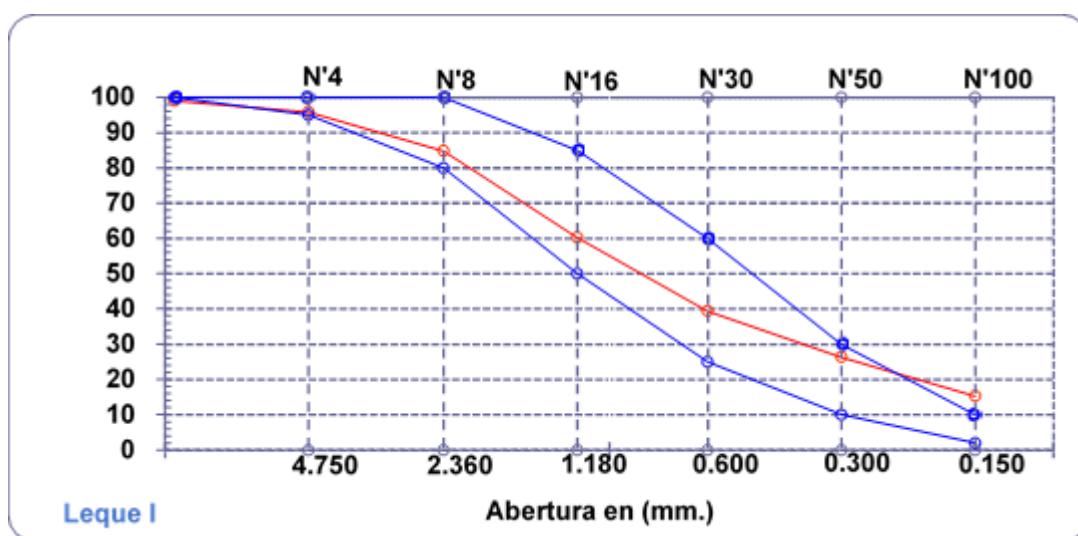


Fig 8. Cantera Leque en agregado fino

En la Fig 8 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un valor de MF del agregado de 2.781, manteniéndose dentro de los valores máximos permitidos por la normativa, la cual debe mantenerse dentro del intervalo de $2.30 < MF < 3.10$.

Análisis del Peso Unitario del Agregado Fino

Tabla V

Peso Unitario del Agregado Fino

Cantera	Unidad de medida	Descripción			
		P.U.S.H	P.U.S.S	P.U.C.H	P.U.C.S
La Victoria	kg/m ³	1543	1534	1744	1734
Tres Tomas	kg/m ³	1630	1621	1818	1808
Castro I	kg/m ³	1580	1574	1789	1781

La Viña	kg/m ³	1543	1534	1744	1735
Leque I	kg/m ³	1566	1559	1760	1753

Nota. Los resultados de Peso Unitario del Agregado Fino

En la Tabla V, se muestran los resultados del Peso Unitario Suelto Húmedo (P.U.S.H), Peso Unitario Suelto Seco (P.U.S.S), Peso Unitario Compactado Húmedo (P.U.C.H) y el Peso Unitario Compactado Seco (P.U.C.S) obtenidos a través de ensayos realizados en el laboratorio y siguiendo rigurosamente lo establecido en la NTP 400.017.

Análisis del peso específico y absorción del Agregado Fino

Tabla VI

Peso específico y absorción del agregado Fino

Cantera	Descripción			
	P.E	P.E.S.S.S	P.E.A	Absorción
	(gr/cm ³)	(gr/cm ³)	(gr/cm ³)	(%)
La Victoria	2.538	2.552	2.576	0.583
Tres Tomas	2.642	2.660	2.689	0.664
Castro I	2.397	2.413	2.437	0.691
La Viña	2.548	2.568	2.601	0.806
Leque I	2.569	2.595	2.636	0.990

Nota. Los resultados de peso específico y absorción del agregado Fino

En la Tabla VI, se muestran los resultados del peso específico (P.E), peso específico saturado superficialmente seco (P.E.S.S.S), peso específico aparente (P.E.A) y absorción obtenidos a través de ensayos realizados en el laboratorio y tomado como guía lo establecido en la NTP 400.022.

Análisis del contenido de humedad del agregado fino

Tabla VII

Contenido de Humedad del Agregado Fino

Cantera	Descripción		
	P.M.H (gr)	P.M.S (gr)	C.H (%)
La Victoria	500.0	496.9	0.624
Tres Tomas	500.0	497.2	0.563
Castro I	500.0	497.6	0.488
La Viña	500.0	497.3	0.543
Leque I	500.0	497.9	0.422

Nota. Los resultados de Contenido de Humedad del Agregado Fino

En la Tabla VII, se muestran los resultados del Contenido de Humedad (C.H) del Agregado Fino, tomando en cuenta el Peso de la Masa Húmeda (P.M.H) y el Peso de la Masa Seca (P.M.S) obtenidos a través de ensayos realizados en el laboratorio y tomado como guía lo establecido en la NTP 339.185.

El análisis de agregado grueso

Cantera La Victoria en Agregado Grueso

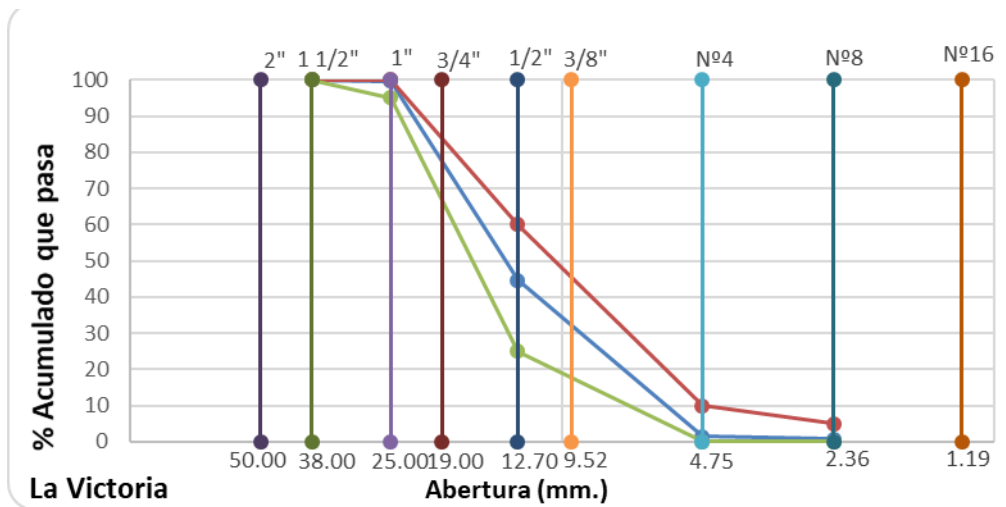


Fig 9. Curva de granulometría de la cantera La Victoria

En la Fig 9 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica de Huso 56 establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un tamaño máximo del agregado de 3/4" y un tamaño máximo nominal de 1/2".

Cantera Tres Tomas en Agregado Grueso

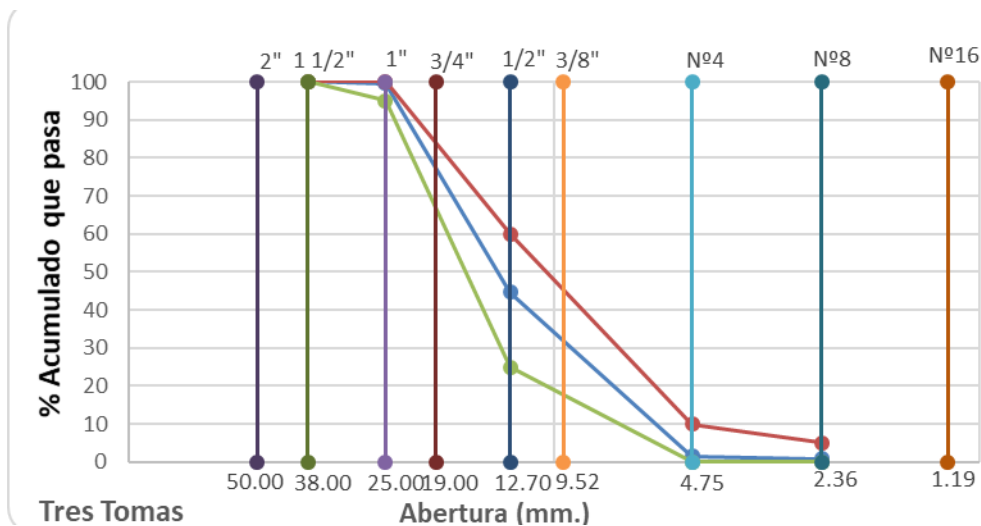


Fig 10. Curva de granulometría de la cantera Tres Tomas

En la Fig. 10 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica de Huso 56 establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un tamaño máximo del agregado de 1" y un tamaño máximo nominal de 3/4".

Cantera Castro I en Agregado Grueso

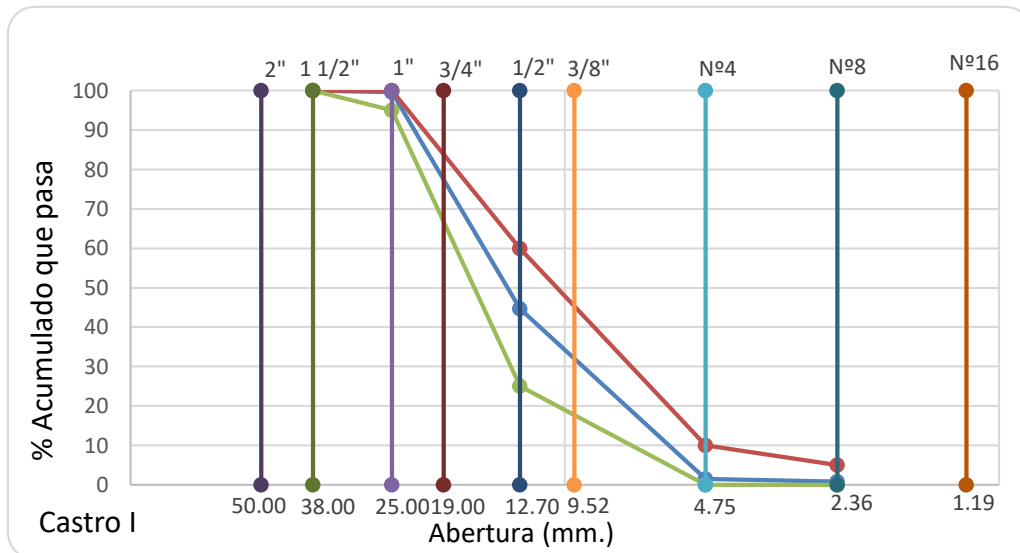


Fig 11. Curva de granulometría de la cantera Castro I

En la Fig 11 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica de Huso 56 establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un tamaño máximo del agregado de 3/4" y un tamaño máximo nominal de 1/2".

Cantera La Viña en Agregado Gueso

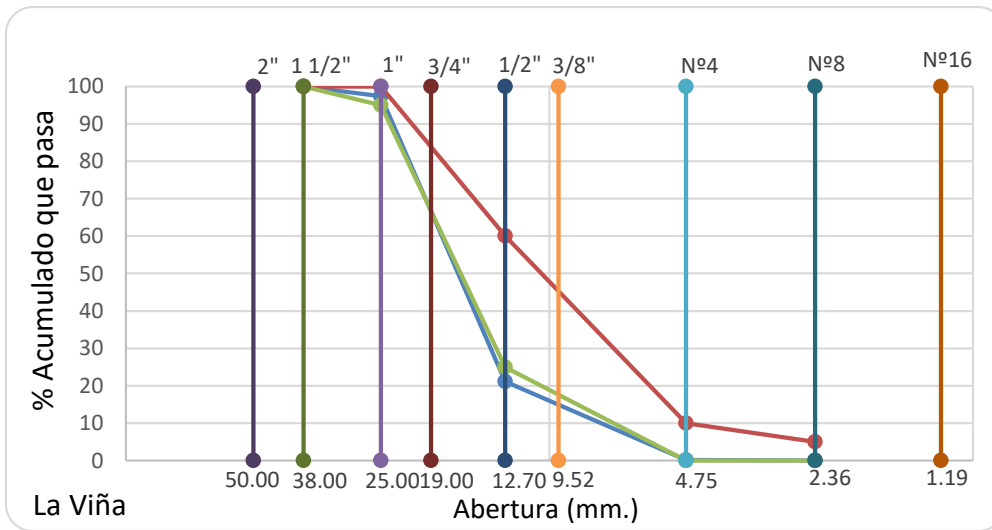


Fig 12. Curva de granulometría de la cantera La Viña

En la Fig 12 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica de Huso 56 establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un tamaño máximo del agregado de 1" y un tamaño máximo nominal de 3/4".

Cantera Leque I en Agregado Gueso

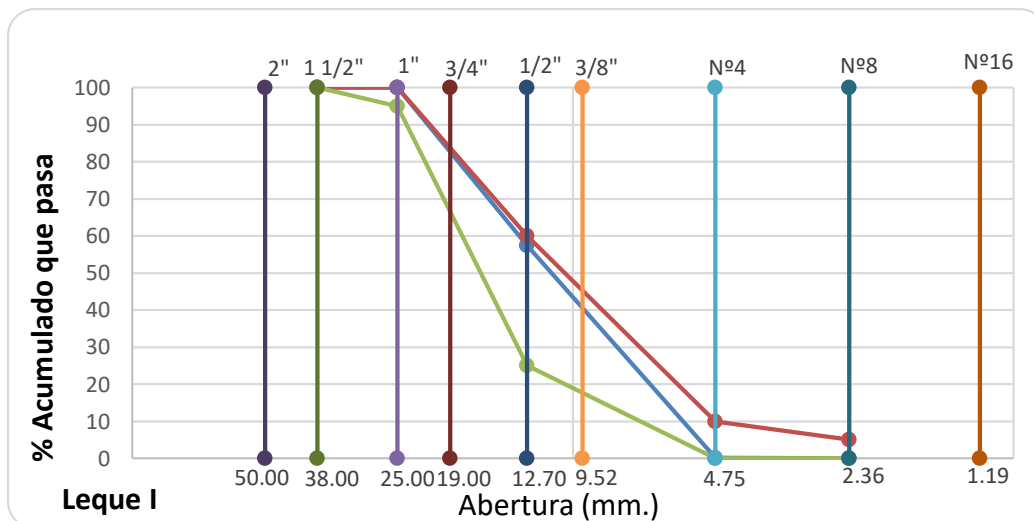


Fig 13. Cantera Leque en agregado grueso

En la Fig. 13 se implanta los valores máximos y mínimos de la curva granulométrica de Huso 56 establecidas por la NTP 400.012 para la realización del análisis granulométrico

de la cantera puesta en estudio, en la cual se obtuvo un tamaño máximo del agregado de 3/4" y un tamaño máximo nominal de 1/2".

Análisis del Peso Unitario del Agregado Grueso

Tabla VIII

Peso Unitario del Agregado Grueso

Cantera	Unidad de medida	Descripción			
		P.U.S.H	P.U.S.S	P.U.C.H	P.U.C.S
La Victoria	kg/m ³	1446	1441	1516	1511
Tres Tomas	kg/m ³	1411	1406	1565	1560
Castro I	kg/m ³	1457	1451	1604	1598
La Viña	kg/m ³	1470	1468	1585	1582
Leque I	kg/m ³	1434	1429	1489	1484

Nota. Los resultados de Unitario del Agregado Grueso

En la Tabla VIII, se muestran los resultados del Peso Unitario Suelto Húmedo (P.U.S.H), Peso Unitario Suelto Seco (P.U.S.S), Peso Unitario Compactado Húmedo (P.U.C.H) y el Peso Unitario Compactado Seco (P.U.C.S) del agregado grueso obtenidos a través de ensayos realizados en el laboratorio y siguiendo rigurosamente lo establecido en la NTP 400.017.

Análisis del peso específico y absorción del Agregado Grueso

Tabla IX

Peso Específico y Absorción del Agregado Grueso

Cantera	Descripción			
	P.E (gr/cm ³)	P.E.S.S.S (gr/cm ³)	P.E.A (gr/cm ³)	Absorción (%)
La Victoria	2.670	2.700	2.753	1.124
Tres Tomas	2.678	2.692	2.715	0.513
Castro I	2.617	2.641	2.680	0.896
La Viña	2.728	2.749	2.786	0.768
Leque I	2.678	2.692	2.715	0.503

Nota. Los resultados de Peso Específico y Absorción del Agregado Grueso

En la Tabla IX, se muestran los resultados del Peso Específico (P.E), Peso Específico Saturado Superficialmente Seco (P.E.S.S.S), Peso Específico Aparente (P.E.A) y Absorción del agregado grueso obtenidos a través de ensayos realizados en el laboratorio y tomado como guía lo establecido en la NTP 400.021.

Análisis del contenido de humedad del agregado Grueso

Tabla X

Contenido de Humedad del Agregado Grueso

Cantera	Descripción		
	P.M.H (gr)	P.M.S (gr)	C.H (%)
La Victoria	3182	3170	0.379
Tres Tomas	8018	7992	0.325
Castro I	3570	3556	0.394
La Viña	5159	5146	0.265
Leque I	6572	6550	0.333

Nota. Los resultados del Contenido de Humedad (C.H)

En la Tabla X, se muestran los resultados del Contenido de Humedad (C.H) del Agregado Grueso, tomando en cuenta el Peso de la Masa Húmeda (P.M.H) y el Peso de la Masa Seca (P.M.S) obtenidos a través de ensayos realizados en el laboratorio y tomado como guía lo establecido en la NTP 339.185.

Como se apreció en los gráficos anteriores el análisis granulométrico a los agregados de diferente cantera, se muestra el resumen en ensayos determinados

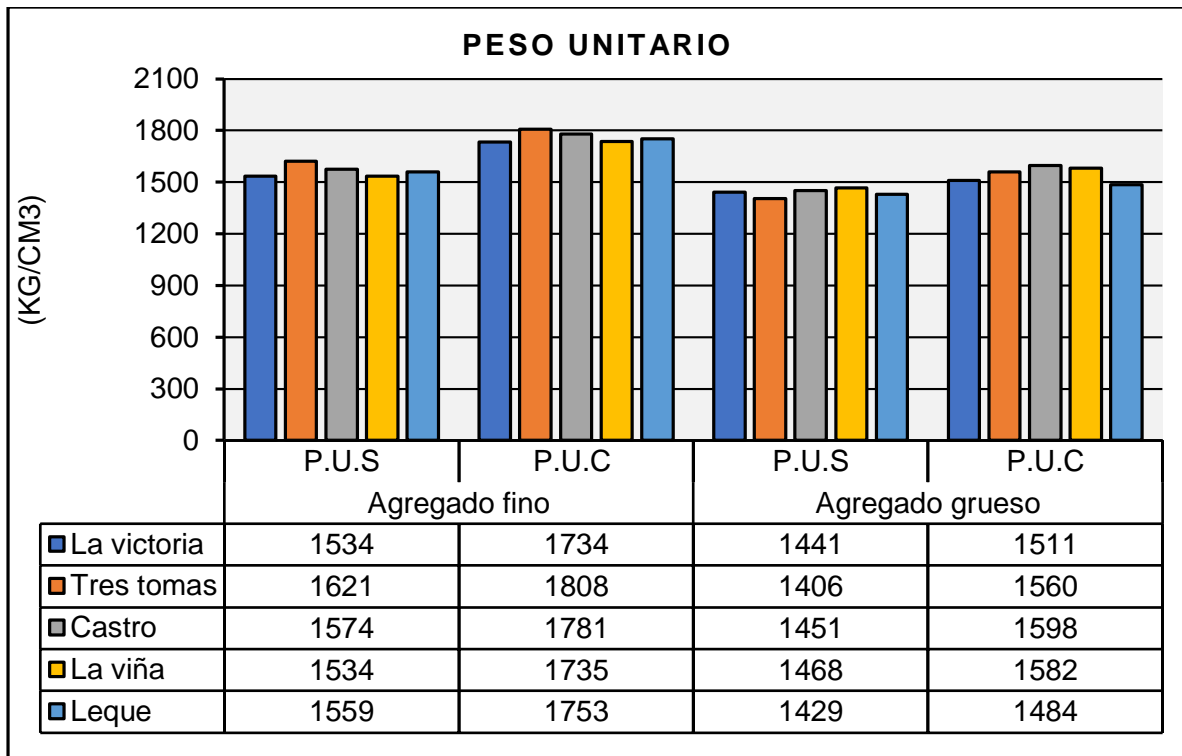


Fig 14. Ensayo del agregado de diferentes canteras

Nota: como se aprecia en la fig 14 el ensayo de agregado fino en P.U.S de la cantera Castro con un valor de 1574kg/cm³ un elevado aumento con P.U.C a 1781kg/cm³ a diferencia de los demás, y el agregado grueso la misma cantera con un valor de 1451 kg/cm³ P.U.S y en P.U.C 1598 kg/cm³.

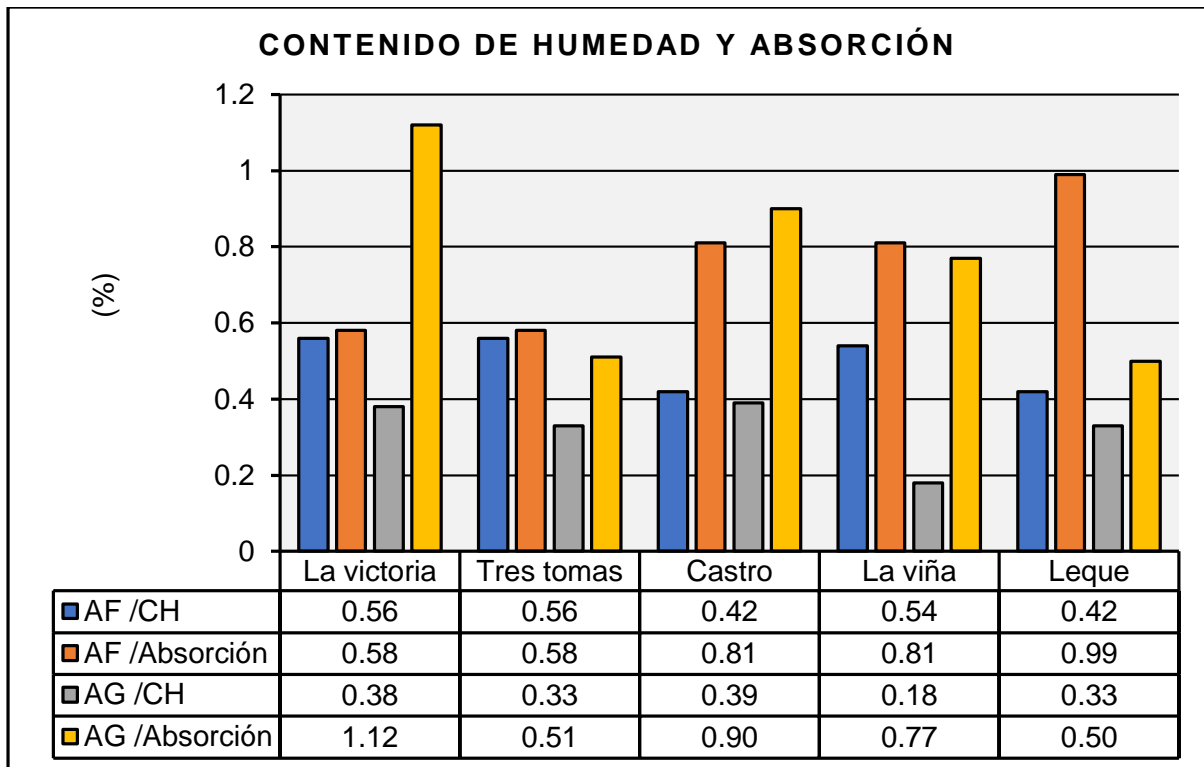


Fig 15. Ensayo en contenido de humedad y absorción de los agregados

Nota: En la fig 15 del ensayo del agregado fino en C.H arrojando un resultado en la cantera de la victoria y las tres tomas arrojando el mismo valor de 0.56% en ambos y un 0.58% en absorción

Referente al según punto analizar en lo que respecta en la resistencia a compresión de 175, 210, 280 kg/cm²

En lo que es desviación estándar y coeficiente de variación se puede decir que:

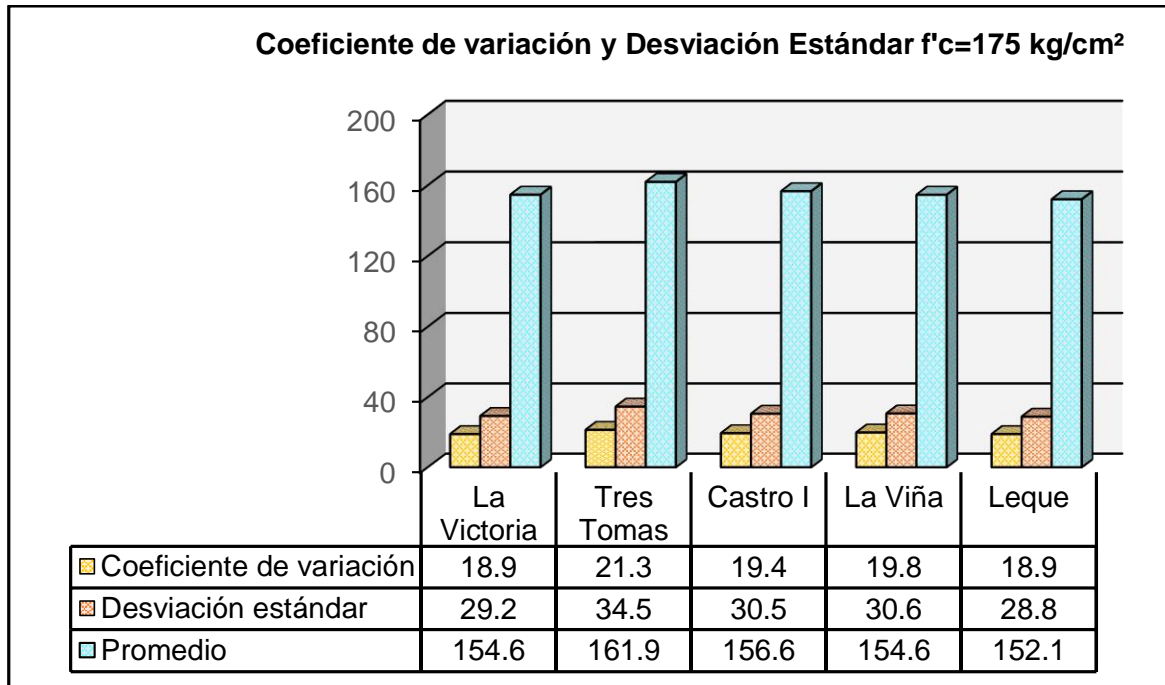


Fig 16. Coeficiente de variación y desviación estándar en resistencia 175 kg/cm²

Nota: si apreciamos la fig 16 donde nos muestra el coeficiente de variación arrojando un valor de 21.3 en la cantera tres tomas con una desviación estándar de 34.530 y un promedio de 161.901 con concretos con patrón 175 kg/cm².

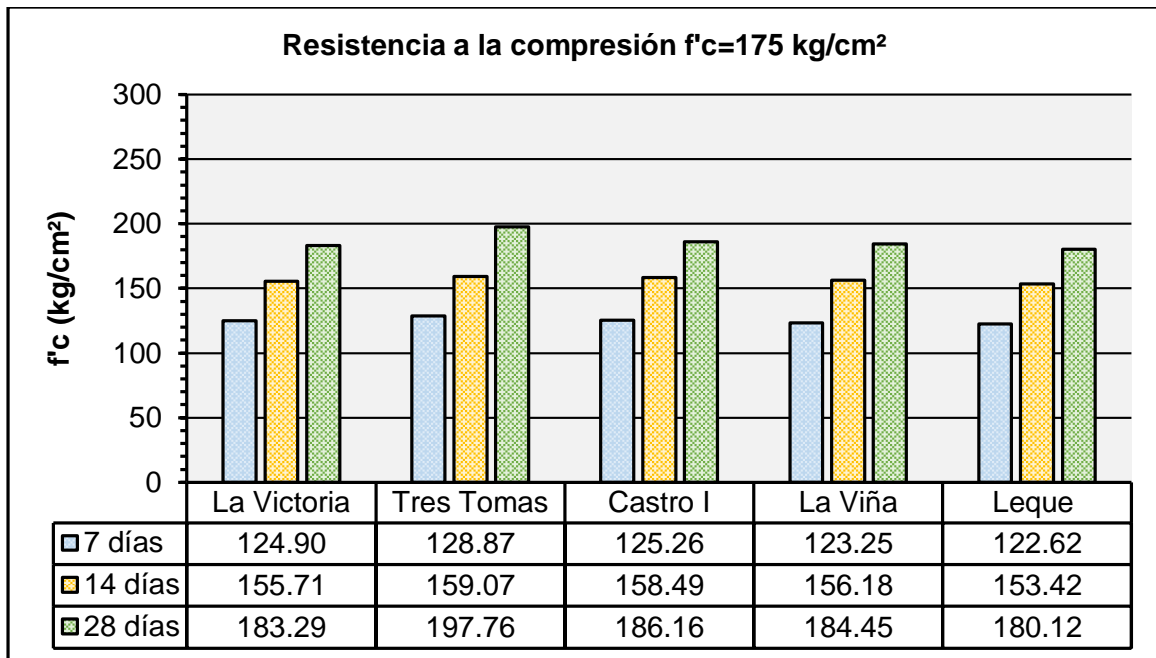


Fig 17. Resistencia a compresión 175 kg/cm^2

Nota: podemos mencionar que en la fig 17 la cantera Tres Tomas muestra un resultado categórico en resistencia a compresión arrojando un valor de a los 7 días 128.872 kg/cm^2 ; 14 días 159.072 kg/cm^2 , a los 28 días 197.758 kg/cm^2 a diferencia de las demás canteras evaluadas.

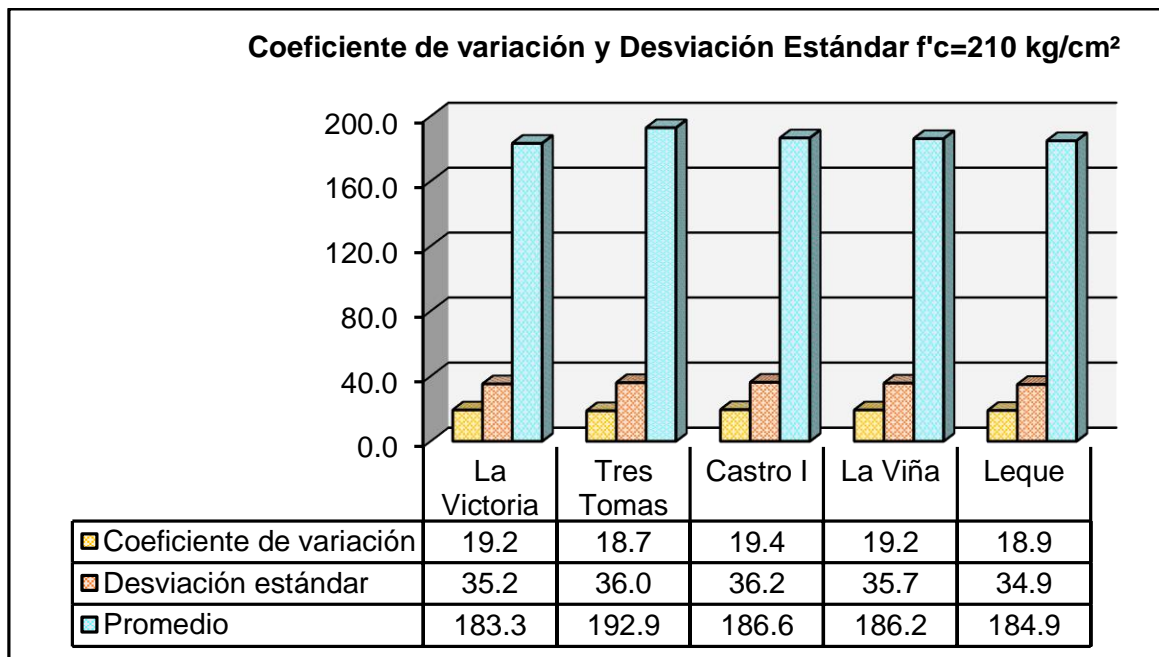


Fig 18. Coeficiente de variación y desviación estándar en resistencia 210 kg/cm^2

Nota: si apreciamos la figura N°15 donde nos muestra el coeficiente de variación arrojando un valor de 19.4 en la cantera Castro I con una desviación estándar de 36.214 y un promedio de 186.636 con concreto patrón 210 kg/cm²

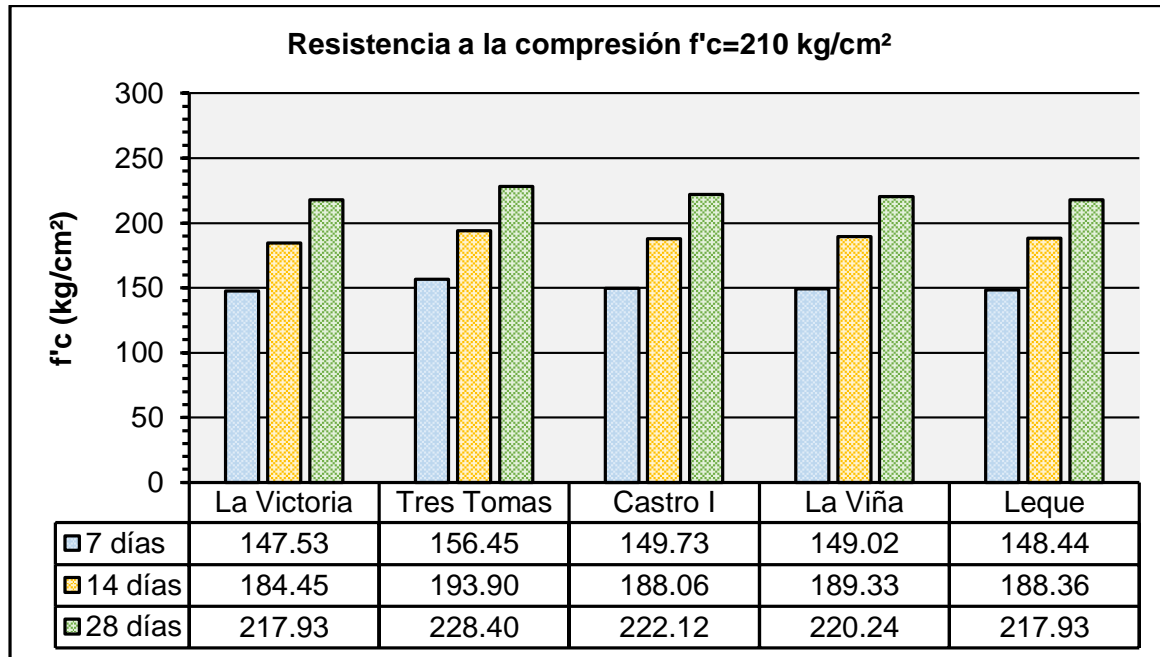


Fig 19. Resistencia a compresión 210 kg/cm²

Nota: podemos mencionar que en la figura N°16 la cantera Tres Tomas muestra un resultado categórico en resistencia a compresión arrojando un valor de a los 7 días 156.454 kg/cm²; 14 días 193.901 kg/cm², a los 28 días 228.399 kg/cm².

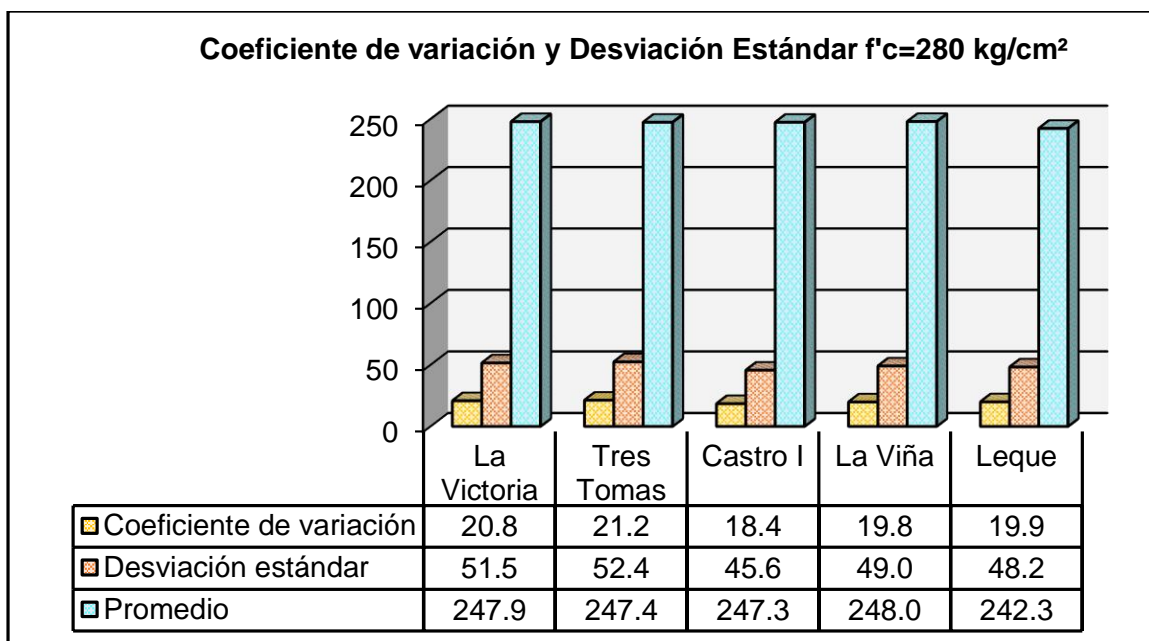


Fig 20. Coeficiente de variación y desviación estándar en resistencia 280 kg/cm^2

Nota: en figura N°18 donde nos muestra el coeficiente de variación arrojando un valor de 21.2 en la cantera tres tomas con una desviación estándar de 52.394 y un promedio de 247.356 para resistencia a compresión de los concretos con patrón 280 kg/cm^2 .

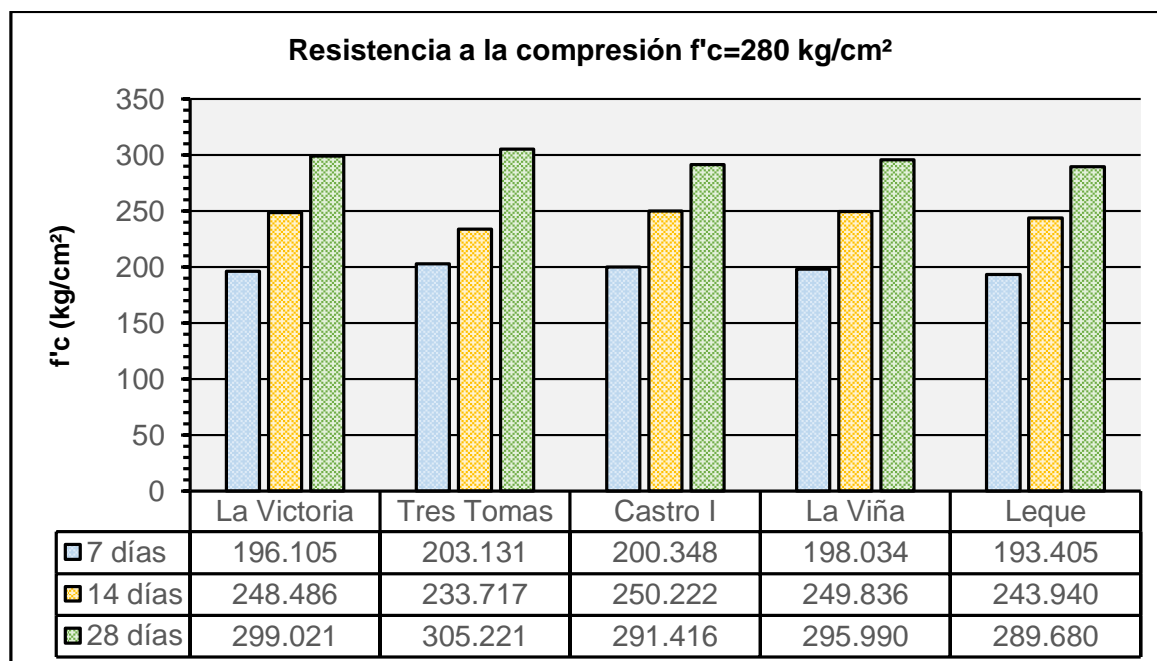


Fig 21. Resistencia a compresión 280 kg/cm^2

Nota: se menciona en la fig 21, la cantera Tres Tomas muestra un resultado categórico en resistencia a compresión arrojando un valor de a los 7 días 203.131 kg/cm²; 14 días 233.717 kg/cm², a los 28 días 305.221 kg/cm² a diferencia de las demás canteras evaluadas.

Referente al análisis al módulo de elasticidad de los concretos con fc 175 kg/cm²; 210kg/cm²; 280 kg/cm²

En los resultados de módulo de elasticidad se muestra lo siguiente:

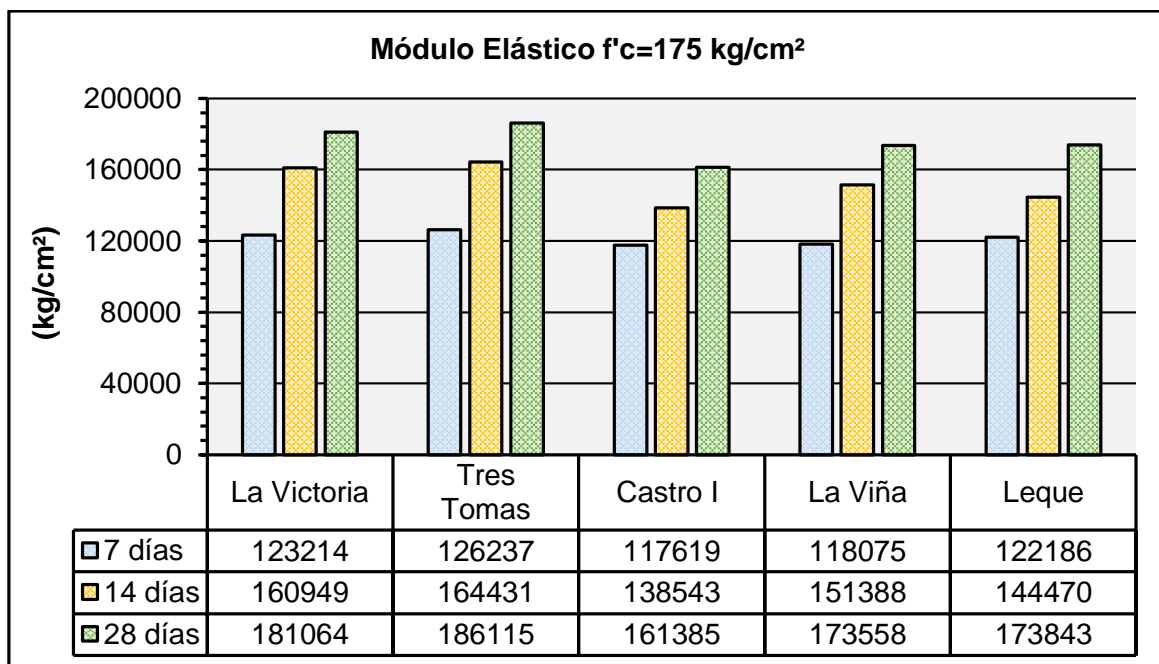


Fig 22. Módulo de elasticidad en concretos 175 kg/cm²

Nota: la fig 22, el módulo de elasticidad con promedio de 186114.623 kg/cm² a los 28 días de la cantera Tres Tomas, muestra un buen resultado a diferencia de los demás estudios evaluados.

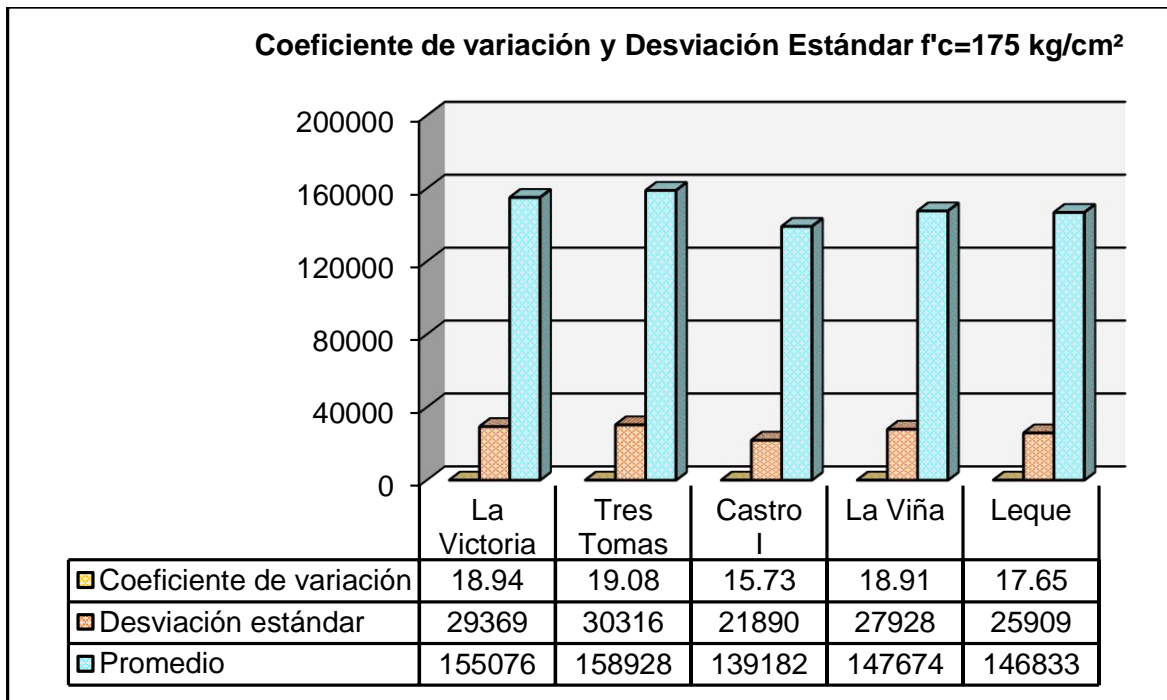


Fig 23. Desviación estándar en módulo de elasticidad en concretos 175 kg/cm^2

Nota: Fig 23, el módulo de elasticidad nos muestra en la cantera Tres Tomas un resultado categórico arrojando un valor promedio de $158927.523 \text{ kg/cm}^2$

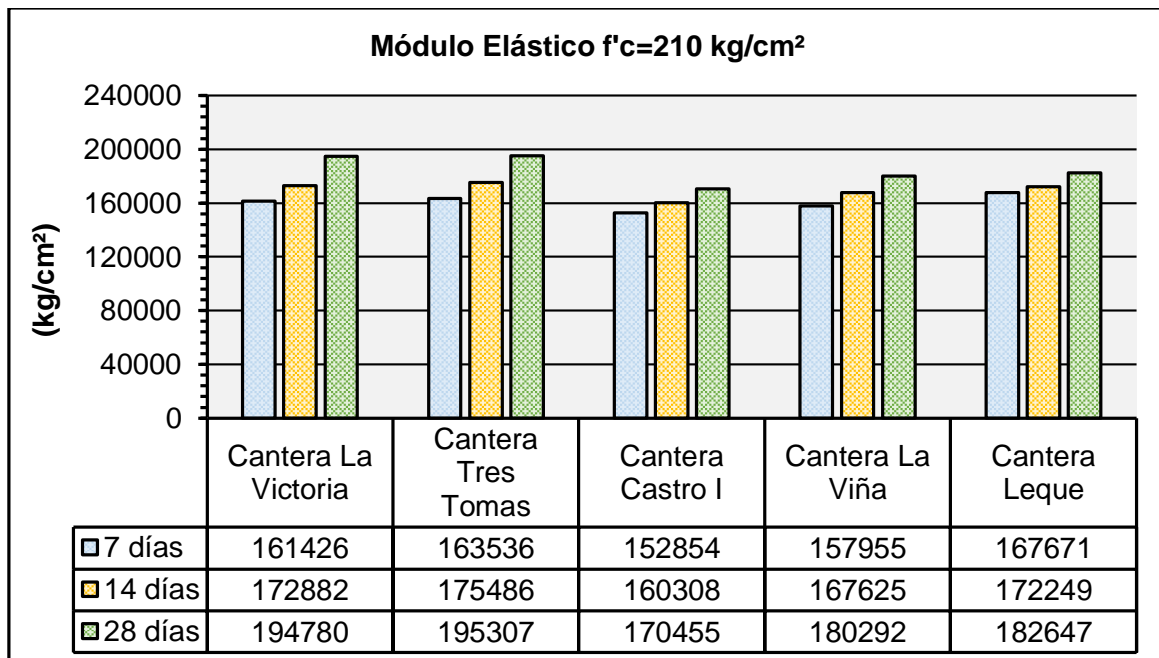


Fig 24. Módulo de elasticidad en concretos 210 kg/cm^2

Nota: La fig 24 el módulo de elasticidad con promedio de 195306.732kg/cm² a los 28 días de la cantera Tres Tomas, muestra un buen aumento a diferencia de las demás canteras ensayadas.

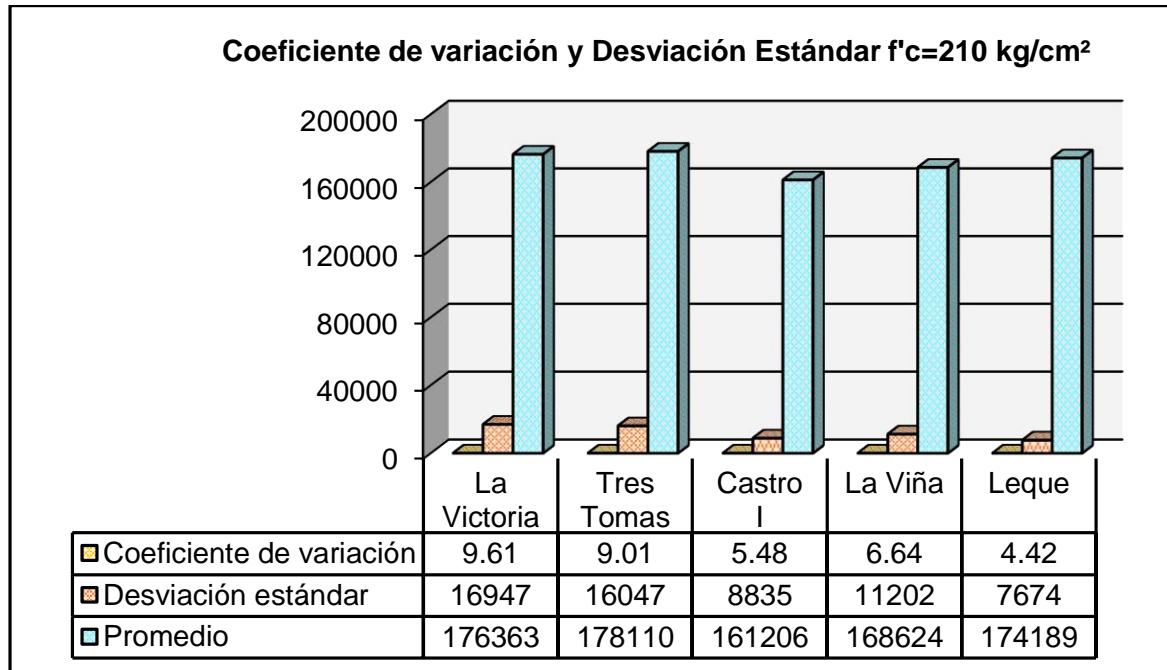


Fig 25. Desviación estándar en módulo de elasticidad en concretos 210 kg/cm²

Nota: La fig 25, el módulo de elasticidad nos muestra en la cantera de Tres Tomas un resultado elevado arrojando un valor promedio de 178109.533 kg/cm² cabe precisar que dio un aumento requerido.

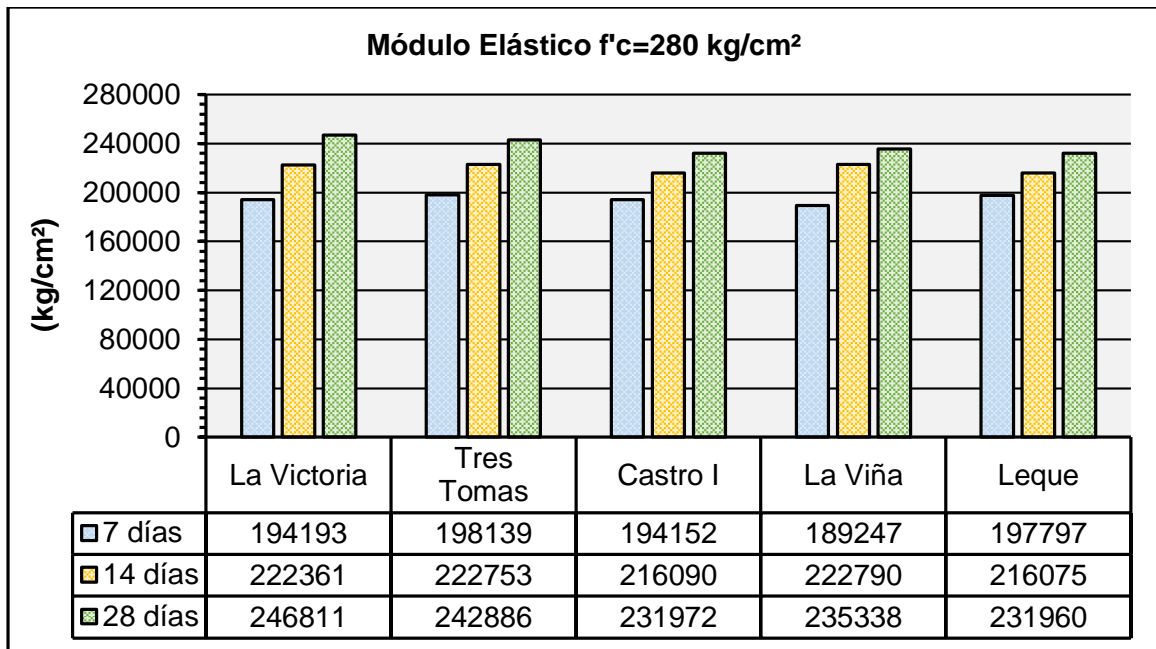


Fig 26. Módulo de elasticidad en concretos 280 kg/cm^2

Nota: En fig 26, el módulo de elasticidad con promedio de $246811.210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días de la cantera La Victoria, muestra un buen aumento a diferencia de las demás canteras.

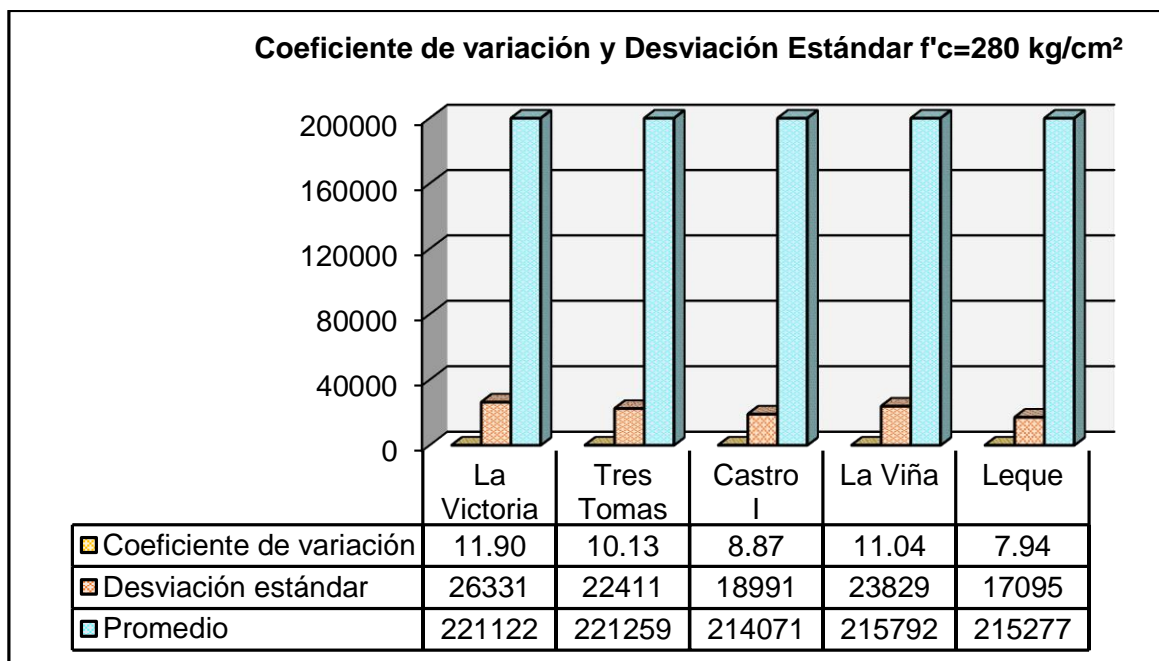


Fig 27. Desviación estándar en módulo de elasticidad en concretos 280 kg/cm^2

Nota: En la fig 27 el módulo de elasticidad nos muestra en la cantera La Victoria un resultado elevado arrojando un valor en coeficiente de variación 11.90, desviación estándar 26330.883, con un promedio de 178109.533, cabe precisar que dio un aumento requerido

Como último ensayo determinar el óptimo módulo elástico del concreto en la Región Lambayeque.

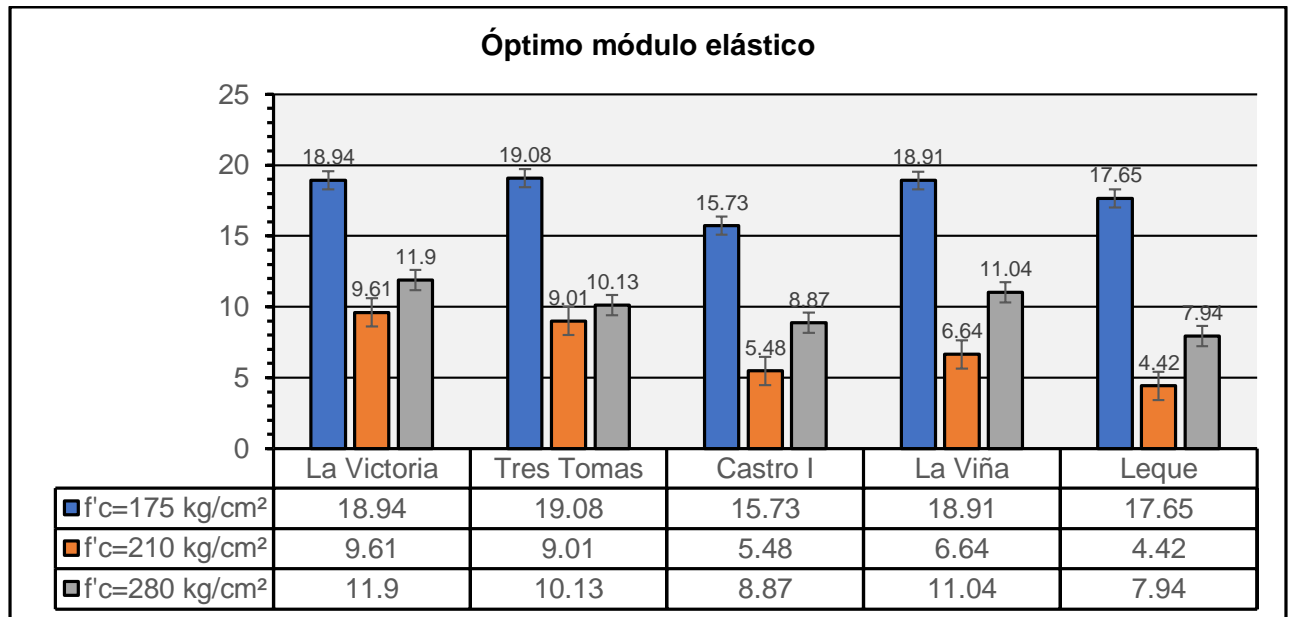


Fig 28. Óptimo módulo de elasticidad para concretos de $f'c = 175, 210, 280 \text{ kg/cm}^2$

Nota se muestra en la fig 28 los resultados del óptimo módulo de elasticidad de los 3 $f'c$,175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

3.2. Discusión

Se consideraron canteras ubicadas en la región Lambayeque, las cuales se analizaron las características de los materiales granulares, posteriormente se procedió a realizar diseños de mezcla para resistencias de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, con la finalidad de estudiar el módulo de elasticidad del concreto en la Región Lambayeque, por ello, se consideró lo siguiente:

Discusión 1: Clasificar las propiedades físicas de los agregados a utilizar de diferentes canteras de la región Lambayeque.

Se identificó las características físicas de los agregados para la fabricación del concreto, las 5 canteras que analizadas fueron “La Victoria”; “Tres Tomas”; “Castro I”; “La Viña” y “Leque”, los ensayos de las propiedades físicas de los materiales granulares fueron realizados teniendo en consideración las especificaciones de la normativa NTP 400.12.

En la Tabla XI y XII se muestra los resultados obtenidos y la comparación con otras investigaciones que realizaron la fabricación de su concreto con las mismas canteras en mención con respecto al agregado fino y el grueso.

Tabla XI

Clasificación de las propiedades físicas del agregado fino

Características físicas del A. F							
Autor	Cantera	Módulo de fineza (Mf)	P.U.S (kg/m^3)	P.U.C (kg/m^3)	Ensayos		
					Peso específico (gr/cm^3)	Humedad (%)	Absorción (%)
Investigación Propia	La Victoria	3.453	1534	1734	2.538	0.563	0.583
	Tres tomas	2.507	1621	1808	2.644	0.563	0.583
	Castro I	2.610	1574	1781	2.394	0.422	0.806
	La Viña	2.653	1534	1735	2.548	0.543	0.806

	Leque	2.781	1559	1753	2.569	0.422	0.990
	Tres tomas	3.64	1532.14	1742.5	2.709	1.89	1.67
Mestanza & Tarrillo [65]	La Victoria	3.02	1621.21	1765.8	2.631	0.40	0.57
	Castro I	3.43	1654.85	1890	2.544	1.22	0.84
	Tres tomas	3.57	1532.63	1746.9	2.545	1.94	1.52
García [66]	La Victoria	3.10	1623.35	1765.6	2.533	0.30	0.56
	Castro I	3.13	1665.45	1875.8	2.590	1.02	0.83
	Tres tomas	2.30	1511	1687	2.65	0.91	2.8
Sandoval [67]	La Victoria	2.89	1488	1618	2.67	0.520	0.80
	Castro I	2.74	1450	1622	2.70	1.44	0.60
	Tres tomas	3.41	1502.38	1502.4	2.604	2.20	1.775
Pérez [68]	La Victoria	3.07	1586.37	1768.8	2.601	0.37	0.377
	Castro I	3.45	1642.86	1875.6	2.584	1.41	0.961
Sánchez [69]	La Victoria	2.96	1537	1655	2.487	2.49	1.580
Gonzales [70]	Tres tomas	2.29	1514.07	1689.5	2.440	1.19	1.610
	La Victoria	2.86	1656.98	1769.7	2.410	1.42	2.870
	Tres tomas	2.95	1355.94	1558	2.390	1.28	2.04
Huamán [71]	La Victoria	3.26	1532	1687	2.541	0.32	2.57

Nota. Se detalla las características físicas del agregado fino de las canteras analizadas y se compara los resultados obtenidos con otros autores.

Tabla XII

Clasificación de las propiedades físicas del agregado grueso

Características físicas del A.G							
Autor	Cantera	T.M. N	P.U.S (kg/m ³)	P.U.C (kg/m ³)	Ensayos		
					Peso específico (gr/cm ³)	Humedad (%)	Absorción (%)
Investigación Propia	La Victoria	1/2"	1441	1511	2.538	0.563	0.583
	Tres tomas	3/4"	1406	1560	2.644	0.563	0.583
	Castro I	1/2"	1451	1598	2.394	0.422	0.806
	La Viña	3/4"	1468	1582	2.548	0.543	0.806
	Leque I	1/2"	1429	1484	2.569	0.422	0.990
Mestanza & Tarrillo [65]	Tres tomas	3/4"	1444.4	1569.26	2.24	0.49	1.740
	La Victoria	3/4"	1482.7	1646.63	2.15	0.21	2.880
	Castro I	3/4"	1433.15	1574.27	2.53	0.62	1.090
García [66]	Tres tomas	1/2"	1442.39	1559.9	2.242	0.30	1.554
	La Victoria	3/4"	1481.45	1636.2	2.149	0.29	3.302
	Castro I	3/4"	1436.94	1575.2	2.509	0.44	1.830
Sandoval [67]	Tres tomas	3/4"	1467	1568	2.67	0.56	0.80
	La Victoria	1"	1498	1603	2.68	0.61	1.20
	Castro I	3/4"	1441	1578	2.69	0.19	1.90
Pérez [68]	Tres tomas	1/2"	1461.79	1563.8	2.218	0.59	1.91
	La Victoria	3/4"	1471.26	1628	2.197	0.51	2.73
	Castro I	3/4"	1454.33	1572.40	2.338	0.46	1.74
Sánchez [69]	La Victoria	3/4"	1349	1580	2.697	0.970	1.43
Gonzales [70]	Tres tomas	3/4"	1461.6	1556.1	2.65	0.33	1.01
	La Victoria	3/4"	1507.95	1620.3	2.66	0.64	0.95
Huamán [71]	Tres tomas	1/2"	1467.97	1560.3	2.68	1.04	0.95
	La Victoria	1"	1466.53	1567	2.08	0.55	2.57

Nota. Se detalla las características físicas del agregado grueso de las canteras analizadas y se compara los resultados obtenidos con otros autores.

Después de conocer las propiedades físicas de los agregados finos y grueso de cada cantera en mención, se realizó el diseño de mezcla del concreto para resistencia de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, siguiendo las especificaciones de la norma ACI 211, dichos concreto fueron sometidos a ensayos de la resistencia a la compresión.

Discusión 2: Determinar la resistencia a compresión de los concretos con $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Después de conocer las propiedades físicas de los agregados finos y grueso de cada cantera en mención, se realizó el diseño de mezcla del concreto para resistencia de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, siguiendo las especificaciones de la norma ACI 211, dichos concreto fueron sometidos a ensayos de la resistencia a la compresión.

En la Tabla XIII se muestran los resultados en la resistencia a la compresión y la comparación con otros autores que consideraron en su investigación la fabricación de concreto con la misma resistencia y canteras.

Tabla XIII

Resistencia a la compresión de la muestra de concreto

Autor	Cantera	Resistencia del Concreto (kg/cm^2)	Resultado (kg/cm^2)
		175	183.292
	La Victoria	210	217.928
		280	299.021
Investigación Propia	Tres tomas	175	197.758
		210	228.399
		280	305.221
	Castro I	175	186.158
		210	222.117

		280	291.416
		175	184.450
	La Viña	210	220.240
		280	295.990
		175	180.124
	Leque	210	217.928
		280	289.680
	La Victoria (AF)	210	214.300
Mestanza & Tarrillo [65]	Pacherres (AG)	280	284.320
	La Victoria (AF)	210	211.860
García [66]	Pacherres (AG)	280	290.540
	La Victoria (AF)	210	240.030
Sandoval [67]	Pacherres (AG)	280	296.020
	La Victoria (AF)	210	214.750
Pérez [68]	Pacherres (AG)	280	285.980
	La Victoria (AF)	210	248.000
Vásquez & Huamán [72]	Pacherres (AG)	280	318.000
	La Victoria (AF)	210	240.030
Correa [73]	Pacherres (AG)	280	294.700
Sánchez [69]	La Victoria	175	175.500
		175	177.360
Lozano [74]	Tres tomas	210	212.540

Vallejos & Montenegro [75]	La Victoria (AF)	210	232.560
	Pacherres (AG)	280	326.920
Gonzales [70]	Tres tomas (AF)	210	223.790
	La Victoria (AG)	280	296.830
Huamán [71]	Tres tomas (AF)	210	213.000
	La Victoria (AG)	280	285.000

Nota. Se detalla los resultados obtenidos de la resistencia a la compresión del concreto y se muestra la comparación con otros autores, empleando las mismas canteras

Discusión 3: Determinar el módulo de elasticidad de los concretos con $f'c = 175$ kg/cm²; $f'c = 210$ kg/cm²; $f'c = 280$ kg/cm².

En la Tabla XIV se muestran los resultados con respecto al módulo de elasticidad del concreto y la comparación con otros autores que consideraron en su investigación la fabricación de concreto con la misma resistencia y canteras.

Tabla XIV

Módulo elástico de las muestras de concreto

Autores	Cantera	Resistencia del Concreto (kg/cm ²)	Resultado (kg/cm ²)
Investigación Propia		175	181063.950
	La Victoria	210	194779.514
		280	246811.210
	Tres tomas	175	186114.623
		210	195306.732
	280	242886.160	
Castro I	175	161385.027	

		210	170454.599
		280	231972.071
		175	173558.359
	La Viña	210	180291.894
		280	235337.994
		175	173843.054
	Leque	210	182647.277
		280	231959.716
Mestanza & Tarrillo [65]	La Victoria (AF)	210	217743.41
	Pacherres (AG)	280	253350.80
García [66]	La Victoria (AF)	210	219762.00
	Pacherres (AG)	280	258516.00
Sandoval [67]	La Victoria (AF)	210	208031.00
	Pacherres (AG)	280	253605.00
Pérez [68]	La Victoria (AF)	210	223633.2
	Pacherres (AG)	280	259526.54
Vásquez & Huamán [72]	La Victoria (AF)	210	155330.91
	Pacherres (AG)	280	180007.96
Correa [73]	La Victoria (AF)	210	205131.72
	Pacherres (AG)	280	251051.37
Vallejos & Montenegro [75]	La Victoria (AF)	210	164159.50

	Pacherres (AG)	280	206095.30
Gonzales [70]	Tres tomas	210	217232.64
	La Victoria	280	251255.07
Huamán [71]	Tres tomas	210	204089.44
	La Victoria	280	241644.86

Nota. Se detalla los resultados obtenidos del módulo elástico del concreto y se muestra la comparación con otros autores, empleando las mismas canteras.

Discusión 4: Determinar el óptimo modulo elástico del concreto en la Región Lambayeque.

En la Tabla XIV se muestran los resultados con respecto al módulo de elasticidad del concreto, se evidencia que la cantera óptima para el concreto $f'c$ 175 y $f'c$ 210 fue la cantera "Tres Tomas" con un $E=186114.623 \text{ kg/cm}^2$ y $E=195306.732 \text{ kg/cm}^2$; con respecto al concreto $f'c$ 280 la cantera óptima fue la cantera "La Victoria" con un $E= 246811.210\text{kg/cm}^2$.

Tabla XV

Óptimo modulo elástico del concreto en la Región Lambayeque.

Cantera	Resistencia del Concreto (kg/cm^2)	Resultado (kg/cm^2)
	175	181063.950
La Victoria	210	194779.514
	280	246811.210
	175	186114.623
Tres tomas	210	195306.732
	280	242886.160
	175	161385.027
Castro I	210	170454.599
	280	231972.071
	175	173558.359
La Viña	210	180291.894

	280	235337.994
	175	173843.054
Leque	210	182647.277
	280	231959.716

Nota. Se detalla los resultados obtenidos del módulo elástico del concreto, de manera que se evidencia la cantera óptima para cada resistencia.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Al realizarse los ensayos físicos a los agregados se evidencio que el óptimo módulo de fineza de cantera Tres Tomas, presentaron un módulo de fineza de 2.507 respectivamente, las cuales se encuentran en el rango establecido por la normativa. En cuanto al tamaño máximo nominal del agregado grueso la cantera Tres Tomas y La Viña un T.M.N de 3/4”.
- Al realizarse el ensayo a compresión del concreto para $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, se evidencio que la cantera optima Tres Tomas alcanzo una resistencia a los 28 días de 197.758 kg/cm^2 , 228.399 kg/cm^2 , 305.221 kg/cm^2 .
- Al realizarse el ensayo del módulo elástico del concreto para un $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se evidencio que la cantera Tres Tomas a los 28 días una resistencia de 186114.623 kg/cm^2 , 195306.732 kg/cm^2 y para un concreto de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, se evidencio que la cantera La Victoria a los 28 días una resistencia de 246811.210 kg/cm^2 .
- Se concluye con mejor desempeño de módulo de elasticidad fue la cantera tres tomas, no obstante, la cantera la victoria logra superar para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ a la cantera 3 tomas. En general el que mejor desempeño tuvo con una resistencia $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se evidencio que la cantera Tres Tomas fue la óptima ya que su módulo elástico a los 28 días de curado del concreto fue de 186114.623 kg/cm^2 , 195306.732 kg/cm^2 .

4.2. Recomendaciones

Se recomienda a los tesisistas que tengan en cuenta en el diseño de mezcla las canteras que cumplan con lo que especifica la norma ya que esto con llevaría a obtener mejores resultados categóricos.

Se recomienda utilizar la cantera Tres Tomas para la realización de 175 kg/cm², 210 kg/cm², 280 kg/cm² a los 28 días para la resistencia, en comparación de las otras canteras.

se recomienda utilizar la cantera Tres Tomas para la realización de 175 kg/cm², 210 kg/cm² a los 28 días y para 280kg/cm² la cantera la Victoria a los 28 días para la resistencia, en comparación de las otras canteras.

Se recomienda hacer más investigaciones con la finalidad de estudiar el módulo elástico del concreto ya que depende de los agregados de calidad para que pueda obtener los resultados requeridos

REFERENCIAS

- [1] H. Yu, L. Lu and P. Qiao, "Assessment of wave modulus of elasticity of concrete with surface-bonded piezoelectric transducers," *Construction and Building Materials*, vol. 242, p. 118033, 2020.
- [2] M. Murillo and M. Ramírez, "Determination of the elastic modulus of two high-strength self-compacting concretes (70 MPa)," *Métodos Y Materiales*, vol. 10, p. 12–21, 2020.
- [3] J. Góra and W. Piasta, "Impact of mechanical resistance of aggregate on properties of concrete," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 13, p. e00438, 2020.
- [4] A. Salas and B. Mira, "Evaluation of key aggregate parameters on the properties of ordinary and high strength concretes," *VITRUVIO - International Journal of Architectural Technology and Sustainability*, vol. 8, no. 10.4995/vitruvio-ijats.2023.19596, p. 76–85, 2023.
- [5] J. Carrillo, J. Ramirez and J. Lizarazo, "Modulus of elasticity and Poisson's ratio of fiber-reinforced concrete in Colombia from ultrasonic pulse velocities," *Journal of Building Engineering*, vol. 23, pp. 18-26, 2019.
- [6] W. Khalil, W. Abbas and I. Nasser, "Dynamic modulus of elasticity of geopolymer lightweight aggregate concrete," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 518, p. 022023, 2019.
- [7] R. Hussain, A. Shuraim, F. Aslam, A. Alhozaimy and M. Al-Humaiqani, "Coupled effect of coarse aggregate and micro-silica on the relation between strength and elasticity of high performance concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 175, p. 321–332, 2018.
- [8] N. Bheel, M. A. Keerio, A. Kumar, J. Shahzaib, Z. Ali, M. Ali and S. Sohu, "Una investigación sobre las propiedades frescas y endurecidas del concreto mezclado con ceniza de cáscara de arroz como ingrediente cementoso y ceniza de fondo de carbón como material de reemplazo de arena," *Silicon*, vol. 14, no. 2, pp. 677 - 688, 2022.
- [9] N. Azmee and N. Shafiq, "Hormigón de ultra altas prestaciones: De los fundamentos a las aplicaciones," *Casos prácticos de materiales de construcción*, vol. 9, p. e00197, 2018.

- [10] A. Waqar, N. Bheel, H. Almujiabah, O. Benjeddou, M. Alwetaishi, M. Ahmad and M. Sabri, "Efecto de la ceniza de fibra de coco (CFA) sobre las resistencias, el módulo de elasticidad y el carbono incorporado del hormigón utilizando la metodología de superficie de respuesta (RSM) y la optimización," *Resultados en Ingeniería*, vol. 17, p. 100883, 2023.
- [11] M. Apoorva and N. Kumar, "Development of standard and high strength concretes using sustainable & recycled materials," *Materials Today*, vol. 71, no. 2, pp. 202-208, 2022.
- [12] P. Saingam, R. Matsuzaki, K. Nishikawa, B. Sittler, Y. Terazawa and T. Takeuchi, "Experimental dynamic characterization of friction brace dampers and application to the seismic retrofit of RC buildings," *Engineering Structures*, vol. 242, p. 112545, 2021.
- [13] M. Ispir, A. Osman and A. Ilki, "Low strength concrete: Stress-strain curve, modulus of elasticity and tensile strength," *Structures*, vol. 38, pp. 1615-1632, 2022.
- [14] B. Bolborea , C. Baera , S. Dan , A. Gruin and V. Vasile , "Concrete Compressive Strength by Means of Ultrasonic Pulse Velocity and Moduli of Elasticity," *Materials*, vol. 14, no. 22, p. 7018, 2021.
- [15] W. Medina y Ó. Andachi, Artists, Estudio del módulo de elasticidad estático del hormigón en base a su resistencia a la compresión fabricado con materiales de las minas: la playa, ubicada en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi y Salvador, ubicada en el cantón Ambato. [Art]. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato], 2020.
- [16] F. Saavedra and F. Ccorimanya, "Análisis comparativo del módulo de elasticidad a compresión y peso volumétrico de concretos convencionales y concretos ligeros fabricados con perlas de poliestireno expandido (PPE)," Cuzco, 2019.
- [17] L. Rojas, "Análisis de la influencia de la temperatura de curado en la resistencia a la compresión en elementos estructurales y parámetros mecánicos (Modulo Elasticidad y Coeficiente de Poisson) en la ciudad de Yanahuanca – Daniel Alcides Carrión - 2018," Cerro de Pasco, 2019.
- [18] R. Mamani and P. Valeriano, "Modelo de gestión administrativa para mejorar la efectividad de la emisión de permisos de construcción de viviendas en la ciudad Tacna," Tacna, 2021.

- [19] N. Vega, "Agregado de concreto reciclado, su influencia en las propiedades mecánicas de concretos 210, 280 y 350 Kg/cm², Lima – 2018," Lima, 2019.
- [20] D. Roncalla, Artist, Influencia del módulo de finura de la combinación de agregados en el módulo de elasticidad del concreto reoplástico [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. [Art]. 2018.
- [21] Ruiz, Diego, "Factores que influyen en la determinación del Módulo de elasticidad del concreto," Chiclayo, 2019.
- [22] M. Nematzadeh, S. Fazli, M. Naghipour and J. Jalali, "Experimental study on modulus of elasticity of steel tube-confined concrete stub columns with active and passive confinement," *Engineering Structures*, vol. 130, pp. 142-153, 2018.
- [23] R. Tampi, H. Parung, R. Djamaluddin and A. Amiruddin, "Elasticity modulus concrete of abaca fiber," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 473, p. 12146, 2020.
- [24] S. Layang and W. Wiratno, "Compressive strength and modulus of elasticity of concrete using iron fibers," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1469, p. 12036, 2020.
- [25] P. Bujnakova, J. Jost, M. Farbak and P. Kotes, "Experimental study of the modulus of elasticity of concrete at different ambient temperature," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 549, no. 10.1088/1757-899X/549/1/012049, p. 012049, 2019.
- [26] J. Serpa and D. Vázquez, "Determinación del módulo de elasticidad y la resistencia a compresión del hormigón en función de la variabilidad y caracterización de los agregados," Ecuador, 2018.
- [27] H. Lin, K. Takasu, H. Suyama, H. Koyamada and S. Liu, "A study on properties, static and dynamic elastic modulus of recycled concrete under the influence of modified fly ash," *Construction and Building Materials*, vol. 347, p. 128585, 2022.
- [28] X. Cai, L. Zhang, W. Pan, W. Wang, Q. Guan, S. Zhai, L. Liu and Y. Zhang, "Study on evaluation of elastic modulus of crumb rubber concrete in meso-scale," *Construction and Building Materials*, vol. 331, p. 127247, 2022.

- [29] J. Chan and W. Young, "Prediction of compressive strength and elastic modulus for ultra-high-performance concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 363, p. 129883, 2023.
- [30] Y. Li, Y. Liu and R. Wang, "Evaluation of the elastic modulus of concrete based on indentation test and multi-scale homogenization method," *Journal of Building Engineering*, vol. 43, p. 102758, 2021.
- [31] H. Gutiérrez and J. Portilla, "Análisis del módulo de elasticidad dinámico para concreto $f'c$ 280 kg/cm² adicionando fibras de acero trefilado al 1.5%, 3% y 4.5%," Trujillo, 2022.
- [32] Ruiz, Diego, "Determinación del módulo de elasticidad del concreto simple utilizando cemento tipo MS para $f'c=$ 210 kg/cm² y $f'c=$ 280 kg/cm² con agregados de las canteras tres Tomas y la Victoria en el año 2020," Chiclayo, 2021.
- [33] K. Singha, P. Pandit, S. Maity, A. Ray and V. Kumar, "Applications of Advanced Green Materials," *Woodhead Publishing in Materials*, pp. 223-238, 2021.
- [34] Q. Yuan, Z. Liu, K. Zheng and C. Ma, "Portland cement concrete," *Civil Engineering Materials*, pp. 59-204, 2021.
- [35] H. Van Damme, "Concrete material science: Past, present, and future innovations," *Cement and Concrete Research*, vol. 112, pp. 5-24, 2018.
- [36] R. Bharil, "Girders," *Innovative Bridge Design Handbook*, pp. 437-462, 2022.
- [37] R. Tuladhar , A. Marshall and N. Sivakugan, "Use of recycled concrete aggregate for pavement construction," *Advances in Construction and Demolition Waste Recycling*, pp. 181-197, 2020.
- [38] I. Sims, J. Lay and J. Ferrari, "Concrete Aggregates," *Lea's Chemistry of Cement and Concrete*, pp. 699-778, 2019.
- [39] M. Wijayasundara, "Recycled Concrete," *Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials*, vol. 5, pp. 458-466, 2020.
- [40] M. Atyia, M. Mohamed and A. Mohamed, "Production and properties of lightweight concrete incorporating recycled waste crushed clay bricks.," *Construction & Building Materials.*, vol. 304, p. 124655, 2021.

- [41] N. Mohanta and M. Murmu, "Alternative coarse aggregate for sustainable and eco-friendly concrete," *Journal of Building Engineering*, vol. 59, 2022.
- [42] N. Soni and D. Shukla, "Analytical study on mechanical properties of concrete containing crushed recycled coarse aggregate as an alternative of natural sand.," *Construction & Building Materials*, vol. 266, p. 120595, 2021.
- [43] A. Thomas, K. Ramaswamy, A. Nair, R. Padmanabhan, T. Isac and V. Anilkumar, "Strength of concrete with wood ash and waste glass as partial replacement materials," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 491, no. 1, p. 012040, 2020.
- [44] Q. Yuan, Z. Liu, K. Zheng and C. Ma, "Inorganic cementing materials," *Civil Engineering Materials*, pp. 17-57, 2021.
- [45] H. Saleh and S. Eskander, "Innovative cement-based materials for environmental protection and restoration," *New Materials in Civil Engineering*, pp. 613-641, 2020.
- [46] V. Bindiganavile and M. Hoseini, "Foamed concrete," *Developments in the Formulation and Reinforcement of Concrete*, pp. 365-390, 2019.
- [47] B. Han, X. Yu and J. Ou, "Challenges of Self-Sensing Concrete," *Self-Sensing Concrete in Smart Structures*, pp. 361-376, 2018.
- [48] A. Dawood, H. Khazraji and R. Falih, "Physical and mechanical properties of concrete containing PET wastes as a partial replacement for fine aggregates," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 14, p. e00482, 2021.
- [49] D. Niedźwiedzka and P. Lessing, "High-density and radiation shielding concrete," *Developments in the Formulation and Reinforcement of Concrete*, pp. 193-228, 2019.
- [50] M. Etxeberria, "The suitability of concrete using recycled aggregates (RAs) for high-performance concrete," *Advances in Construction and Demolition Waste Recycling*, pp. 253-284, 2020.
- [51] E. Mora, G. González, P. Romero and E. Castellón, "Control of water absorption in concrete materials by modification with hybrid hydrophobic silica particles," *Construction and Building Materials*, pp. 210-218, 2019.

- [52] S. Ruan, A. Mansour, Q. Zeng and X. Zhou, "Alkali-activated concrete via oven and microwave radiation curing," *Handbook of Advances in Alkali-Activated Concrete*, pp. 125-155, 2022.
- [53] Z. Hossain and K. Islam, "Prospects of rice husk ash as a construction material," *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*, pp. 61-92, 2022.
- [54] T. Fursa, M. Petrov, D. Dann and Y. Reutov, "Evaluating damage of reinforced concrete structures subjected to bending using the parameters of electric response to mechanical impact," *Composites Part B: Engineering*, vol. 158, pp. 34-45, 2019.
- [55] V. Arumugaprabu, T. Jo, M. Uthayakumar and R. Deepak, "Failure analysis in hybrid composites prepared using industrial wastes," *Failure Analysis in Biocomposites, Fibre-Reinforced Composites and Hybrid Composites*, pp. 229-244, 2019.
- [56] M. Singh, J. Singh and R. Siddique, "Bagasse ash," *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*, pp. 177-233, 2022.
- [57] P. Awoyera, O. Babalola and O. Aluko, "The use of slags in recycled aggregate concrete," *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*, pp. 145-170, 2022.
- [58] B. Lu, C. Shi, J. Zheng and T. Ling, "Carbon dioxide sequestration on recycled aggregates," *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*, pp. 247-277, 2018.
- [59] D. Kocab, B. Kucharczykova, P. Misak, P. Zitt and M. Kralikova, "Development of the Elastic Modulus of Concrete under Different Curing Conditions," *Procedia Engineering*, vol. 195, pp. 96-101, 2018.
- [60] J. Sheard, "Quantitative data analysis," *Research Methods (Second Edition)*, pp. 429-452, 2018.
- [61] C. Miller, S. Smith and M. Pugatch, "Experimental and quasi-experimental designs in implementation research," *Psychiatry Research*, vol. 283, p. 112452, 2020.
- [62] P. Awoyera, O. Babalola and O. Aluko, "The use of slags in recycled aggregate concrete," *The Structural Integrity of Recycled Aggregate Concrete Produced with Fillers and Pozzolans*, pp. 145-170, 2022.

- [63] T. Ting, M. Ting, M. Rahman and V. Pakrashi, "Palm Oil Fuel Ash: Innovative Potential Applications as Sustainable Materials in Concrete," Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials, vol. 2, pp. 848-857, 2020.
- [64] R. Hernández Sampieri, «Metodología de la investigación,» Sexta edición, Mexico, 2018.
- [65] A. Mestanza and L. Tarrillo, Artists, Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto con Adición de Fibra de Vidrio y Macrofibra Sintética de Polipropileno [Tesis de licenciatura]. [Art]. 2023.
- [66] J. García, Artist, Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto adicionando viruta de aluminio secundario, Lambayeque, 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2020.
- [67] F. Sandoval, Artist, Efectos de la incorporación de fibras de acero en las propiedades mecánicas del concreto con aditivo plastificante, Lambayeque 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2022.
- [68] E. Perez, Artist, Evaluación del Concreto Reforzado con Fibra de Polipropileno y Aditivo Plastificante [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2023.
- [69] W. Sánchez, Artist, Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto reciclado para el diseño de mezclas ($f'_c=175\text{kg/Cm}^2$) distrito José Leonardo Ortiz – Chiclayo – Lambayeque. [Art]. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo], 2019.
- [70] A. Gonzales y E. Hoyos, Artists, Análisis de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionando Ceniza de Rastrojo de Zea Mays Reforzado con Fibra de Acero [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2023.
- [71] O. Huaman, Artist, Caracterización mecánica del concreto adicionando fibras de sisal [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2023.
- [72] J. Vásquez y J. Huamán, Artists, Evaluación de las Propiedades Físico-Mecánicas del Concreto Estructural Reforzado con Fibras de Acero y Polipropileno [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2022.
- [73] A. Correa, Artist, Elaboración de ecoconcreto usando residuos de acero fundido en reemplazo del agregado fino [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art].

- [74] G. Lozano, Artist, Comportamiento mecánico del concreto $f_c=175$ kg/cm², $f_c=210$ kg/cm² y $f_c=240$ Kg/cm² con fibra óptica reciclada, Chiclayo 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. [Art]. 2021.
- [75] J. Vallejos y M. Montenegro, Artists, Propiedades mecánicas y microestructurales del concreto ecológico sustituyendo parcialmente los agregados por caucho y PET reciclado [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. [Art]. 2023.
- [76] A. Durukan and A. Bal, "La conservación de edificios del patrimonio arquitectónico moderno en Turquía: El Hilton de Estambul y el Hotel Çınar de Estambul como casos de estudio.," Revista de Ingeniería de Ain Shams, vol. 14, no. 4, p. 101918, 2023.
- [77] Y. Zhang and X. Xu, "Modulus of elasticity predictions through LSBoost for concrete of normal and high strength," Materials Chemistry and Physics, vol. 238, p. 126007, 2022.

ANEXOS

ENSAYOS DE LABORATORIO



964423859 - 943011231



Ca. José Galvez N° 120



fermatisac@gmail.com



www.fermatisac.cf

ANEXO I: Análisis Granulométrico, Contenido de Humedad, Peso Unitario y Peso Específico.

INFORME DE ENSAYO N° 0050

(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA

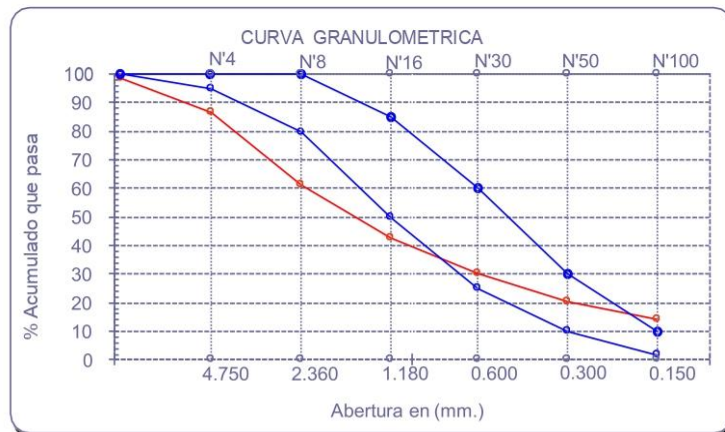
Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"

Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : La Victoria

Malla	(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa	
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100
3/8"	9.500	1.4	1.4	98.6	100
N° 04	4.750	12.2	13.6	86.4	95
N° 08	2.360	25.0	38.6	61.4	80
N° 16	1.180	18.9	57.5	42.5	50
N° 30	0.600	12.6	70.1	29.9	25
N° 50	0.300	9.7	79.7	20.3	10
N° 100	0.150	6.1	85.8	14.2	2
Fondo		14.2	100.0	0.0	
Módulo de Fineza			3.453		
Abertura de malla de referencia			9.500		



OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0050

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : La Victoria

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	500.0
Peso muestra seca + peso de tara	g	497.2
Peso de agua	g	2.8
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	497.2
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.56

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0050

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Fino
Cantera : La Victoria

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	3275.5
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3275.5
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.002123068
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1543
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1534

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	3703
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3703
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00212
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1744
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1734

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0050

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : La Victoria

A.- Datos de la arena

1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	985.6
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	g	681.5
4.- Peso del Agua.	g	304.1
5.- Peso del Frasco	g	181.5
6.- Peso de la Muest. secada ahorno + Peso del frasco.	g	678.6
7.- Peso de la Muest. seca en el homo.	g	497.1
8.- Volumen del frasco.	cm ³	500.0

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA ARENA.	g/cm ³	2.538
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.552
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.576
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.58

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

- escrita del Laboratorio

INFORME DE ENSAYO N° 0051

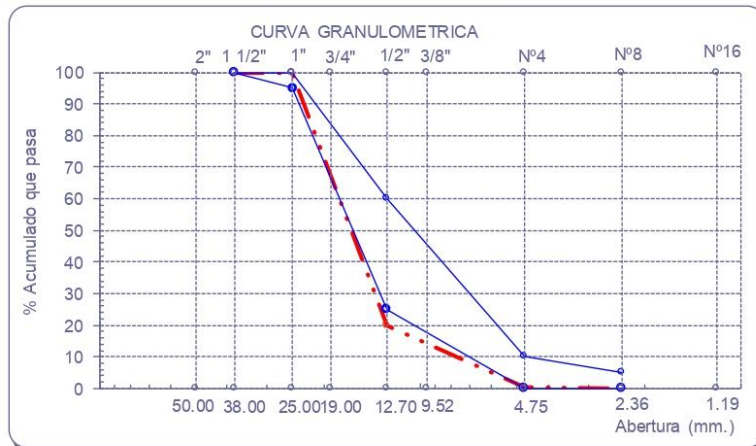
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : La Victoria

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	24.1	24.1	75.9
1/2"	12.70	56.2	80.4	19.6
3/8"	9.52	10.3	90.7	9.3
N° 04	4.75	9.0	99.7	0.3
N° 08	2.36	0.1	99.8	0.2
N° 16	1.19	0.0	99.9	0.1
Fondo		0.1	100.0	0.0
Tamaño Maximo		3/4"	25.00	
Tamaño Maximo Nominal		1/2"	19.00	



OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirijos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0051

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : La Victoria

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	3182
Peso muestra seca + peso de tara	g	3170
Peso de agua	g	12
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	3170
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.38

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0051

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C.
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : La Victoria

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g	7874.0
Peso de molde de ensayo vacío	g	0
Peso neto muestra contenida	g	7874.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1446
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1441

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g	8255.0
Peso de molde de ensayo vacío	g	0
Peso neto muestra contenida	g	8255.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1516
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1511

OBSERVACIONES :


- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.







German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

 964423859 - 943011231

 Ca. José Galvez N° 120

 fermatissac@gmail.com
 www.fermatissac.cf

INFORME DE ENSAYO N° 0051

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 044 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Grueso
Cantera : La Victoria

A.- Datos de la Grava

1.- Peso de la muestra seca al horno	g	1602
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1620
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g	1800
4.- Peso de la canastilla	g	780
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	g	1020

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA.	g/cm ³	2.670
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.700
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.753
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	1.12

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirigos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI O CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0052

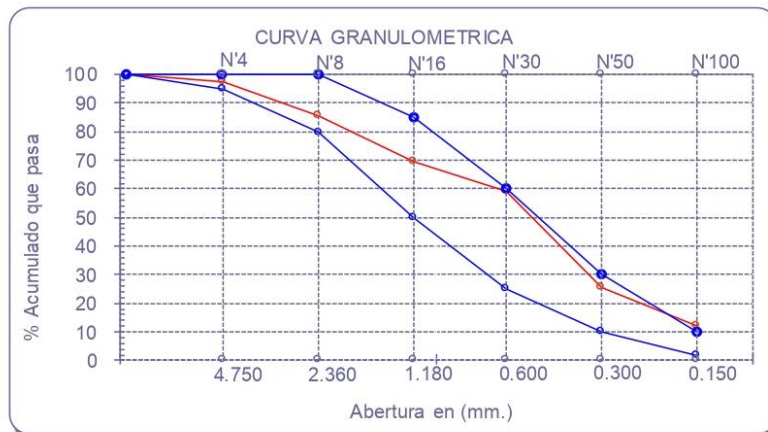
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Fino
Cantera : Tres Tomas

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	0.0	0.0	100.0	100	100
N° 04	4.750	2.6	2.6	97.4	95	100
N° 08	2.360	11.8	14.4	85.6	80	100
N° 16	1.180	16.2	30.6	69.4	50	85
N° 30	0.600	10.1	40.7	59.3	25	60
N° 50	0.300	33.6	74.4	25.6	10	30
N° 100	0.150	13.7	88.0	12.0	2	10
Fondo		12.0	100.0	0.0		
Módulo de Fineza			2.507			
Abertura de malla de referencia			9.500			


OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0052

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesisista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Tres Tomas

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	500.0
Peso muestra seca + peso de tara	g	497.2
Peso de agua	g	2.8
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	497.2
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.56

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirigos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0052

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Tres Tomas

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	3461.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3461.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.002123068
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1630
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1621

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	3860
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3860
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00212
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1818
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1808

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0052

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Tres Tomas

A.- Datos de la arena

1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	993.5
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	g	681.5
4.- Peso del Agua.	g	312.0
5.- Peso del Frasco	g	181.5
6.- Peso de la Muest. secada ahomo + Peso del frasco.	g	678.6
7.- Peso de la Muest. seca en el horno.	g	497.1
8.- Volumen del frasco.	cm ³	500.0

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA ARENA.	g/cm ³	2.644
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.660
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.686
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.58

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0053

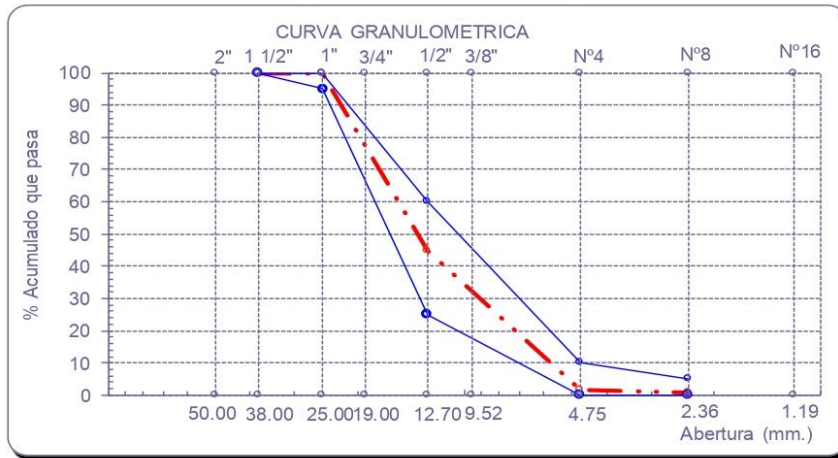
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Tres Tomas

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.4	0.4	99.6
3/4"	19.00	15.3	15.6	84.4
1/2"	12.70	39.7	55.3	44.7
3/8"	9.52	19.5	74.7	25.3
N° 04	4.75	23.8	98.5	1.5
N° 08	2.36	0.7	99.2	0.8
N° 16	1.19	0.2	99.4	0.6
Fondo		0.6	99.8	0.2
Tamaño Maximo		1"	25.00	
Tamaño Maximo Nominal		3/4"	19.00	



OBSERVACIONES :
 - Muestreo e identificación realizado por el solicitante.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0053

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Tres Tomas

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	8017.9
Peso muestra seca + peso de tara	g	7991.9
Peso de agua	g	26
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	7991.9
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.33

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0053

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Tres Tomas

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	7680.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	7680.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1411
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1406

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	8520.6
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	8520.6
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1565
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1560

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0053

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 045 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Grueso
Cantera : Tres tomas

A.- Datos de la Grava

1.- Peso de la muestra seca al horno	g}	1989.8
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g}	2000
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g}	1954
4.- Peso de la canastilla	g}	697
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	g}	1257

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA.	g/cm ³ }	2.678
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³ }	2.692
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³ }	2.715
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%}	0.51

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0054

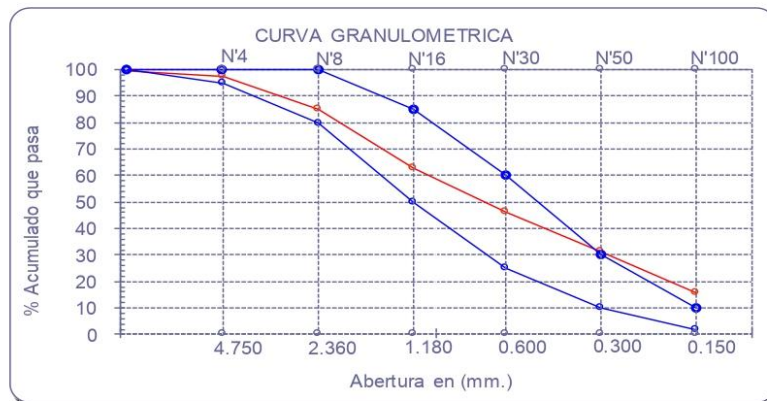
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTANEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino
 Referencia : Norma ASTM C- 136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Fino
Cantera : Castro I

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	0.4	0.4	99.6	100	100
N° 04	4.750	1.9	2.3	97.7	95	100
N° 08	2.360	12.6	14.9	85.1	80	100
N° 16	1.180	22.0	37.0	63.0	50	85
N° 30	0.600	16.7	53.6	46.4	25	60
N° 50	0.300	15.1	68.7	31.3	10	30
N° 100	0.150	15.7	84.5	15.5	2	10
Fondo		15.5	100.0	0.0		
Módulo de Fineza			2.610			
Abertura de malla de referencia			9.500			


OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

 964423859 - 943011231

 Ca. José Galvez N° 120

 fermatissac@gmail.com
 www.fermatissac.cf

INFORME DE ENSAYO N° 0054

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Castro I

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	500.0
Peso muestra seca + peso de tara	g	497.9
Peso de agua	g	2.1
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	497.9
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.42

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0054

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Castro I

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	3355.5
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3355.5
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.002123068
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1580
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1574

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	3797.5
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3797.5
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00212
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1789
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1781

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0054

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Castro I

A.- Datos de la arena

1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	974.3
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	g	681.5
4.- Peso del Agua.	g	292.8
5.- Peso del Frasco	g	181.5
6.- Peso de la Muest. secada ahomo + Peso del frasco.	g	677.5
7.- Peso de la Muest. seca en el horno.	g	496.0
8.- Volumen del frasco.	cm ³	500.0

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA ARENA.	g/cm ³	2.394
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.413
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.441
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.81

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0055

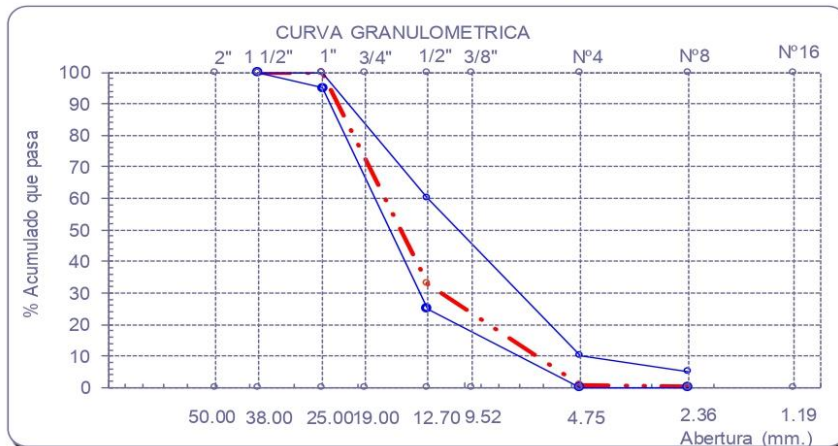
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Castro I

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	11.1	11.1	88.9
1/2"	12.70	55.8	66.9	33.1
3/8"	9.52	19.8	86.8	13.2
N° 04	4.75	12.5	99.3	0.7
N° 08	2.36	0.4	99.7	0.3
N° 16	1.19	0.0	99.7	0.3
Fondo		0.3	100.0	0.0
Tamaño Maximo		3/4"	25.00	
Tamaño Maximo Nominal		1/2"	19.00	



OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- 1- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio.

German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C



Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0055

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Castro I

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	3570
Peso muestra seca + peso de tara	g	3556
Peso de agua	g	14
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	3556
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.39

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0055

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Castro I

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	7930.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	7930.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1457
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1451

PESO UNITARIO COMPACTADO


Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	8734.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	8734.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1604
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1598

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0055

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 046 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Grueso
Cantera : Castro I

A.- Datos de la Grava

1.- Peso de la muestra seca al horno	g	1675
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1690
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g	1830
4.- Peso de la canastilla	g	780
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	g	1050

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA.	g/cm ³	2.617
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.641
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.680
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.90

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351



964423859 - 943011231



Ca. José Galvez N° 120


fermatisac@gmail.com

www.fermatisac.cf

INFORME DE ENSAYO N° 0056

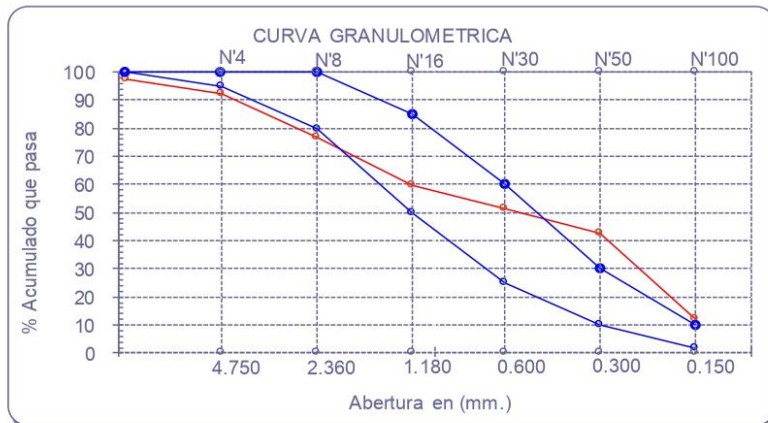
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Obra : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Fino
Cantera : La Viña

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	2.6	2.6	97.4	100	100
N° 04	4.750	5.3	7.8	92.2	95	100
N° 08	2.360	15.2	23.0	77.0	80	100
N° 16	1.180	17.3	40.3	59.7	50	85
N° 30	0.600	8.2	48.5	51.5	25	60
N° 50	0.300	9.1	57.6	42.4	10	30
N° 100	0.150	30.3	87.9	12.1	2	10
Fondo		12.1	100.0	0.0		
Módulo de Fineza			2.653			
Abertura de malla de referencia			9.500			


OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0056

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesisista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : La Viña

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	500.0
Peso muestra seca + peso de tara	g	497.3
Peso de agua	g	2.7
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	497.3
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.54

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0056

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : La Viña

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	3275.5
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3275.5
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.002123068
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1543
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1534

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	3703
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3703
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00212
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1744
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1735

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.





German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0056

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : La Viña

A.- Datos de la arena

1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	967.3
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	g	662.0
4.- Peso del Agua.	g	305.3
5.- Peso del Frasco	g	162.0
6.- Peso de la Muest. secada ahomo + Peso del frasco.	g	658.0
7.- Peso de la Muest. seca en el horno.	g	496.0
8.- Volumen del frasco.	cm ³	500.0

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA ARENA.	g/cm ³	2.548
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.568
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.601
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.81

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0057

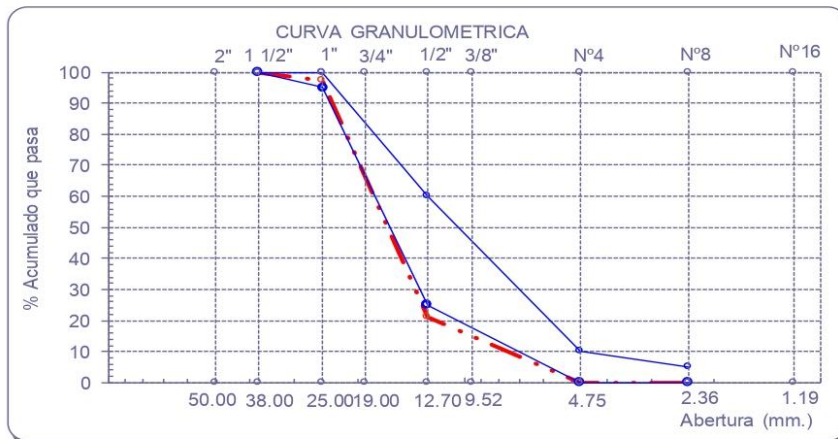
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : La Viña
 Huso : 57

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	2.7	2.7	97.3
3/4"	19.00	25.8	28.5	71.5
1/2"	12.70	50.4	78.9	21.1
3/8"	9.52	14.9	93.8	6.2
N° 04	4.75	6.1	99.9	0.1
N° 08	2.36	0.0	99.9	0.1
N° 16	1.19	0.0	99.9	0.1
Fondo		0.1	100.0	0.0
Tamaño Maximo		1"	25.00	
Tamaño Maximo Nominal		3/4"	19.00	



OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0057

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesisista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : La Viña

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	5159.1
Peso muestra seca + peso de tara	g	5149.6
Peso de agua	g	9.5
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	5149.6
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.18

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0057

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : La Viña

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	8110.4
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	8110.4
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00552
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1470
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1468

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	8740.9
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	8740.9
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00552
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1585
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1582

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0057

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 047 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Grueso
Cantera : La Vña

A.- Datos de la Grava

1.- Peso de la muestra seca al horno	g	2995
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	3018
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g	2615
4.- Peso de la canastilla	g	695
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	g	1920

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA.	g/cm ³	2.728
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.749
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.786
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.77

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0058

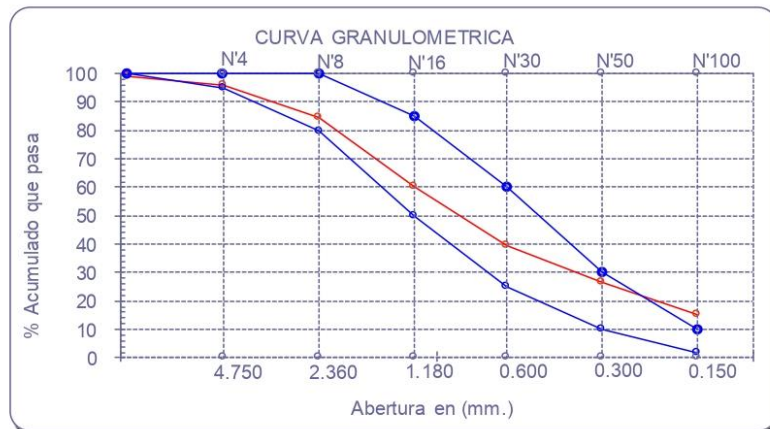
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Fino
Cantera : Leque I

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	1.0	1.0	99.0	100	100
N° 04	4.750	3.1	4.1	95.9	95	100
N° 08	2.360	11.1	15.2	84.8	80	100
N° 16	1.180	24.5	39.8	60.2	50	85
N° 30	0.600	20.8	60.6	39.4	25	60
N° 50	0.300	13.0	73.6	26.4	10	30
N° 100	0.150	11.1	84.7	15.3	2	10
Fondo		15.3	100.0	0.0		
Módulo de Fineza			2.781			
Abertura de malla de referencia			9.500			


OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0058

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Leque I

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	500.0
Peso muestra seca + peso de tara	g	497.9
Peso de agua	g	2.1
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	497.9
CONTENIDO DE HUMEDAD		% 0.42

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0058

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Leque I

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	3324.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3324.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.002123068
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1566
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1559

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	3737
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	3737
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00212
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1760
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1753

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0058

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Fino
 Cantera : Leque I

A.- Datos de la arena

1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	969.3
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	g	662.0
4.- Peso del Agua.	g	307.3
5.- Peso del Frasco	g	162.0
6.- Peso de la Muest. secada ahomo + Peso del frasco.	g	657.1
7.- Peso de la Muest. seca en el horno.	g	495.1
8.- Volumen del frasco.	cm ³	500.0

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA ARENA.	g/cm ³	2.569
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S. S. S.	g/cm ³	2.595
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.636
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.99

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0059

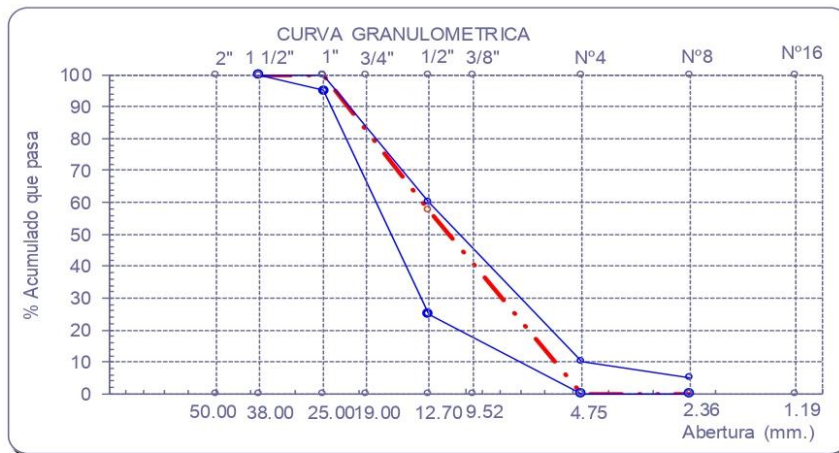
(Pag. 1 de 1)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
 Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Leque I


Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	2.9	2.9	97.1
1/2"	12.70	39.7	42.6	57.4
3/8"	9.52	25.8	68.3	31.7
N° 04	4.75	31.5	99.8	0.2
N° 08	2.36	0.1	100.0	0.0
N° 16	1.19	0.0	100.0	0.0
Fondo		0.0	100.0	0.0
Tamaño Maximo		3/4"	25.00	
Tamaño Maximo Nominal		1/2"	19.00	


OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio.


 German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0059

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRAPÉÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 REFERENCIA : NORMA N.T.P. 339.185 - 2002

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Leque I

Número de determinación		1
Código de tara		T-1
Peso muestra húmeda + peso de tara	g	6572
Peso muestra seca + peso de tara	g	6550.2
Peso de agua	g	21.8
Peso de tara	g	0.0
Peso neto muestra seca	g	6550.2
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.33

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0059

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADO. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado
 REFERENCIA : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Agregado Grueso
 Cantera : Leque I

PESO UNITARIO SUELTO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra contenida	g.	7806.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	7806.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario suelto húmedo	kg/m ³	1434
Peso unitario suelto seco	kg/m ³	1429

PESO UNITARIO COMPACTADO

Molde de ensayo		
Número de determinación		A
Peso de molde de ensayo vacío + peso muestra húmeda	g.	8105.0
Peso de molde de ensayo vacío	g.	0
Peso neto muestra contenida	g.	8105.0
Volumen del molde de ensayo	m ³	0.00544
Peso unitario compactado húmedo	kg/m ³	1489
Peso unitario compactado seco	kg/m ³	1484

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.


 German Gastelo Chiripos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C




 Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0059

(Pág. 01 de 01)

Expediente N° : 048 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.
 REFERENCIA : NTP 400.022

Muestra : Agregado Grueso
Cantera : Leque I

A.- Datos de la Grava

1.- Peso de la muestra seca al horno	g	1990
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	2000
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g	1954
4.- Peso de la canastilla	g	697
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	g	1257

B.- Resultados

A.- PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA.	g/cm ³	2.678
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	g/cm ³	2.692
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	g/cm ³	2.715
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	%	0.50

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

ANEXO II: Ensayos de Laboratorio para resistencia a la compresión

INFORME DE ENSAYO N° 0067

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 050 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado		Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f'c kg/cm ²
01	CANTERALA VICTORIA	f'c= 175 kg/cm2	24/06/2021	01/07/2021	7	127
02	CANTERALA VICTORIA	f'c= 175 kg/cm2	24/06/2021	01/07/2021	7	123
03	CANTERALA VICTORIA	f'c= 175 kg/cm2	24/06/2021	08/07/2021	14	157
04	CANTERALA VICTORIA	f'c= 175 kg/cm2	24/06/2021	08/07/2021	14	154
05	CANTERALA VICTORIA	f'c= 175 kg/cm2	24/06/2021	22/07/2021	28	182
06	CANTERALA VICTORIA	f'c= 175 kg/cm2	24/06/2021	22/07/2021	28	185

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0070

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 051 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTANEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f'c kg/cm ²
01	CANTERA TRES TOMAS f'c= 175 kg/cm2	25/06/2021	02/07/2021	7	127
02	CANTERA TRES TOMAS f'c= 175 kg/cm2	25/06/2021	02/07/2021	7	131
04	CANTERA TRES TOMAS f'c= 175 kg/cm2	25/06/2021	09/07/2021	14	158
05	CANTERA TRES TOMAS f'c= 175 kg/cm2	25/06/2021	09/07/2021	14	160
07	CANTERA TRES TOMAS f'c= 175 kg/cm2	25/06/2021	23/07/2021	28	199
08	CANTERA TRES TOMAS f'c= 175 kg/cm2	25/06/2021	23/07/2021	28	197

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0073

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 052 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f'c kg/cm ²
01	CANTERA CASTRO I f'c= 175 kg/cm2	26/06/2021	03/07/2021	7	124
02	CANTERA CASTRO I f'c= 175 kg/cm2	26/06/2021	03/07/2021	7	126
04	CANTERA CASTRO I f'c= 175 kg/cm2	26/06/2021	10/07/2021	14	158
05	CANTERA CASTRO I f'c= 175 kg/cm2	26/06/2021	10/07/2021	14	159
07	CANTERA CASTRO I f'c= 175 kg/cm2	26/06/2021	24/07/2021	28	185
08	CANTERA CASTRO I f'c= 175 kg/cm2	26/06/2021	24/07/2021	28	188

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0076

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 053 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f _c kg/cm ²
01	CANTERA LA VIÑA f _c = 175 kg/cm ²	27/06/2021	04/07/2021	7	122
02	CANTERA LA VIÑA f _c = 175 kg/cm ²	27/06/2021	04/07/2021	7	125
03	CANTERA LA VIÑA f _c = 175 kg/cm ²	27/06/2021	11/07/2021	14	158
04	CANTERA LA VIÑA f _c = 175 kg/cm ²	27/06/2021	11/07/2021	14	154
05	CANTERA LA VIÑA f _c = 175 kg/cm ²	27/06/2021	25/07/2021	28	182
06	CANTERA LA VIÑA f _c = 175 kg/cm ²	27/06/2021	25/07/2021	28	186

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0079

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 054 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f'c kg/cm ²
01	CANTERA LEQUE I f'c= 175 kg/cm2	28/06/2021	05/07/2021	7	122
02	CANTERA LEQUE I f'c= 175 kg/cm2	28/06/2021	05/07/2021	7	124
03	CANTERA LEQUE I f'c= 175 kg/cm2	28/06/2021	12/07/2021	14	153
04	CANTERA LEQUE I f'c= 175 kg/cm2	28/06/2021	12/07/2021	14	154
05	CANTERA LEQUE I f'c= 175 kg/cm2	28/06/2021	26/07/2021	28	181
06	CANTERA LEQUE I f'c= 175 kg/cm2	28/06/2021	26/07/2021	28	179

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0066

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 050 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
 Solicitante : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	f'c=	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f'c kg/cm ²
01	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 210 kg/cm2	24/06/2021	01/07/2021	7	146
02	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 210 kg/cm2	24/06/2021	01/07/2021	7	149
03	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 210 kg/cm2	24/06/2021	08/07/2021	14	187
04	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 210 kg/cm2	24/06/2021	08/07/2021	14	182
05	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 210 kg/cm2	24/06/2021	22/07/2021	28	221
06	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 210 kg/cm2	24/06/2021	22/07/2021	28	215

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0069

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 051 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f'c kg/cm ²
01	CANTERA TRES TOMAS f'c= 210 kg/cm2	25/06/2021	02/07/2021	7	155
02	CANTERA TRES TOMAS f'c= 210 kg/cm2	25/06/2021	02/07/2021	7	158
04	CANTERA TRES TOMAS f'c= 210 kg/cm2	25/06/2021	09/07/2021	14	195
05	CANTERA TRES TOMAS f'c= 210 kg/cm2	25/06/2021	09/07/2021	14	193
07	CANTERA TRES TOMAS f'c= 210 kg/cm2	25/06/2021	23/07/2021	28	226
08	CANTERA TRES TOMAS f'c= 210 kg/cm2	25/06/2021	23/07/2021	28	231

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0072

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 052 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f'c kg/cm ²
01	CANTERA CASTRO I f'c= 210 kg/cm2	26/06/2021	03/07/2021	7	149
02	CANTERA CASTRO I f'c= 210 kg/cm2	26/06/2021	03/07/2021	7	150
04	CANTERA CASTRO I f'c= 210 kg/cm2	26/06/2021	10/07/2021	14	185
05	CANTERA CASTRO I f'c= 210 kg/cm2	26/06/2021	10/07/2021	14	191
07	CANTERA CASTRO I f'c= 210 kg/cm2	26/06/2021	24/07/2021	28	224
08	CANTERA CASTRO I f'c= 210 kg/cm2	26/06/2021	24/07/2021	28	220

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0075

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 053 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f _c kg/cm ²
01	CANTERA LA VIÑA f _c = 210 kg/cm ²	27/06/2021	04/07/2021	7	148
02	CANTERA LA VIÑA f _c = 210 kg/cm ²	27/06/2021	04/07/2021	7	151
04	CANTERA LA VIÑA f _c = 210 kg/cm ²	27/06/2021	11/07/2021	14	187
05	CANTERA LA VIÑA f _c = 210 kg/cm ²	27/06/2021	11/07/2021	14	191
07	CANTERA LA VIÑA f _c = 210 kg/cm ²	27/06/2021	25/07/2021	28	219
08	CANTERA LA VIÑA f _c = 210 kg/cm ²	27/06/2021	25/07/2021	28	221

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0078

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 054 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Dias	f _c kg/cm ²
01	CANTERA LEQUE I f _c = 210 kg/cm ²	28/06/2021	05/07/2021	7	148
02	CANTERA LEQUE I f _c = 210 kg/cm ²	28/06/2021	05/07/2021	7	149
03	CANTERA LEQUE I f _c = 210 kg/cm ²	28/06/2021	12/07/2021	14	189
04	CANTERA LEQUE I f _c = 210 kg/cm ²	28/06/2021	12/07/2021	14	187
05	CANTERA LEQUE I f _c = 210 kg/cm ²	28/06/2021	26/07/2021	28	221
06	CANTERA LEQUE I f _c = 210 kg/cm ²	28/06/2021	26/07/2021	28	215

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.

Juan Carlos Firme Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0065

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 050 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	f'c=	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f'c kg/cm ²
01	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 280 kg/cm2	24/06/2021	01/07/2021	7	194
02	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 280 kg/cm2	24/06/2021	01/07/2021	7	198
03	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 280 kg/cm2	24/06/2021	08/07/2021	14	247
04	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 280 kg/cm2	24/06/2021	08/07/2021	14	250
05	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 280 kg/cm2	24/06/2021	22/07/2021	28	298
06	CANTERA LA VICTORIA	f'c= 280 kg/cm2	24/06/2021	22/07/2021	28	300

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0068

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 051 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	f'c= 280 kg/cm2	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f'c kg/cm ²
01	CANTERA TRES TOMAS	f'c= 280 kg/cm2	25/06/2021	02/07/2021	7	204
02	CANTERA TRES TOMAS	f'c= 280 kg/cm2	25/06/2021	02/07/2021	7	202
04	CANTERA TRES TOMAS	f'c= 280 kg/cm2	25/06/2021	09/07/2021	14	232
05	CANTERA TRES TOMAS	f'c= 280 kg/cm2	25/06/2021	09/07/2021	14	236
07	CANTERA TRES TOMAS	f'c= 280 kg/cm2	25/06/2021	23/07/2021	28	302
08	CANTERA TRES TOMAS	f'c= 280 kg/cm2	25/06/2021	23/07/2021	28	309

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0071

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 052 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	f'c=	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f'c kg/cm ²
01	CANTERA CASTRO I	280 kg/cm ²	26/06/2021	03/07/2021	7	199
02	CANTERA CASTRO I	280 kg/cm ²	26/06/2021	03/07/2021	7	201
03	CANTERA CASTRO I	280 kg/cm ²	26/06/2021	10/07/2021	14	248
04	CANTERA CASTRO I	280 kg/cm ²	26/06/2021	10/07/2021	14	252
05	CANTERA CASTRO I	280 kg/cm ²	26/06/2021	24/07/2021	28	292
06	CANTERA CASTRO I	280 kg/cm ²	26/06/2021	24/07/2021	28	291

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0074

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 053 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	f'c=	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f'c kg/cm ²
01	CANTERA LA VIÑA	f'c= 280 kg/cm ²	27/06/2021	04/07/2021	7	197
02	CANTERA LA VIÑA	f'c= 280 kg/cm ²	27/06/2021	04/07/2021	7	200
04	CANTERA LA VIÑA	f'c= 280 kg/cm ²	27/06/2021	11/07/2021	14	252
05	CANTERA LA VIÑA	f'c= 280 kg/cm ²	27/06/2021	11/07/2021	14	248
07	CANTERA LA VIÑA	f'c= 280 kg/cm ²	27/06/2021	25/07/2021	28	292
08	CANTERA LA VIÑA	f'c= 280 kg/cm ²	27/06/2021	25/07/2021	28	296

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0077

(PÁGINA 01 de 01)

Expediente N° : 054 - 2021 L.E.M. AMAZING S.A.C
Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de emisión : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

Código : N.T.P. 339.034 - 2008 / ASTM C-39/39M - 05
 Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

Muestra N°	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	f'c kg/cm ²
01	CANTERA LEQUE I f'c= 280 kg/cm2	28/06/2021	05/07/2021	7	192
02	CANTERA LEQUE I f'c= 280 kg/cm2	28/06/2021	05/07/2021	7	195
04	CANTERA LEQUE I f'c= 280 kg/cm2	28/06/2021	12/07/2021	14	243
05	CANTERA LEQUE I f'c= 280 kg/cm2	28/06/2021	12/07/2021	14	245
07	CANTERA LEQUE I f'c= 280 kg/cm2	28/06/2021	26/07/2021	28	288
08	CANTERA LEQUE I f'c= 280 kg/cm2	28/06/2021	26/07/2021	28	292

OBSERVACIONES :

- El presente documento no deberá ser reproducido sin la autorización escrita del laboratorio.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

ANEXO III: Ensayos de Laboratorio para el Módulo de Elasticidad del concreto.



INFORME DE ENSAYO Nº 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo :
 : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_s (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_s) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S _s)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	La Victoria Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	25/06/2021	02/07/2021	7	128.32	51	10.79828	0.000378	123479	123214.20
02	La Victoria Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	25/06/2021	02/07/2021	7	125.07	50	7.39156	0.000397	122949	
03	La Victoria Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	25/06/2021	09/07/2021	14	158.06	63	8.19085	0.000385	164352	160948.54
04	La Victoria Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	25/06/2021	09/07/2021	14	155.02	62	10.06729	0.000380	157546	
05	La Victoria Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	25/06/2021	23/07/2021	28	189.05	76	8.95480	0.000410	185351.57	181063.95
06	La Victoria Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	25/06/2021	23/07/2021	28	176.23	70	9.51727	0.000395	176776.33	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

German Gastelo Chirinos
LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Testista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C469

Muestra N°	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 $\epsilon_1 (S_1)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	01/07/21	7	130.50	52	11.84167	0.000358	131159	126237.36
02	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	01/07/21	7	121.38	49	10.81276	0.000361	121316	
03	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	08/07/21	14	159.28	64	9.53959	0.000383	162748	164430.58
04	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	08/07/21	14	156.87	63	12.95874	0.000350	166113	
05	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	22/07/21	28	187.24	75	14.06487	0.000377	186249.18	186114.62
06	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	22/07/21	28	184.89	74	11.46270	0.000386	185980.06	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Testista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) 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
01	Castro I Patrón - f'c= 175 kg/cm2	26/06/21	03/07/21	7	129.28	52	13.95130	0.000335	132700	117619.07
02	Castro I Patrón - f'c= 175 kg/cm2	26/06/21	03/07/21	7	121.28	49	12.18845	0.000404	102538	
03	Castro I Patrón - f'c= 175 kg/cm2	26/06/21	10/07/21	14	158.22	63	11.54992	0.000413	142609	138542.62
04	Castro I Patrón - f'c= 175 kg/cm2	26/06/21	10/07/21	14	151.63	61	9.48721	0.000430	134476	
05	Castro I Patrón - f'c= 175 kg/cm2	26/06/21	24/07/21	28	180.44	72	13.50741	0.000410	163160.12	161385.03
06	Castro I Patrón - f'c= 175 kg/cm2	26/06/21	24/07/21	28	176.24	70	14.54724	0.000401	159609.93	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesis : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e Ensayo : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_a (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_a) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	La Viña Patrón - f'c= 175 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	120.78	48	9.68727	0.000351	128439	118074.87
02	La Viña Patrón - f'c= 175 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	118.21	47	11.21805	0.000385	107710	
03	La Viña Patrón - f'c= 175 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	158.92	64	10.07066	0.000401	152481	151388.17
04	La Viña Patrón - f'c= 175 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	155.23	62	12.47864	0.000380	150296	
05	La Viña Patrón - f'c= 175 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	181.29	73	13.09807	0.000411	164548.93	173558.36
06	La Viña Patrón - f'c= 175 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	188.80	76	14.85811	0.000382	182567.79	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO Nº 0080

Testista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria $\epsilon_c (S_c)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	Leque Patrón - f'c= 175 kg/cm2	28/06/21	05/07/21	7	118.92	48	11.57994	0.000360	116069	122185.93
02	Leque Patrón - f'c= 175 kg/cm2	28/06/21	05/07/21	7	124.29	50	10.21428	0.000358	128303	
03	Leque Patrón - f'c= 175 kg/cm2	28/06/21	12/07/21	14	155.25	62	10.45999	0.000410	143284	144470.21
04	Leque Patrón - f'c= 175 kg/cm2	28/06/21	12/07/21	14	145.67	58	9.81111	0.000383	145656	
05	Leque Patrón - f'c= 175 kg/cm2	28/06/21	26/07/21	28	174.86	70	12.18657	0.000406	162194.01	173843.05
06	Leque Patrón - f'c= 175 kg/cm2	28/06/21	26/07/21	28	177.76	71	12.23059	0.000367	185492.10	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO Nº 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo :
 STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia ASTM C-469

Muestra Nº	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)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	La Victoria Patrón - f'c= 210 kg/cm2	25/06/21	02/07/21	7	153.19	61	10.88193	0.000321	186280	161426.45
02	La Victoria Patrón - f'c= 210 kg/cm2	25/06/21	02/07/21	7	148.62	59	8.91282	0.000420	136573	
03	La Victoria Patrón - f'c= 210 kg/cm2	25/06/21	09/07/21	14	186.41	75	9.61077	0.000424	173615	172881.56
04	La Victoria Patrón - f'c= 210 kg/cm2	25/06/21	09/07/21	14	190.32	76	9.09778	0.000439	172149	
05	La Victoria Patrón - f'c= 210 kg/cm2	25/06/21	23/07/21	28	206.38	83	13.71123	0.000434	179163.10	194779.51
06	La Victoria Patrón - f'c= 210 kg/cm2	25/06/21	23/07/21	28	214.76	86	12.16178	0.000400	210395.93	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Testista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_a (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_a) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria (ϵ_s)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	01/07/21	7	145.14	58	9.18265	0.000354	160785	163535.96
02	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	01/07/21	7	150.66	60	9.60959	0.000355	166287	
03	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	08/07/21	14	188.90	76	12.29349	0.000386	188365	175485.91
04	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	08/07/21	14	184.31	74	12.64013	0.000426	162607	
05	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	22/07/21	28	206.58	83	12.83911	0.000390	205115.91	195306.73
06	Tres Tomas Patrón - f'c= 175 kg/cm2	24/06/21	22/07/21	28	203.66	81	13.36257	0.000417	185497.55	

Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	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
01	Castro I Patrón - f'c= 210 kg/cm2	26/06/21	03/07/21	7	146.10	58	8.00202	0.000361	162184	152853.99
02	Castro I Patrón - f'c= 210 kg/cm2	26/06/21	03/07/21	7	145.13	58	9.25105	0.000390	143524	
03	Castro I Patrón - f'c= 210 kg/cm2	26/06/21	10/07/21	14	191.74	77	12.41480	0.000460	156841	160308.44
04	Castro I Patrón - f'c= 210 kg/cm2	26/06/21	10/07/21	14	184.14	74	10.26331	0.000437	163776	
05	Castro I Patrón - f'c= 210 kg/cm2	26/06/21	24/07/21	28	210.17	84	13.15877	0.000482	164053.20	170454.60
06	Castro I Patrón - f'c= 210 kg/cm2	26/06/21	24/07/21	28	219.13	88	13.29023	0.000470	176856.00	

Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia ASTM C-469

Muestra N°	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
01	La Viña Patrón - f'c= 210 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	147.65	59	10.76569	0.000352	159941	157955.02
02	La Viña Patrón - f'c= 210 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	144.05	58	8.05174	0.000368	155969	
03	La Viña Patrón - f'c= 210 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	188.25	75	11.79484	0.000430	167032	167624.98
04	La Viña Patrón - f'c= 210 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	183.30	73	11.12774	0.000420	168218	
05	La Viña Patrón - f'c= 210 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	220.54	88	14.36102	0.000469	176201.56	180291.89
06	La Viña Patrón - f'c= 210 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	214.81	86	13.96851	0.000440	184382.23	

Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	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
01	Leque Patrón - f'c= 210 kg/cm2	28/06/21	05/07/21	7	144.74	58	13.42990	0.000339	153804	167670.57
02	Leque Patrón - f'c= 210 kg/cm2	28/06/21	05/07/21	7	141.99	57	11.23178	0.000301	181537	
03	Leque Patrón - f'c= 210 kg/cm2	28/06/21	12/07/21	14	189.68	76	15.32462	0.000400	173164	172249.03
04	Leque Patrón - f'c= 210 kg/cm2	28/06/21	12/07/21	14	183.43	73	15.51335	0.000388	171334	
05	Leque Patrón - f'c= 210 kg/cm2	28/06/21	26/07/21	28	212.07	85	15.69708	0.000429	182544.05	182647.28
06	Leque Patrón - f'c= 210 kg/cm2	28/06/21	26/07/21	28	203.42	81	15.13558	0.000412	182750.50	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	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
01	La Victoria Patrón - f'c= 280 kg/cm2	25/06/21	02/07/21	7	204.55	82	10.58441	0.000416	194735	194193.20
02	La Victoria Patrón - f'c= 280 kg/cm2	25/06/21	02/07/21	7	202.56	81	11.65926	0.000408	193652	
03	La Victoria Patrón - f'c= 280 kg/cm2	25/06/21	09/07/21	14	230.34	92	10.18309	0.000393	239094	222360.90
04	La Victoria Patrón - f'c= 280 kg/cm2	25/06/21	09/07/21	14	225.27	90	12.18970	0.000429	205627	
05	La Victoria Patrón - f'c= 280 kg/cm2	25/06/21	23/07/21	28	281.21	112	13.00281	0.000478	232680.76	246811.21
06	La Victoria Patrón - f'c= 280 kg/cm2	25/06/21	23/07/21	28	299.88	120	10.47623	0.000470	260941.66	

Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Chiclayo, 31 de Julio del 2021

STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia ASTM C-469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (‰)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	Tres Tomas Patrón - f'c= 280 kg/cm2	24/06/21	01/07/21	7	196.75	79	11.19074	0.000369	2115.10	198139.21
02	Tres Tomas Patrón - f'c= 280 kg/cm2	24/06/21	01/07/21	7	191.27	77	12.09103	0.000399	1847.68	
03	Tres Tomas Patrón - f'c= 280 kg/cm2	24/06/21	08/07/21	14	247.86	99	13.38201	0.000449	2147.24	222752.82
04	Tres Tomas Patrón - f'c= 280 kg/cm2	24/06/21	08/07/21	14	245.81	98	13.20195	0.000419	2307.82	
05	Tres Tomas Patrón - f'c= 280 kg/cm2	24/06/21	22/07/21	28	286.18	114	15.12194	0.000467	238119.79	242886.16
06	Tres Tomas Patrón - f'c= 280 kg/cm2	24/06/21	22/07/21	28	294.92	118	14.75009	0.000467	247652.53	

Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesis : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_a (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_a) 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
01	Castro I Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	26/06/21	03/07/21	7	187.58	75	12.85640	0.000387	184238	194152.15
02	Castro I Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	26/06/21	03/07/21	7	196.22	78	13.63680	0.000368	204067	
03	Castro I Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	26/06/21	10/07/21	14	241.17	96	14.06759	0.000429	217491	216089.59
04	Castro I Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	26/06/21	10/07/21	14	244.60	98	14.69138	0.000437	214688	
05	Castro I Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	26/06/21	24/07/21	28	271.99	109	15.94918	0.000470	221141.93	231972.07
06	Castro I Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	26/06/21	24/07/21	28	285.44	114	15.89123	0.000455	242802.21	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.S.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	La Viña Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	200.45	80	11.55805	0.000395	199116	189247.39
02	La Viña Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	192.06	77	12.28392	0.000410	179379	
03	La Viña Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	248.06	99	14.06020	0.000425	226880	222789.66
04	La Viña Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	244.75	98	16.54491	0.000422	218699	
05	La Viña Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	282.08	113	18.80626	0.000467	225400.45	235337.99
06	La Viña Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	295.88	118	19.47979	0.000453	245275.54	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

INFORME DE ENSAYO N° 0080

Tesista : YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA
 Universidad : UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Proyecto : "ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE"
 Lugar : Dist. Chiclayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de e : Chiclayo, 31 de Julio del 2021
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estática y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencia : ASTM C-469

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
01	Leque Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	187.58	75	12.85497	0.000388	184200	197796.76
02	Leque Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	04/07/21	7	196.22	78	13.68299	0.000357	211394	
03	Leque Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	241.17	96	14.06649	0.000429	217475	216075.14
04	Leque Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	11/07/21	14	244.60	98	14.68937	0.000437	214675	
05	Leque Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	271.99	109	15.94765	0.000470	221134.67	231959.72
06	Leque Patrón - f'c= 280 kg/cm2	27/06/21	25/07/21	28	285.44	114	15.88818	0.000455	242784.76	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



German Gastelo Chirinos
 LABORATORISTA-FERMATI S.A.C.

FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Carlos Firmo Ojeda Ayesta
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 123351

ANEXO IV: Estadística de Confiabilidad de los Resultados: Validez y confiabilidad del instrumento Alfa de Cronbach.


VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE EL ESTUDIO DEL MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGION LAMBAYEQUE

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.903	.964	36

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
COMPRESION_175_7D1	3235857.14	18986790548	.790	.	.904
COMPRESION_175_7D2	3235855.79	18987056893	.344	.	.904
COMPRESION_175_14D3	3235824.84	18987028056	.536	.	.904
COMPRESION_175_14D4	3235824.10	18987017935	.465	.	.904
COMPRESION_175_28D5	3235795.75	18986173290	.583	.	.904
COMPRESION_175_28D36	3235794.43	18986421496	.543	.	.904
COMPRESION_210_7D1	3235832.43	18987000281	.394	.	.904
COMPRESION_210_7D2	3235829.99	18986778728	.553	.	.904
COMPRESION_210_14D3	3235791.43	18987256387	.108	.	.904
COMPRESION_210_14D4	3235793.82	18987186527	.195	.	.904
COMPRESION_210_28D5	3235759.28	18987099265	.343	.	.904
COMPRESION_210_28D6	3235760.97	18986684542	.387	.	.904
COMPRESION_280_7D1	3235784.13	18986929252	.344	.	.904
COMPRESION_280_7D2	3235782.35	18987149042	.257	.	.904
COMPRESION_280_14D3	3235737.25	18986117789	.580	.	.904
COMPRESION_280_14D4	3235735.16	18986575838	.452	.	.904
COMPRESION_280_28D5	3235687.16	18986024640	.890	.	.904
COMPRESION_280_28D6	3235683.97	18985467284	.937	.	.904
MODULO_ELASTICO_175_7D1	3109612.33	17816278248	.626	.	.898
MODULO_ELASTICO_175_7D2	3119418.07	17578004902	.446	.	.901
MODULO_ELASTICO_175_14D3	3082886.63	16340515376	.962	.	.890
MODULO_ELASTICO_175_14D4	3085164.03	16001941199	.938	.	.890
MODULO_ELASTICO_175_28D5	3063680.60	15824365823	.968	.	.889
MODULO_ELASTICO_175_28D6	3057896.27	17647779517	.419	.	.902


NÁM MEDARDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
COESPE N° 311

MODULO_ELASTICO_210 _7D1	3071382.83	17239647197	.483	.	.901
MODULO_ELASTICO_210 _7D2	3079203.26	15365862858	.742	.	.896
MODULO_ELASTICO_210 _14D3	3064178.06	16500346268	.799	.	.893
MODULO_ELASTICO_210 _14D4	3068364.63	19014759779	-.039	.	.905
MODULO_ELASTICO_210 _28D5	3054565.90	16084791123	.705	.	.896
MODULO_ELASTICO_210 _28D6	3048005.00	16734232079	.621	.	.898
MODULO_ELASTICO_280 _7D1	3041221.82	16622940863	.759	.	.894
MODULO_ELASTICO_280 _7D2	3041329.50	16169651229	.785	.	.893
MODULO_ELASTICO_280 _14D3	3012848.66	18141981364	.275	.	.904
MODULO_ELASTICO_280 _14D4	3019086.98	18471956092	.174	.	.905
MODULO_ELASTICO_280 _28D5	3008285.93	17034171454	.969	.	.893
MODULO_ELASTICO_280 _28D6	2988090.10	17532461190	.697	.	.897

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig	
Inter sujetos	2109707130,4	4	527426782,59			
Intra sujetos	Entre elementos	1,549E+12	35	44249112102	867.807	<.001
	Residuo	7138542735,2	140	50989590.966		
	Total	1,556E+12	175	8890614093,2		
Total	1,558E+12	179	8703727225,9			

Media global = 89888.37

En las tablas se observa que, el instrumento es válido (correlaciones de Pearson superan el valor de 0.30 y el valor de la prueba de análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$ y confiable (el valor de consistencia Alfa de Cronbach es mayor a 0.80)

APELLIDOS Y NOMBRES	Morales Chavarry Ivan Medardo	 Firma
COLEGIATURA	COESPE N° 311	
TÍTULO	Licenciado en Estadística	
GRADO ACADÉMICO	Magister	
DATOS	Cel.: 979645967	DNI: 16723528
	Correo: morales.ivanmedardo@gmail.com	

ANEXO V: Estadística de Confiabilidad de los Resultados: Validez y confiabilidad del instrumento Aiken.

Validez y Confiabilidad Del Instrumento Sobre El Estudio Del Módulo De Elasticidad Del Concreto En La Región Lambayeque

	Claridad					
	F'c=175 kg/cm ²		F'c=210 kg/cm ²		F'c=280 kg/cm ²	
	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
JUEZ 01	1	1	1	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1	1	1

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por items.
n = Numero de expertos que participaron en el estudio.
c = Numero de niveles de la escala de valorización utilizada.

	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
(S)	5	5	5	5	5	5
(N)	5					
(C)	2					
V de Aiken	1	1	1	1	1	1

	Claridad
V de Aiken por criterio	1

	Contexto					
	F'c=175 kg/cm ²		F'c=210 kg/cm ²		F'c=280 kg/cm ²	
	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
JUEZ 01	1	1	1	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1	1	1

	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
(S)	5	5	5	5	5	5
(N)	5					
(C)	2					
V de Aiken	1	1	1	1	1	1

	Contexto
V de Aiken por criterio	1


RAMÓN MEDARDO MORALES CHAVARRY
 LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
 COESPE N° 311

Congruencia						
	F'c=175 kg/cm ²		F'c=210 kg/cm ²		F'c=280 kg/cm ²	
	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
JUEZ 01	1	1	1	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1	1	1

	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
(S)	5	5	5	5	5	5
(N)	5					
(C)	2					
V de Aiken	1	1	1	1	1	1

Congruencia	
V de Aiken por criterio	1


Dominio del constructo						
	F'c=175 kg/cm ²		F'c=210 kg/cm ²		F'c=280 kg/cm ²	
	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
JUEZ 01	1	1	1	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1	1	1	1

	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad	Compresion	Modulo de Elasticidad
(S)	5	5	5	5	5	5
(N)	5					
(C)	2					
V de Aiken	1	1	1	1	1	1

Dominio del constructo	
V de Aiken por criterio	1


 IVÁN MEDARDO MORALES CHAVARRY
 LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
 COESPE N° 311

En las Tablas se observa que el instrumento utilizado para la investigación sobre el "Estudio Del Módulo De Elasticidad Del Concreto En La Región Lambayeque" es válido (este coeficiente puede obtener valores de 0 a 1, a medida que va aumentando el valor de computado, el ítem tendrá una mayor validez de contenido)

APELLIDOS Y NOMBRES	Morales Chavarry Ivan Medardo	
COLEGIATURA	COESPE N° 311	
TÍTULO	Licenciado en Estadística	
GRADO ACADÉMICO	Magister	
DATOS	Cel.: 979645967	Firma
	Correo: morales.ivanmedardo@gmail.com	DNI: 16723528

ANEXO VI: Fichas de Validación de Aiken por 5 jurados expertos.



Colegiatura N° 220657

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
Coronel Calle Vincen Edison	Responsable de estudios y proyectos	Resistencia a la compresión y Módulo de elasticidad	Noira Peña Yenifer Samanta
Título de la Investigación: Estudio del módulo de elasticidad del concreto en la región Lambayeque			

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
Resistencia a la compresión	Acuerdo	Aceptable
Módulo de elasticidad	Acuerdo	Aceptable

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
	Concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
	Concreto $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir ()

No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil *Vincen Edison Coronel Calle*



CIP N° 220657
Vincen E. Coronel Calle
INGENIERO CIVIL

Juez
Experto

Colegiatura N° 237259

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
Torres Inlas Poa Martha	Residente de Obras	Resistencia a la compresión y Módulo de elasticidad	Neira Peña Yenifer Samanta
Título de la Investigación: Estudio del módulo de elasticidad del concreto en la región Lambayeque			

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
Resistencia a la compresión	Acuerdo	Acceptable
Módulo de elasticidad	Acuerdo	Acceptable

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
Concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir (X)

No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil *Torres Frios Rosa María*



Rosa María Torres Frios
 INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 23728

Juez
Experto

Colegiatura N° 241942

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
Aldana More Lourdes Yakeri	Residente de Obra	Resistencia a la compresión y Módulo de elasticidad	Neira Peña Yenifer Samanta
Título de la Investigación: Estudio del módulo de elasticidad del concreto en la región Lambayeque			

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
Resistencia a la compresión	Acuerdo	Acceptable
Módulo de elasticidad	Acuerdo	Acceptable

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
Concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir ()

No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil *Aldana More Lourdes Yakoni - Residente Obra Viales*


LOURDES YAKONI ALDANA MORE
INGENIERA CIVIL
REG. CIP. 241842

Juez
Experto

Colegiatura N° 60032

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
Santamaría Mondragón Carlos Esteban	Jefe del Area de Transporte	Resistencia a la compresión y Módulo de elasticidad	Neira Peña Jennifer Sarmiento
Título de la Investigación: Estudio del módulo de elasticidad del concreto en la región Lambayeque			

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
Resistencia a la compresión	Acuerdo	Aceptable
Módulo de elasticidad	Acuerdo	Aceptable

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
Concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	


Carlos E. Santamaría Mondragón
INGENIERO CIVIL
CIP. 60032

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir ()

No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil *Santamaria Mondragon Carlos Esteban*


.....
Carlos E. Santamaria Mondragon
INGENIERO CIVIL
CIP. 60032

Juez
Experto

Colegiatura N° 180486

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
Ramos Castañeda Juan Segundo Quadalupe	Jefe de Catastro - Municipalidad de	Resistencia a la compresión y Módulo de elasticidad	Neira Peña Jennifer Samanta
Título de la Investigación: Estudio del módulo de elasticidad del concreto en la región Lambayeque			

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
Resistencia a la compresión	Acuerdo	Acceptable
Módulo de elasticidad	Acuerdo	Acceptable

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
Concreto $f_c=175$ kg/cm²									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=1210$ kg/cm²									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
Concreto $f_c=280$ kg/cm²									
1	Resistencia a la compresión	X		X		X		X	
2	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	


Segundo Ramos Castañeda
ING. CIVIL
R. CIF. N° 180486

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir (X)

No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil Ramos Castañeda Juan Segundo



Segundo Ramos Castañeda
ING. CIVIL
R. CIP. N° 180486

Juez
Experto

ANEXO VII: RECURSOS Y PRESUPUESTOS

Recursos necesarios para el desarrollo de la investigación

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Sub Total
Cemento Pacasmayo	Bls	6	31.6	189.6
Agregado Fino	m3	1	75.01	75.01
Agregado Grueso	m3	1	55.2	55.2
Agua	m3	1	5	5
Mezcladora	Día	3	80	240
Combustible	Gl	2	34	68
Viaticos	Glb	700	700
Total				1332.81

Nota: Presupuesto total de los recursos que se emplearan en la presente investigación.

ANEXO VIII: PRESUPUESTO DE LABORATORIO

Costo de laboratorio para el desarrollo de la investigación

Ensayos por elaborar	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Sub Total
Granulometría Agregado Fino	5	25	125
Contenido de Humedad Agregado Fino	5	15	75
Absorción Agregado Fino	5	15	75
Peso específico Agregado Fino	5	15	75

Peso Unitario Suelto Agregado Fino	5	30	150
Peso Unitario Compactado Agregado Fino	5	40	200
Finos que pasan la malla N°200	5	120	600
granulometría Agregado Grueso	5	25	125
Contenido de Humedad Agregado Grueso	5	15	75
Absorción Agregado Grueso	5	15	75
Peso específico Agregado Grueso	5	15	75
Peso Unitario Suelto Agregado Grueso	5	30	150
Peso Unitario Compactado Agregado Grueso	5	40	200
Abrasión de los ángeles Agregado Grueso	5	20	100
Diseño de Mezcla	15	60	900
Resistencia a la compresión	90	7.5	675
Módulo de elasticidad	90	15	1350
Curado del Concreto	28	2	56
TOTAL			5081

Nota: Costo total del alquiler del laboratorio para realizar los diseños de mezcla correspondientes a los 3 f'c y realizar sus respectivos ensayos de Módulo Elástico.

Financiamiento

La presente investigación será autofinanciada por la estudiante Yenifer Samanta Neira Peña, para la obtención de materias primas y alquiler de laboratorio con la finalidad de fabricar y ensayar probetas cilíndricas de concreto, siendo un total de S/. 6413.81nuevos soles.

ANEXO IX: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Tesis	0001	ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE				
Tesista	001	YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA				
Partida	01.01	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 175 KG/CM2 - CANTERA TRES TOMAS				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 317.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		7.69	33.20	255.44
0205000043	AGUA	l		0.23	8.90	2.01
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.29	42.20	12.37
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.35	48.50	17.08
						286.91
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.02	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 - CANTERA TRES TOMAS				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 360.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		9.01	33.20	299.19
0205000043	AGUA	l		0.24	8.90	2.10
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.28	42.20	11.73
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.34	48.50	16.66
						329.68
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.03	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 280 KG/CM2 - CANTERA TRES TOMAS				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 432.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		11.22	33.20	372.62
0205000043	AGUA	l		0.24	8.90	2.12
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.26	42.20	11.17
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.32	48.50	15.61
						401.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Análisis de precios unitarios

Tesis	0001	ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE				
Tesista	001	YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA				
Partida	01.04	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 175 KG/CM2 - CANTERA LA VICTORIA				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 349.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		8.54	33.20	283.57
0205000043	AGUA	l		0.25	8.90	2.24
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.34	45.80	15.72
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.33	50.70	16.67
						318.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Partida	01.05	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 - CANTERA LA VICTORIA				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 360.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		8.89	33.20	295.28
0205000043	AGUA	l		0.23	8.90	2.07
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.31	45.80	14.08
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.36	50.70	18.42
						329.85
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Partida	01.06	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 280 KG/CM2 - CANTERA LA VICTORIA				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 441.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		11.36	33.20	377.31
0205000043	AGUA	l		0.22	8.90	2.00
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.29	45.80	13.43
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.34	50.70	17.28
						410.01
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Análisis de precios unitarios

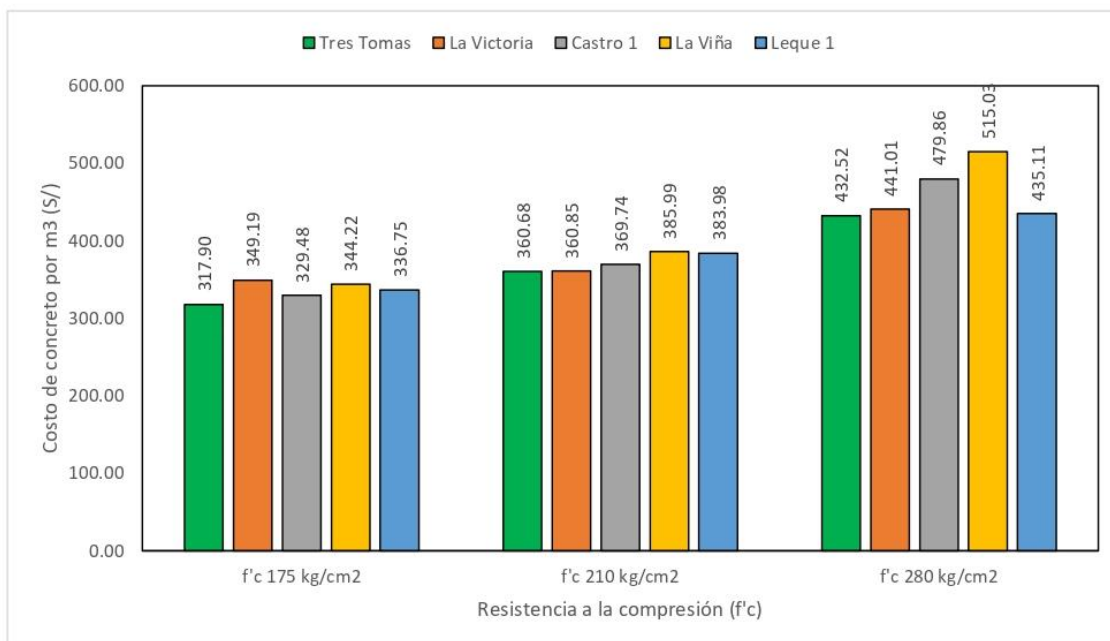
Tesis	0001	ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE				
Tesista	001	YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA				
Partida	01.07	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 175 KG/CM2 - CANTERA CASTRO 1				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 329.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		7.86	33.20	260.91
0205000043	AGUA	l		0.23	8.90	2.06
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.34	47.90	16.15
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.38	51.20	19.37
						298.49
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.08	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 - CANTERA CASTRO 1				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 369.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		9.11	33.20	302.32
0205000043	AGUA	l		0.24	8.90	2.13
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.32	47.90	15.49
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.37	51.20	18.82
						338.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.09	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 280 KG/CM2 - CANTERA CASTRO 1				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 479.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		12.52	33.20	415.59
0205000043	AGUA	l		0.27	8.90	2.37
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.29	47.90	14.05
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.33	51.20	16.86
						448.86
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Análisis de precios unitarios

Tesis	0001	ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE				
Tesista	001	YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA				
Partida	01.10	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 175 KG/CM2 - CANTERA LA VIÑA				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 344.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		8.31	33.20	275.76
0205000043	AGUA	l		0.24	8.90	2.12
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.31	49.40	15.30
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.36	55.70	20.05
						313.23
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.11	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 - CANTERA LA VIÑA				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 385.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		9.60	33.20	318.72
0205000043	AGUA	l		0.25	8.90	2.19
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.30	49.40	14.73
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.35	55.70	19.36
						355.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.12	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 280 KG/CM2 - CANTERA LA VIÑA				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 515.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	bls		13.60	33.20	451.52
0205000043	AGUA	l		0.28	8.90	2.47
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.27	49.40	13.16
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.30	55.70	16.89
						484.04
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Análisis de precios unitarios						
Tesis	0001	ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE				
Tesista	001	YENIFER SAMANTA NEIRA PEÑA				
Partida	01.13	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 175 KG/CM2 - CANTERA LEQUE 1				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 336.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	b/s		8.19	33.20	271.85
0205000043	AGUA	l		0.24	8.90	2.09
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.31	44.10	13.65
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.37	49.50	18.17
						305.76
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.14	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2 - CANTERA LEQUE 1				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 383.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	b/s		9.65	33.20	320.28
0205000043	AGUA	l		0.25	8.90	2.20
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.30	44.10	13.13
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.35	49.50	17.37
						352.99
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39
Partida	01.15	ELABORACIÓN DE M3 DE CONCRETO F'C 280 KG/CM2 - CANTERA LEQUE 1				
Unidad	m3	N° de horas:			8	
Rendimiento	20	m3/DIA	Costo Unitario total :			S/ 435.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0147010004	OPERARIO	hh	1	0.40	24.23	9.69
0147010005	PEON		1	0.40	17.29	6.92
						16.61
Materiales						
0202010023	CEMENTO	b/s		11.22	33.20	372.62
0205000043	AGUA	l		0.25	8.90	2.20
0205010039	AGREGADO FINO	m3		0.29	44.10	12.58
0221000001	AGREGADO GRUESO	m3		0.34	49.50	16.71
						404.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	16.61	0.50
0349030082	MEZCLADORA DE CONCRETO.TAMBOR 23HO 11-12P3	hm	1	0.40	28.50	11.40
0349030083	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP, 2.40 plg	hm	1	0.40	6.22	2.49
						14.39

Cantera / Resistencia	f'c 175 kg/cm2	f'c 210 kg/cm2	f'c 280 kg/cm2
Tres Tomas	317.90	360.68	432.52
La Victoria	349.19	360.85	441.01
Castro 1	329.48	369.74	479.86
La Viña	344.22	385.99	515.03
Leque 1	336.75	383.98	435.11



ANEXO X: PANEL FOTOGRÁFICO

Ensayos De Agregados



a) Ensayo de granulometría de agregado



b) Ensayo de contenido de humedad





c) Ensayo de peso unitario suelto y compactado



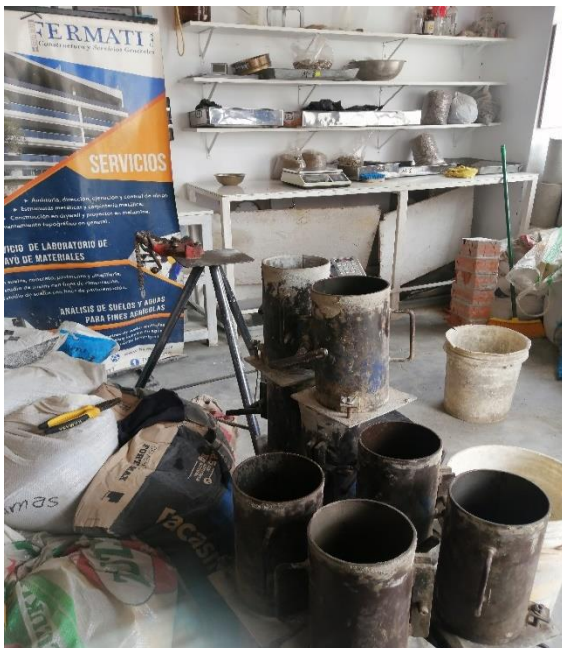
d) Ensayo de peso específico y absorción de agregado grueso



e) Ensayo de peso específico y absorción de agregado fino

Ensayos realizados al concreto fresco

Realización de la mezcla del concreto Patrón





a) Medición del asentamiento, verificando que este en el rango 3" a 4" – Concreto Patrón



b) Vaciado de probetas





c) Vaciado de probetas – curado de probetas



d) Colocación de nomenclatura de cada espécimen de concreto para su posterior curado



e) Desencofrado de probetas



f) Curado de probetas



Ensayos realizados al concreto en estado endurecido



a) Ensayo de resistencia a compresión



b) Muestras de concreto patrón ensayadas por el ensayo de resistencia a la compresión



c) Ensayo de módulo de elasticidad



d) Muestras de concreto patrón ensayadas por el ensayo de módulo de elasticidad

ANEXO XI: Carta de autorización para la recolección de la información



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Chiclayo, 01 de Agosto de 2021

Quien suscribe:

Sr. (GERMAN OSCAR GASTELO CHIRINOS)

Representante Legal – Empresa FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado " ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE "

Por el presente, el que suscribe, (GERMAN OSCAR GASTELO CHIRINOS) representante legal de la empresa FERMATI CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C. AUTORIZO que la estudiante NEIRA PEÑA YENIFER SAMANTA identificados con DNI N° 71032058, estudiante del Programa de Estudios de Ingeniería Civil y autores del trabajo de investigación denominado "ESTUDIO DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE" al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.


GERMAN OSCAR GASTELO CHIRINOS
DNI N°: 42643084
Cargo de la empresa: Representante Legal

