



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Resistencia del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, sustituyendo agregado
fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote- 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Casana Arias, Jean Michel (<https://orcid.org/0000-0001-8728-412X>)

Hurtado Castillo, Yulissa Virginia (<https://orcid.org/0000-0002-8446-1669>)

ASESOR:

Mgtr. Muñoz Arana, José Pepe (<https://orcid.org/0000-0002-9488-9650>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño Sísmico y Estructural

CHIMBOTE — PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico este logro a mis padres y demás familiares que me han apoyado incansablemente para llegar a estas instancias de mi carrera profesional, personas de quien aprendí mucho en el aspecto de mi formación como ser humano entre valores y principios.

En especial le dedico esta Tesis a todos los docentes de la Universidad Cesar Vallejo. Por sus enseñanzas y por darnos esa oportunidad de confiar siempre en nosotros, a que podemos lograr todo lo que queremos o proponemos, por la confianza, paciencia, comprensión y tiempo que se dedicaron para lograr ser buenos profesionales.

Casana Arias Jean Michel

Hurtado Castillo Yulissa Virginia

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a dios por darme las fuerzas de vivir este momento junto a las personas que más quiero que son mi familia, asimismo agradezco de manera especial y sincera al Mgtr. Muños Arana José Pepe, por guiarnos para realizar esta tesis bajo su dirección. también quiero agradecer a mis docentes que en transcurso de esta etapa tan larga de mi crecimiento como profesional supieron brindarme grandes enseñanzas de lo cual no olvidare, también a la Institución que me acogió y que me vio formarme en el aspecto académico que es mi querida alma máter Cesar Vallejo.

Casana Arias Jean Michel

Hurtado Castillo Yulissa Virginia

Índice de contenidos

	Pág.
Caratula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA:.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación:	9
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población, muestra y muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS.....	44

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Cantidad de especímenes	12
Tabla 2 Ensayo granulométrico para el agregado fino	16
Tabla 3 Resumen de Peso unitario suelo y compactado	17
Tabla 4 Ensayo granulométrico para el agregado grueso	17
Tabla 5 Resumen de Peso unitario suelto y compactado	18
Tabla 6 Ensayo granulométrico para el vidrio triturado	19
Tabla 7 Proporción en peso de diseño de mezcla.....	20
Tabla 8 Proporción en volumen de diseño de mezcla	20
Tabla 9 Resistencia patrón del espécimen	21
Tabla 10 Muestra patrón con sustitución de vidrio triturado al 10%	22
Tabla 11 Muestra patrón con sustitución de vidrio triturado al 20%	23
Tabla 12 Muestra patrón con sustitución de vidrio triturado al 30%	24
Tabla 13 Muestra patrón con adición de vidrio al 10,20 y 30 %	25
Tabla 14 Precio del concreto con adición de vidrio al 10,20 y 30%.....	26
Tabla 15 Anova de un factor	27
Tabla 16 Resistencia a los 7 días.....	28
Tabla 17 Resistencia a los 14 días.....	28
Tabla 18 Resistencia a los 28 días.....	28

Índice de gráficos y figuras

	Pág.
Grafica 1 Curva de granulometria de AF	16
Grafica 2 Curva granulométrica del AG.....	18
Grafica 3 Curva granulométrica del vidrio triturado	19
Grafica 4 Muestra patrón de los especímenes	21
Grafica 5 Muestra patron de vidrio al 10%	22
Grafica 6 Muestra patrón de vidrio al 20%	23
Grafica 7 Muestra patrón de vidrio al 30%	24
Grafica 8 Adición de vidrio al 10%, 20% y 30%.....	25
Grafica 9 Tabla de distribución.....	29

Resumen

La investigación titulada: Resistencia del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$, sustituyendo agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote- 2021, ese planteó el siguiente problema: ¿De qué manera la adición del vidrio triturado mejorará las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$? Además, el objetivo general es: Determinar el comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ cuando se reemplaza el agregado fino por vidrio triturado al 10%,20% y 30%. El tipo de estudio de la investigación fue tipo aplicada. Los resultados que muestra en la investigación es que mejora la resistencia del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ al sustituir 10% del agregado fino por vidrio triturado, Por lo cual concluye que el porcentaje óptimo para la sustitución de vidrio triturado por el agregado fino es al 10% por lo que se llegó a una resistencia de 247 kg/cm^2 , además al cuantificar los precios para 1m^3 de concreto se determinó un costo de $\text{s}/273.16$ para la muestra patrón, asimismo se determinó un costo de $\text{s}/272.46$ para la muestra con sustitución del 10%, por lo que el precio del costo fue en disminución haciendo la comparación de la muestra patrón con las adicciones de vidrio triturado. Para la prueba de hipótesis se determinó que al aplicar la prueba Anova realizando la comparación de los grupos al aplicar la muestra a los 7,14 y 28 días con la adición de vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, se determinó un nivel de significancia es menor a 0.05, por lo cual rechaza la hipótesis nula concluyendo que se acepta la hipótesis alterna.

Palabras clave: Resistencia a compresión, vidrio triturado, concreto

Abstract

The investigation entitled: Concrete strength $F'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$, substituting fine aggregate for crushed glass at 10%, 20% and 30%, Chimbote- 2021, posed the following problem: In what way will the addition of crushed glass improve the mechanical and physical properties of concrete $F'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$? In addition, the general objective is: Determine the behavior of the mechanical properties of concrete $F'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$ when the fine aggregate is replaced by crushed glass at 10%, 20% and 30%. The type of research study was applied. The results shown in the research is that the strength of the concrete improves $F'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$ by substituting 10% of the fine aggregate for crushed glass, for which it concludes that the optimal percentage for the substitution of crushed glass for the fine aggregate It is at 10%, which is why a resistance of $247\text{ kg} / \text{cm}^2$ was reached, in addition to quantifying the prices for 1m^3 of concrete, a cost of $\text{s} / 273.16$ was determined for the standard sample, also a cost of $\text{s} / 272.46$ was determined for the sample with 10% substitution, so the cost price decreased by making the comparison of the standard sample with the crushed glass additions. For the hypothesis test, it was determined that when applying the Anova test, comparing the groups when applying the sample at 7, 14 and 28 days with the addition of crushed glass at 10%, 20% and 30%, a significance level is less than 0.05, therefore rejects the null hypothesis concluding that the alternative hypothesis is accepted.

Keywords: Compressive strength, crushed glass, concrete

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, en diferentes países se han utilizado nuevos procedimientos que permitan modificar las materias más importantes y con uso comercial, que finalmente nos ofrecen un producto novedoso. Según Guzmán (2017), menciona que se han realizado diversos estudios referentes al uso del concreto, ya que el concreto es el material más utilizado y comercial en diversas obras ya sea de (construcción, mantenimiento, etc.) y por lo concerniente afecta directamente al medio ambiente porque se está explotando los agregados extraídos de las canteras (p.8).

Además, Peralta, (2016) nos dice que todas partes del mundo, hay una manera muy reciente de aprovechar el vidrio triturado, con la única finalidad de minimizar el impacto que hay en el medio ambiente, que serán usados en el ámbito de la construcción y generando de esa manera desarrollo social y/o ambiental (p.11).

Por otro lado, en lo Nacional se habla al respecto que dentro de uno de sus ministerios que tiene el Perú exactamente el MINAN (Ministerio del Ambiente) que se encarga de velar por el manejo responsable de los recursos naturales y también en que las personas tengan un buen ambiente natural, según los análisis estadísticos nos detalla que en el año 2018 solamente el 19% que conforma (vidrio, plástico, cartón, etc.) del total de 7,005,576.00 Tn se han reciclado y que solamente el 5.8% que pertenece a vidrio reciclado se han reutilizado. Cabe mencionar que existen pocos procedimientos de reciclados hacia los diferentes materiales, de manera que se están utilizando. Según Espinoza (2013) menciona que cuando se reutiliza el vidrio estamos ayudando a reducir los efectos negativos hacia el medio ambiente, el vidrio demora para su desintegración alrededor de 400 años, de esa manera estamos generando que la población tenga más conciencia. (p.19)

En el distrito de Chimbote, la reutilización del vidrio no es tan comercial ni novedoso, pero el vidrio se utiliza en casi todos los aspectos, ya sea en la industria, comercio y viviendas generando muchos residuos esparcidos que son botados en sitios de acopio informales dando mal aspecto alrededor y generando contaminación. Chimbote en el año 2019 se recogió 170 Toneladas, donde el 32% pertenece

netamente a residuos de vidrios, es por ello que los investigadores se ven con la necesidad de usar ese material y aplicarlo en la construcción de esa manera no se usara mucho los agregados.

Por lo tanto, se origina el siguiente cuestionamiento ¿De qué manera la adición del vidrio triturado mejorará las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Chimbote – 2021?

Se justifica lo siguiente: Justificación técnica: En el concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ se añadirá el vidrio reciclado triturado, para reemplazar los agregados que se utilizan y en determinar sus capacidades mecánicas y físicas acatando las normas nacionales establecidas. Justificación práctica: La realización de saber la resistencia del concreto será supervisada por profesionales que tienen conocimiento y herramientas adecuadas. Justificación metodológica: Se empleará el ensayo de mecánica de suelos para determinar su nomenclatura y también se hará el diseño de mezcla para el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Justificación social: Para saber si hay una mejoría respecto a las viviendas estructurales en Chimbote, añadiendo vidrio triturado reciclado para reducir las patologías que se presentan. Justificación económica: Se busca en rebajar el costo cuando se realiza el concreto que es utilizado en las estructuras, tomando un porcentaje de agregado que será sustituido por vidrio reciclado.

Teniendo la formulación del problema, se genera los siguientes objetivos generales y específicos. Objetivo general: Determinar el comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ cuando se reemplaza el agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote – 2021. 2021. Objetivo específico: Realizar los ensayos de calidad de materiales para la elaboración de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Realizar el diseño de mezcla para la elaboración del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. Determinar si la sustitución de vidrio triturado mejorara las propiedades mecánicas del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. Determinar si el concreto con la sustitución de vidrio triturado puede disminuir el precio del concreto patrón $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Chimbote – 2021.

Por lo mencionado nos planteamos las siguientes hipótesis H_1 : La sustitución del agregado fino por el vidrio triturado al 10% 20% 30 % mejora significativamente la resistencia al concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$. H_0 : La sustitución el agregado fino no mejora la resistencia del concreto $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, sustituyendo agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote – 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En los antecedentes internacionales, Peñafiel (2016), menciona en su investigación “Análisis de la resistencia a la compresión del hormigón al emplear vidrio reciclado molido en reemplazo parcial del agregado fino” tiene la metodología experimental, como objetivo principal es en examinar la resistencia de compresión a las probetas añadiendo vidrio reciclado molido, como muestra se realizó la probeta bajo el reglamento de ASTM C192 que se añadió en la sustitución de agregado fino el vidrio reciclado a los (7, 14 y 28) días, los instrumentos utilizados es el laboratorio de suelos que tienen todas sus herramientas para cada ensayo correspondiente. Y concluye, que cuando se emplea el vidrio molido que está sustituyendo parcialmente a la arena, se visualiza que no hay mucha presencia de humedad y así mismo hay mejor compresión de las sustancias (p.12).

Por otro lado, Almeida y Trujillo (2017), en su investigación titulada “Principios de básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones”, tiene como metodología experimental, como objetivo principal es en analizar el comportamiento del hormigón cuando se añade el vidrio triturado, como muestra se realizó varias probetas, como instrumento utilizado es el uso de laboratorio de suelos. Concluyó que se incorporó los porcentajes de (30%, 32%, 34%, 36%, 38% y 40%), solamente el que dio muy buenos resultados es el 36% con un $F'c$ 210 Kg/cm² por lo menos 7 días calendarios, se observó que hubo mucha más adherencia y aumento su resistencia del concreto (p.11).

Asimismo, Abdullah y Daddan (2017), en su investigación titulada “Utilization of Waste Glass as Partial Replacement of Fine Aggregate in Concrete – Engineering science and technology” tiene como metodología experimental, como objetivo es la utilización de residuos de vidrio en vez de agregado fino hacia el concreto. Concluye que cuando se sustituye el agregado fino en vez del vidrio por un porcentaje de 4% y 12%, se observa que tanto en su resistencia y su compresión aumenta notoriamente (p.16).

De igual forma, Otunyo y Okechukwu (2017), nos dicen en su investigación titulada “Comportamiento del hormigón con sustitución parcial de áridos finos por vidrio de

desecho triturado” tiene como metodología experimental, como objetivo general es de determinar el comportamiento del hormigón cuando se sustituye el áridos finos por vidrio triturado, la muestra se hizo por 36 probetas y los instrumentos que se usaron fueron el agregado fino y grueso, el cemento y los vidrios triturados. En conclusión, cuando se añadió el vidrio triturado su resistencia del concreto aumento considerablemente hasta un 35%, no presento humedad y mejoro su trabajabilidad y se recomienda su utilización (p.12).

A su vez según Cano y Cruz (2017) en su investigación titulada “Análisis de mezclas de concreto con proporciones de vidrio molido, tamizado y granular como aditivo, a fin de aumentar la resistencia a la compresión del hormigón” posee la metodología experimental, como objetivo general es de analizar las proporciones añadidas de vidrio molido hacia la mezcla de concreto para ampliar la resistencia del hormigón, se extrajo 60 kg del material in situ de muestras y se trituro vidrio molido y la fabricación del concreto. Se utilizó el uso del laboratorio de mecánica de suelos y de concreto, los ensayos que se utilizó fue de ensayo de compresión, probetas de concreto y granulometría. En conclusión, que cuando se añadió el 5% de vidrio molido a la mezcla, el concreto alcanzó una resistencia máxima y se recomienda su utilización (p.11).

En los antecedentes nacionales, se hace necesario resaltar que Moran y Rodríguez (2018), en su investigación titulada “Comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ al sustituir el agregado fino por vidrio triturado en 5%, 15% y 25% Chimbote - 2020” tiene la metodología experimental, objetivo principal en especificar el comportamiento del concreto $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ agregando vidrio triturado con los porcentajes 5%, 15% y 25%, como muestra se de 48 probetas y los instrumentos utilizados es el ensayo de cono ce Abrams y la (MTC E704 y MTC E711). Se concluyó que cuando se añadió el 15% del vidrio triturado se registró un aumento en la compresión y su resistencia de 179.65 Kg/cm^2 (p.7).

Algo similar ocurre con Chávez (2019), en su estudio titulado “Influencia del tamaño de vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto, Trujillo 2019”; señala que, la investigación fue tipo diseño experimental, y el objetivo principal es de

establecer el influjo de la dimensión del vidrio triturado en la calidad de obstrucción a la compresión en el concreto, además señala que la muestra contó con 4 especímenes sin influencia de vidrio y 4 especímenes con las tasas porcentuales planteadas, asimismo acota que, el instrumento utilizado fue una Ficha de observación; y que la proporción de concreto fue realizada bajo la técnica del ACI 211. Finalmente, se concluyó que, a mayor nivel de vidrio de la dimensión de las rendijas de la malla N° 8 suplante a la arena, vigorizará los efectos en la obstrucción a la compresión, por lo que con el 60% de vidrio molido se obtienen resultados favorables (p.7).

Asimismo, Codina (2018), menciona en su investigación titulada “Resistencia a la compresión de un concreto $F'c=210$ kg/cm² con agregado fino sustituido en 5% y 10% por vidrio molido reciclado” tiene la investigación experimental, su principal objetivo es determinar las alteraciones de su resistencia de concreto $F'c=210$ kg/cm² a la compresión cuando se reemplaza el agregado fino al 5% y 10% de vidrio molido, la muestra está conformada por 27 probetas con una dosificación de $F'c= 210$ kg/cm que está constituido por (0%, 5% y 10% con 9 probetas en cada uno). Los instrumentos utilizados son las fichas técnicas y los ensayos de estudio de suelos que se realizó (Granulometría del agregado grueso y fino, ensayo de los pesos específicos de agregado grueso y fino y los ensayos de peso unitario del agregado grueso y fino) y se añadió el vidrio molido. Por último, se concluyó que las probetas a los 7, 14 y 28 días calendarios se procedieron a determinar su compresión y la resistencia que tiene, se ha reemplazado los agregados por el vidrio reciclado que se añadió el 10% que se visualizó que tiene una mayor resistencia, pero a los 28 días calendarios, que tiene 335.67 kg/cm² con una resistencia de 159.84% (p.7).

A su vez, para Rivera (2018), en su tesis titulada “Diseño del concreto de $F'c=210$ kg/cm² con vidrio molido (sódico cálcico) como reemplazo del agregado fino, para mejorar la resistencia a la compresión”. Señala que, el tipo de investigación fue aplicada y de diseño experimental, que el objetivo principal de su estudio es incrementar la obstrucción a la compresión del concreto, añadiéndole 25%, 30%, 35% de vidrio molido reutilizado, suplantando a la arena, la muestra

contó con 36 especímenes de dimensiones de 15cm x 30cm, con 9 especímenes para cada tipo de diseño; los instrumentos utilizados fueron pruebas estandarizadas como la norma ACI, NTP, ASTM y la observación directa. Su investigación concluyó que la calidad a la obstrucción a 28 días de curado, con 25% de vidrio reciclado molido llegó a 247.46kg/cm², con 30% de vidrio reciclado molido llegó a 217.87kg/cm², con 35% de vidrio reciclado molido llegó a 208.05kg/cm², además señala que se logra una mejor calidad en obstrucción a compresión del concreto, y con el 35% de vidrio disminuye su resistencia, usando el 25% de vidrio en sustitución parcial de la arena gruesa (p. 9).

De otra manera, para Paredes (2019), en su proyecto de investigación titulada “Análisis de la resistencia a la compresión del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con adición de vidrio reciclado molido”. Manifiesta que el tipo de investigación fue aplicada y de diseño experimental, Se planteó el objetivo de determinar la obstrucción a la compresión en concretos de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con la inclusión de vidrio reutilizado y esmerilado, suplantando el peso de la arena gruesa en tasas porcentuales de 15%, 20% y 25%, para luego compararlas con un concreto convencional, la muestra contó con 45 probetas de concreto, para cada tipo de porcentaje que se adicionó y para el concreto convencional sin adiciones; los instrumentos empleados fueron formatos estandarizados de las NTP, MTC y mediciones estadísticas. Se concluyó que adicionando vidrio reciclado molido se reduce el porcentaje de absorción del concreto por lo que aumenta la fluidez, y con el 15% en reemplazo con vidrio reciclado molido, se logró una mayor obstrucción a la compresión en similitud con el concreto tradicional y que al adicionar 15% de vidrio reutilizado se logró una obstrucción de 252.42 kg/cm², con 20% de vidrio reutilizado se logró una obstrucción de 228.20 kg/cm², con 25% de vidrio reutilizado se logró una obstrucción de 217.60 kg/cm² (p.14).

Por otro lado, es de suma importancia saber sobre el concreto, la resistencia el concreto y sobre su consistencia. Asimismo, Abanto (2009) menciona sobre el concreto que se origina cuando se combina los siguientes materiales (agregado grueso, agregado fino, agua, cemento portland y aire) y tiene que estar correctamente elaborado para que no pierda su resistencia (p.22).

Con respecto a la resistencia del concreto, López (2018) menciona, que para saber si el concreto es resistente, se determina por medio de la Durabilidad: El concreto tiene que soportar los diversos cambios de clima. Resistencia: Se tiene que poner más empeño, porque existen deterioros tras el transcurrir los años. Trabajabilidad: Se aplica para toda obra. Impermeabilidad: Se trabaja con la reducción del agua añadiendo a la mezcla (p.33).

De igual forma Bances (2016), señala que para la Consistencia del concreto: El concreto tiene que estar dentro de su correcta dosificación, porque no tiene que estar ni muy fresco y ni muy seco. Es por esta razón que se determina mediante el ensayo de cono de Abrams (p.45).

De igual forma, Honorio (2017) menciona sobre la Preparación para determinar la consistencia del concreto que sirve para determinar si el concreto está bien elaborado por medio del ensayo de cono de Abrams según el reglamento ASTM, dicho ensayo se efectúa extrayendo muestra del concreto insitu hacia el molde (p.60).

Por otro lado, es muy importante conocer sobre el Vidrio, que es un material muy frágil y mayormente es transparente. Está conformado por (SiO_2) llamado como silicio. Asimismo, Arévalo (2014) menciona que el vidrio molido está formado por compuestos inorgánicos expuestos altamente a temperaturas muy elevadas y se deja que se enfrían para que se vuelva cristalización y su color es transparente. Son unos de los desechos más comerciales en el mundo y que su tiempo de putrefacción es muy alta, de la misma manera genera contaminación y en la actualidad se evidencian muchas toneladas de vidrio molido para ser utilizadas en el concreto (p.5).

III. METODOLOGÍA:

3.1. Tipo y diseño de investigación:

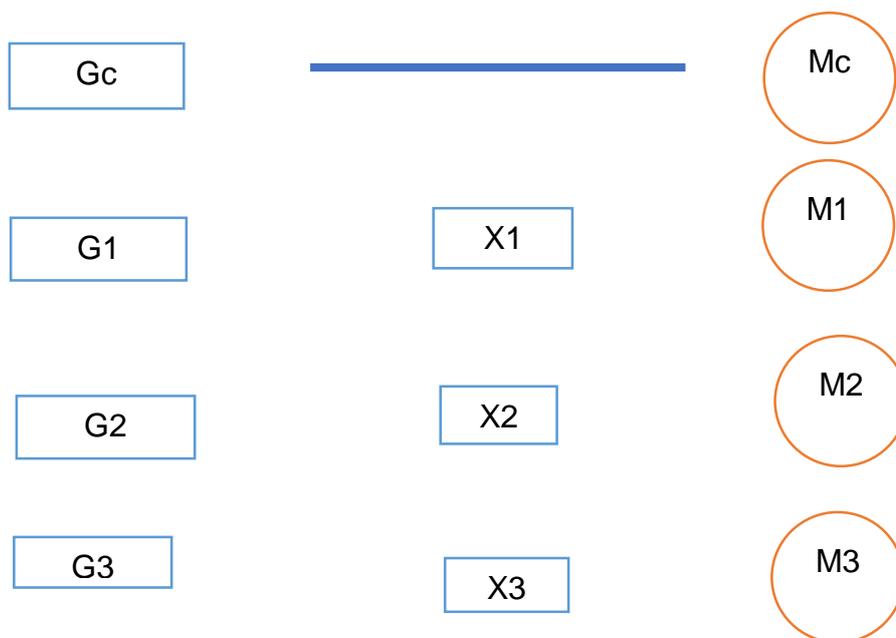
Tipo de investigación: Aplicada. Según Vargas (2019), mencionó que está referido a dar solución inmediata a los diversos problemas que se han planteado, es decir que se otorgó respuesta al momento (p.6).

Se empleó informaciones sustraídas de buena fuente, con el único objetivo de brindar solución al más corto tiempo posible.

Diseño de investigación: Experimental, Según Martínez, (2016) lo definió como la alteración de muchas variables, lo cual genera un cambio produciendo la causa que genera este fenómeno y efecto que trajo un beneficio de la población durante su interacción (p.12).

Para esta investigación las variables utilizadas emplearon características manipulables por el investigador y están sujetas a un cambio mediante el factor causa y efecto.

El esquema es el siguiente:



Donde:

Gc: Grupo control

G1, G2, G3: grupo experimental

- : Ausencia de estímulo

X1,X2, X3: Intervención

M1, M2, M3: Observación

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Vidrio triturado

- **Definición conceptual:** según Arevalo (2017), menciona que el vidrio triturado está constituido por compuestos inorgánicos, es el desecho más recurrente a nivel internacional y su tiempo de descomposición es muy alta, de esa manera se está utilizando para minimizar el impacto ambiental y añadirlo a la utilización en la construcción (p.5).
- **Definición operacional:** En la muestra sustraída se sustituyó el vidrio por agregado fino en la dosificación del concreto con la finalidad de saber la resistencia del concreto.
- **Dimensión:** El vidrio fue tomado en estos porcentajes para sustituir al agregado fino en la dosificación $f'c=210$ kg/cm², pero se hará:
 - ✓ Tamizaje
 - ✓ Peso del vidrio
- **Indicadores:** Se realizó la identificación del material para los ensayos de laboratorio
- **Escala de Medición:** Será Razón

Variable dependiente: Resistencia del concreto $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

- **Definición conceptual:** según López (2018) señaló sobre la resistencia del concreto $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ tiene que tener resistencia, durabilidad, impermeabilidad y trabajabilidad. El ensayo para determinar su resistencia es por medio del cono de Abrams (p.33).
- **Definición operacional:** Se inspecciona el lugar para tener un panorama más amplio para la aplicación de los ensayos.
- **Dimensiones:** Se realizó los Ensayos de calidad de los materiales y el diseño de mezcla y luego se hará la sustitución con los siguientes porcentajes
 - ✓ 10%
 - ✓ 20%
 - ✓ 30%
- **Indicadores:** Se realizó la identificación de la zona de estudio. Y la determinación de la consistencia del concreto. Mediante los siguientes indicadores:
 - ✓ Cono de Abrams
 - ✓ Moldes de probetas
- **Escala de Medición:** Será Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Según Aguirre, (2016) es la conformación de personas que tengas características semejantes, en otras palabras, es el medio por el cual se obtiene las informaciones (p.23).

La presente investigación, la población se consideró el concreto $f'c=210$ Kg/cm² en el cual se añadió el vidrio reciclado triturado.

- **Criterios de inclusión:** Se elaboró las probetas de concreto $f'c=210$ kg/m² con muestra patrón y concreto con adición de vidrio triturado sustituyendo
- **Criterios de exclusión:** se excluyeron las probetas en las que se visualizaron fallas después de que fueron desmoldadas o antes de ser curadas

Muestra:

Asimismo, Villanueva, (2018), Se conoce como muestra al subconjunto de una población, en pocas palabras para tener una muestra se necesita principalmente estar conectada con la población (p.11).

En el proyecto de investigación se realizó 48 probetas con las dimensiones de 30cm X 15cm, todo está basado conforme al diseño del concreto (MTC E-704) y el agregado fino será sustituido por el vidrio reciclado triturado con varios porcentajes.

Tabla 1 Cantidad de especímenes

RESISTENCIA A COMPRESIÓN		EDAD (días)			Total
Nombre	Vidrio Triturado	7	14	28	
Muestra Patrón (M.P)	-	4	4	4	12
M. 10	10%	4	4	4	12
M. 20	20%	4	4	4	12
M. 30	30%	4	4	4	12
Total					48

Fuente: Datos de laboratorio

Muestreo: Según Porras (2017), menciona que el muestreo no probabilístico es básicamente a que la población posee un limitante que es el causante monetario (p.6). En nuestra investigación se utilizó el muestreo no probabilístico, visualizando lugares que poseen acumulación de desperdicio de vidrio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección: según Castro (2018), Es el medio por el cual se utilizará toda la acumulación de las informaciones, con la finalidad de saber reconocer y emplear en el campo ya sea por (revistas, encuestas, etc.) (p.34).

Se empleó la recopilación de data, por medio del reglamento del MTC, ASTM donde se detalla con gran exactitud cómo se tiene que efectuar los ensayos del concreto ya sea en cómo controlar y sus análisis.

En el laboratorio se empleó la técnica de la observación. Asimismo, se utilizó protocolos como instrumentos, para el cumplimiento de las normas correspondientes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). Además, se fundamentó en documentos técnicos en condición normativa, que da a conocer el Manual de Ensayo de Materiales. De tal manera, se ha utilizado con la finalidad de garantizar los estándares de calidad propuestos en este proyecto de investigación.

Así mismo, se utilizó las normas técnicas para obtener resultados óptimos, que aporten confiabilidad basada en el MTC (E-704, E-108, E-204) y ASTM (C33, C127 Y C39). Es por ello, que no se necesita alguna validación porque expertos en el rubro lo han elaborado

Instrumento: Se utilizó el laboratorio de suelos en donde se realizó los siguientes ensayos: ASTM (C136); MTC-E204 y MTC (E-704) Resistencia a la compresión.

Validez y Confiabilidad: Todos ensayos y resultados fueron previamente validados por la firma de expertos de laboratorio de suelos y dará confiabilidad al 100%.

3.5. Procedimientos

Se realizó el reconocimiento del lugar de estudio que se localizó en la ciudad de Chimbote, donde se almacena diferentes desperdicios de residuos sólidos (cartón, basura, vidrios, etc.) por lo general se evidencio mayor residuos de vidrios en los desechos que botan las vidrierías luego la recolección se hizo por medio de sacos y posteriormente fueron llevados para el procesamiento de lavados y trituración del vidrio, ya que se usó las herramientas de comba y/o martillo siempre usando los EPP (Equipos de Protección personal). Inmediatamente se compró cemento portland tipo I.

Luego para obtener la arena fuimos a la cantera de Besique, el agregado grueso se obtuvo de la cantera Dulong, y se realizó los ensayos de los agregados finos y gruesos en el laboratorio, para dicho procedimiento del ensayo se extrajo una pequeña muestra con la finalidad de hacer los ensayos de (granulometría, límites de atterberg, peso específico y peso unitario compactado) con esos resultados obtenidos luego de ello se procedió a hacer la elaboración del diseño de mezcla del concreto, siempre respetando el reglamento para su debido proceso de la dosificación para determinar la resistencia que tiene el concreto 210 Kg/cm².

Posteriormente se elaboró los moldes para las probetas con dimensiones de 15 cm (diámetro) y 30 cm (altura) según la normativa (NTP 339.033), luego se tomarán los porcentajes de 10%, 20% y 30% que está reemplazara al agregado fino. En la probeta se realizó tres capas con 25 chuseadas con una varilla de fierro para que sea más condensado y posteriormente se utilizó el martillo de goma. Las muestras fueron curadas por 1 día (24 hr) después se desencofro y se remojará en agua en un recipiente por los días de (7, 14 y 28). Al finalizar todo el curado se ira el ensayo de las probetas con la finalidad de saber la resistencia a la comprensión y rotura bajo el reglamento de (MTC E-704). Dichos resultados fueron llevados al Microsoft Excel que nos ayudó a la

realización de gráficos y tablas; luego de ello se realizó el análisis de datos con el programa SBSS, donde aplicamos la prueba Anova y la prueba Tukey. Luego se hace la discusión de los resultados obtenidos, seguidamente se dio las conclusiones y recomendaciones.

3.6. Método de análisis de datos

Los resultados obtenidos fueron por medio de los instrumentos verídicos y se almaceno información manipulando los especímenes a los 7,14 y 28 días empleando la sustitución del vidrio triturado en la muestra patrón. Los ensayos y resultados que nos proporciona el laboratorio fueron debidamente efectuados por el Microsoft Excel, que nos dará gráficos, tablas, etc. Luego se comprobó la validez de los resultados con el programa IBM SPSS donde se realizó La Prueba anova y La Prueba Tukey.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación presentado está basado por los reglamentos éticos que posee la Universidad Cesar Vallejo, con una Resolución de Consejo Universitario N.º 0126-2017/UCVL, promulgado el 23 de mayo del 2017. Según el aspecto de beneficencia, será únicamente para el beneficio directo a todos los estudiantes que tengas afinidades de investigación, con el objetivo de promover y en explayar los conocimientos adquiridos para el beneficio del Perú. El aspecto de no maleficencia, los autores se comprometen a no adulterar ningún resultado para sacar beneficio individual. Autonomía, La información presentada será procesada por el programa anti plagio de Turnitin con la finalidad de saber su originalidad. En justicia, los autores presentarán toda información que será debidamente analizado 100% por los expertos de diversas materias.

IV. RESULTADOS

4.1. Respecto al Objetivo 1: Realizar los ensayos de calidad de materiales para la elaboración de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

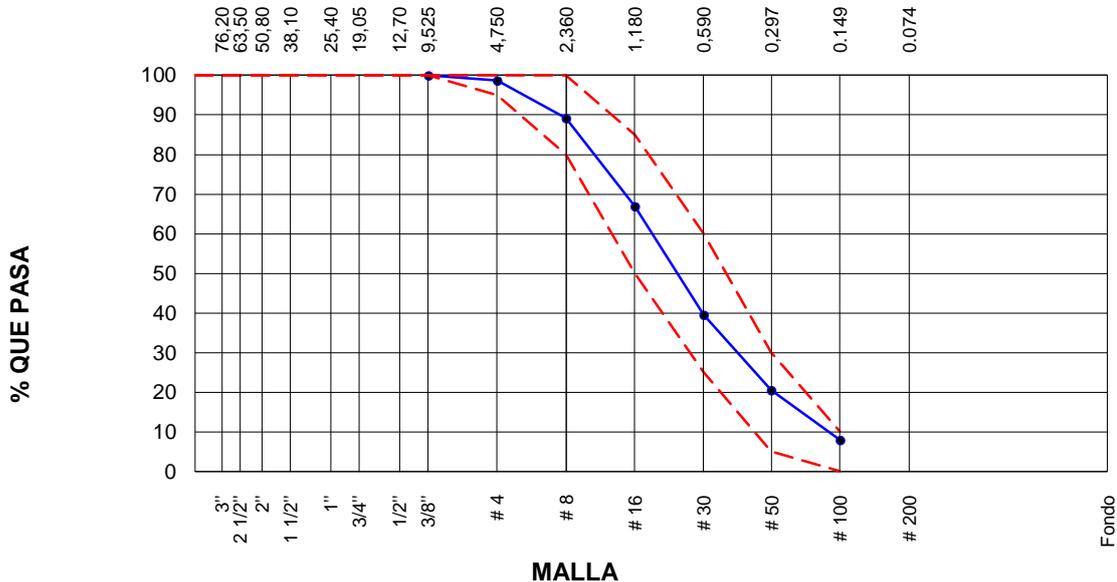
Análisis granulométrico de la Muestra patrón

Tabla 2 Ensayo granulométrico para el agregado fino

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA					
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	9.50 mm				100.00
# 4	4.75 mm	27.0	1.32	1.32	98.68
# 8	2.36 mm	195.0	9.51	10.82	89.18
# 16	1.18 mm	455.0	22.18	33.01	66.99
# 30	600 μm	564.0	27.50	60.51	39.49
# 50	300 μm	388.0	18.92	79.42	20.58
# 100	150 μm	260.0	12.68	92.10	7.90
Fondo	-	162.0	7.90	100.00	0.00

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 1 Curva de granulometria de AF



Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: El análisis granulométrico tuvo como resultado un tamaño máximo nominal de 3/4" con un módulo de fineza de 6.90.

- **Agregado fino**

Tabla 3 Resumen de Peso unitario suelo y compactado

SUELO	COMPACTADO
22.423	24.516
22.503	24.487
22.521	24.898
22.48	24.634
P.U.S (Kg/m3)	P.U.C (Kg/m3)
1592.0	1744.4
% ABSORCION	
0.24%	

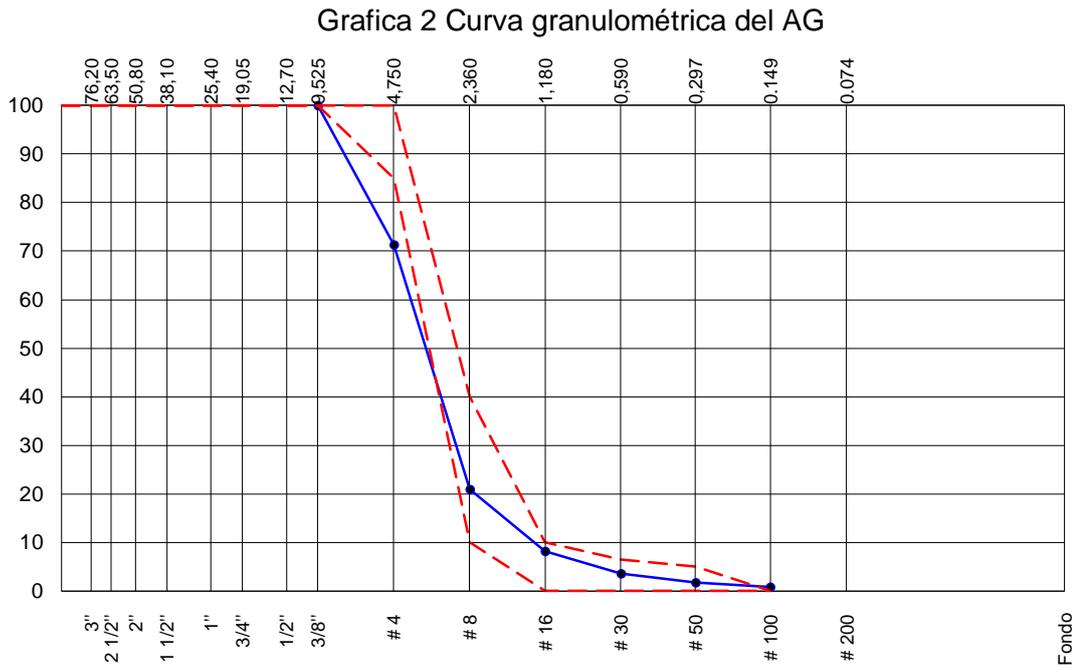
Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: Según el ensayo para agregado fino nos dio un resultado de peso unitario suelto de 1592.0 kg/m³ y de peso unitario compactado de 1744.4 kg/m³ y un % de absorción de 0.24.

Tabla 4 Ensayo granulométrico para el agregado grueso

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 9					
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa
3/4"	19.00 mm	401.0	13.53	13.53	86.47
1/2"	12.50 mm	1391.0	46.93	60.46	39.54
3/8"	9.50 mm	528.0	17.81	78.27	21.73
# 4	4.75 mm	584.0	19.70	97.98	2.02
# 8	2.36 mm	60.0	2.02	100.00	0.00
# 16	1.18 mm	0.0	0.00	100.00	0.00
# 30	600 µm	0.0	0.00	100.00	0.00
# 50	300 µm	0.0	0.00	100.00	0.00
# 100	150 µm	0.0	0.00	100.00	0.00
Fondo	-	0.0	0.00	100.00	0.00

Fuente: Informe de laboratorio



Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: El análisis granulométrico de la arena el agregado fino tuvo un módulo de finza de 2.77

- **Agregado grueso**

Tabla 5 Resumen de Peso unitario suelto y compactado

Suelto	Compactado
19.626	22.261
19.549	22.162
19.602	22.198
19.592	22.207
P.U.S (Kg/m3)	P.U.S (Kg/m3)
1387.4	1572.5
% ABSORCION	
0.62%	

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: Según el ensayo para agregado grueso nos dio un resultado de peso unitario suelto de 1387.4 kg/m3 y de peso unitario compactado de 1572.5 kg/m3 y un % de absorción de 0.62%

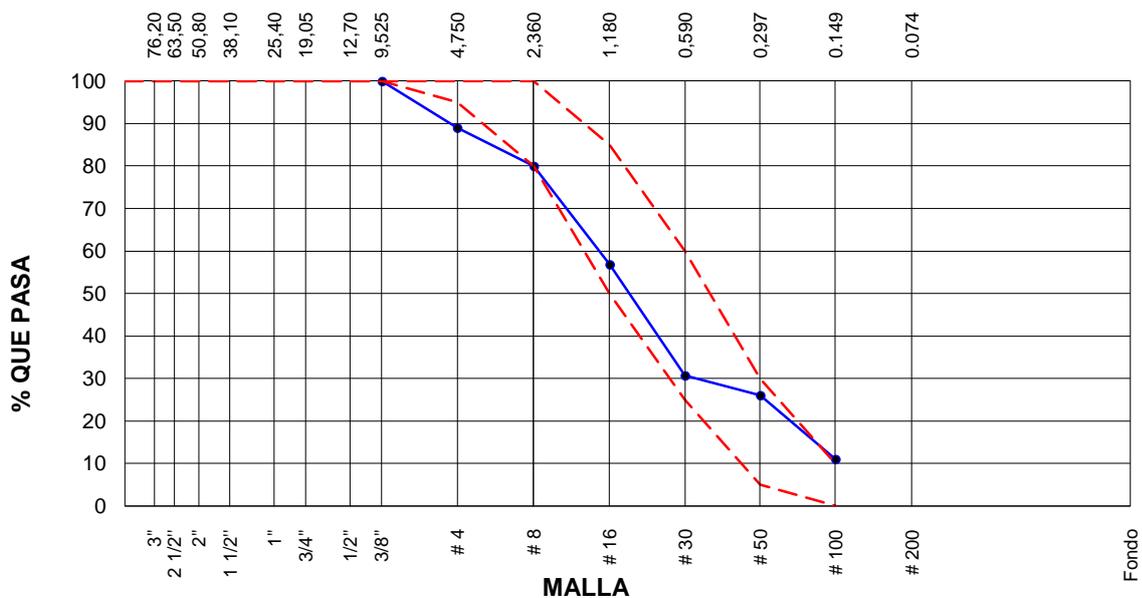
Vidrio triturado

Tabla 6 Ensayo granulométrico para el vidrio triturado

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA					
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	9.50 mm				100.00
# 4	4.75 mm	52.9	10.95	10.95	89.05
# 8	2.36 mm	43.5	9.00	19.95	80.05
# 16	1.18 mm	112.4	23.26	43.21	56.79
# 30	600 µm	126.3	26.14	69.35	30.65
# 50	300 µm	22.4	4.64	73.99	26.01
# 100	150 µm	72.1	14.92	88.91	11.09
Fondo	-	53.6	11.09	100.00	0.00

Fuente: Informe de laboratorio

Gráfica 3 Curva granulométrica del vidrio



Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: El análisis granulométrico de la arena sustituida por vidrio triturado tuvo un módulo de fineza de 3.06.

4.2. Resultados del Objetivo 2: Realizar el diseño de mezcla para la elaboración del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 7 Proporción en peso de diseño de mezcla

Expresión en peso			
Materiales	Und	Peso	Peso en proporción
Cemento	Kg	386.8	1
Agregado fino natural	Kg	854.0	2.21
Agregado grueso natural	Kg	822.8	2.39
Agua	Lt	216.1	0.56
PROPORCIÓN	1	:	2.21 : 2.39 : 0.56

Fuente: Informes de laboratorio

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 7 para el diseño de mezcla la proporción de los respectivos materiales fue de 1 cemento 2.21 para agregado fino, 2.39 para agregado grueso y 0.56 para agua.

Tabla 8 Proporción en volumen de diseño de mezcla

Expresión de volumen en peso		
Materiales	Und	Peso
Cemento	Pie3	1
Agregado fino grueso	Pie3	2.08
Agregado grueso natural	Pie3	2.58
Agua	Lt/bls	23.74
PROPORCIÓN	1	: 2.08 : 2.58 : 23.74

Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 8 para el diseño de mezcla, en lo que respecta la expresión de volumen en peso fue de 1 en cemento, 2.08 para agregado fino, 2.58 para agregado grueso y 23.74 para agua.

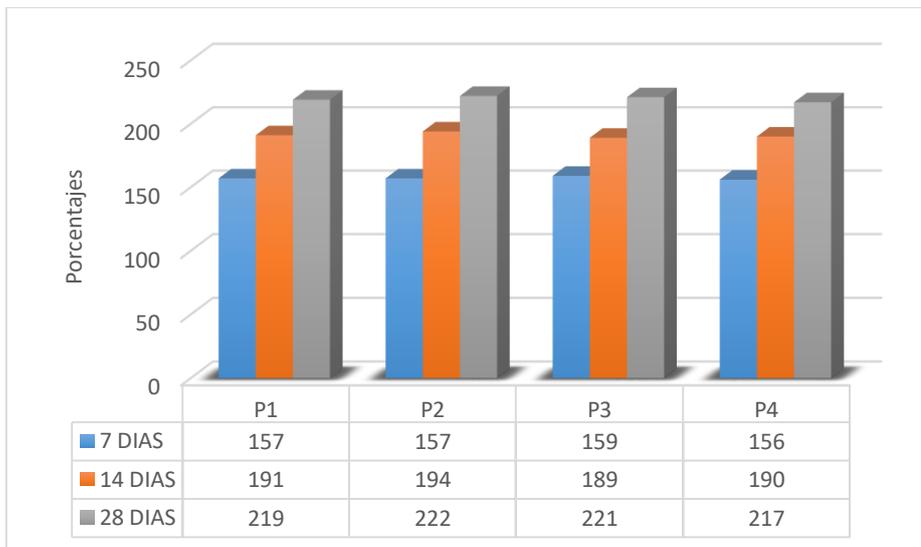
4.3. Respecto al objetivo 3: Determinar si la sustitución de vidrio triturado mejorara las propiedades mecánicas del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 9 Resistencia patrón del espécimen

N°	Vaciado	Edad (días)	Rotura	Área (mm ²)	Carga (lectura kg)	(kgf/cm ²)	Promedio (kgf/cm ²)
1	08/09/2021	7	15/09/2021	18003	28110	157	157.25
2	08/09/2021	7	15/09/2021	17719	27670	157	
3	08/09/2021	7	15/09/2021	18050	28540	159	
4	08/09/2021	7	15/09/2021	17860	27710	156	
5	08/09/2021	14	22/09/2021	17813	32640	184	185.5
6	08/09/2021	14	22/09/2021	17837	33000	186	
7	08/09/2021	14	22/09/2021	176.72	32980	185	
8	08/09/2021	14	22/09/2021	176.72	32960	187	
9	08/09/2021	28	06/10/2021	18003	37990	212	213.5
10	08/09/2021	28	06/10/2021	17860	38010	214	
11	08/09/2021	28	06/10/2021	17955	38110	214	
12	08/09/2021	28	06/10/2021	18003	38300	214	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 4 Muestra patrón de los especímenes



Fuente: Informe de laboratorio

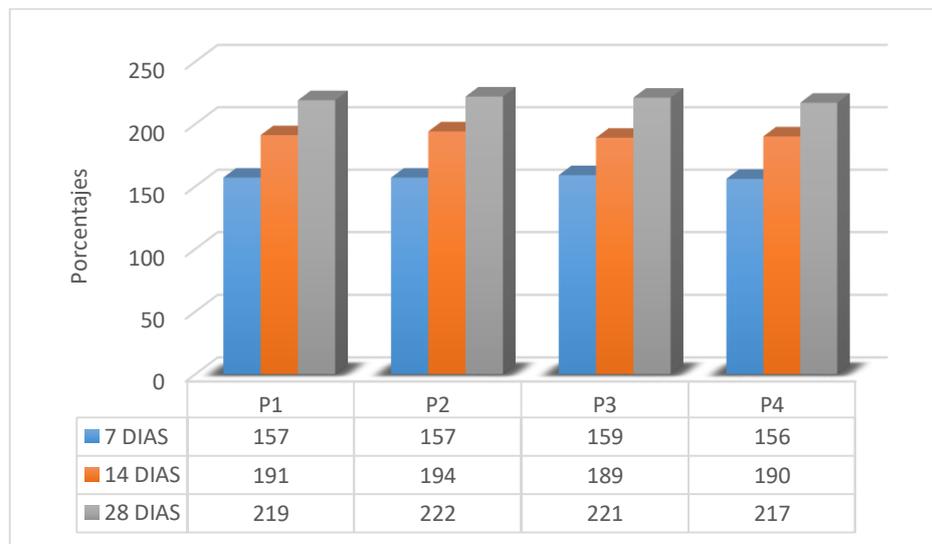
Descripción: En la Tabla 9 se determinó que la resistencia a compresión de los especímenes a los 7 días fue de 157, 157, 159 y 156 kg/cm², mientras a los 14 días fue de 184, 186, 185 y 187 kg/cm² y a los 28 días fue de 212, 214, 214 y 214 kg/cm².

Tabla 10 Muestra patrón con sustitución de vidrio triturado al 10%

N°	Fecha			Área (mm ²)	Carga (lectura kg)	Resistencia	
	Vaciado	Edad (días)	Rotura			(kg/cm ²)	Promedio (kg/cm ²)
P1	08/09/2021	7	15/09/2021	17768	32207	181	179.75
P2	08/09/2021	7	15/09/2021	17979	31976	178	
P3	08/09/2021	7	15/09/2021	17860	32278	181	
P4	08/09/2021	7	15/09/2021	17855	32217	179	
P5	08/09/2021	14	22/09/2021	18003	37086	206	206.75
P6	08/09/2021	14	22/09/2021	17955	37236	207	
P7	08/09/2021	14	22/09/2021	17908	37487	209	
P8	08/09/2021	14	22/09/2021	17884	36614	205	
P9	08/09/2021	28	06/10/2021	17766	43058	242	243
P10	08/09/2021	28	06/10/2021	17719	42607	240	
P11	08/09/2021	28	06/10/2021	17955	43671	243	
P12	08/09/2021	28	06/10/2021	17932	44273	247	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 5 Muestra patrón de vidrio al 10%



Fuente: Informe de laboratorio

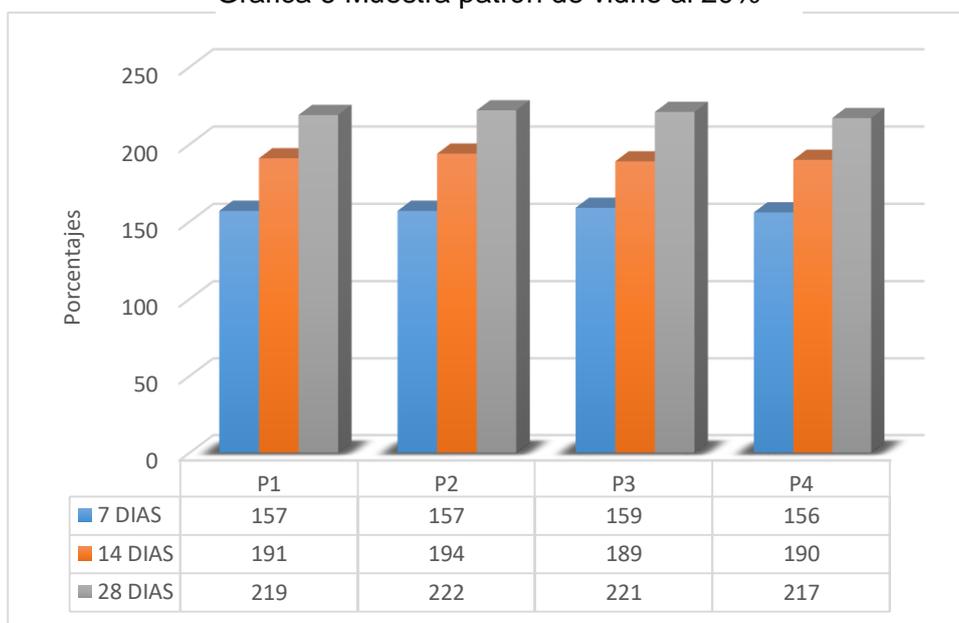
Descripción: En la Tabla 10 se determinó que la resistencia a compresión de los especímenes a los 7 días fue de 181, 178, 181 y 79 kg/cm², mientras a los 14 días fue de 206, 207, 209 y 205 kg/cm² y a los 28 días fue de 242, 240, 243 y 247 kg/cm².

Tabla 11 Muestra patrón con sustitución de vidrio triturado al 20%

N°	Fecha			Área (mm ²)	Carga (Lectura kg)	Resistencia	
	Vaciado	Edad (días)	Rotura			(kgf/cm ²)	Promedio (kgf/cm ²)
P1	08/09/2021	7	15/09/2021	17955	30250	168	169
P2	08/09/2021	7	15/09/2021	18003	30049	167	
P3	08/09/2021	7	15/09/2021	17813	30089	169	
P4	08/09/2021	7	15/09/2021	17719	30250	171	
P5	08/09/2021	14	22/09/2021	17766	35260	199	199.25
P6	08/09/2021	14	22/09/2021	17719	35010	199	
P7	08/09/2021	14	22/09/2021	17979	35310	198	
P8	08/09/2021	14	22/09/2021	17860	35620	201	
P9	08/09/2021	28	06/10/2021	17719	41563	235	233.25
P10	08/09/2021	28	06/10/2021	17766	41000	232	
P11	08/09/2021	28	06/10/2021	17813	40980	231	
P12	08/09/2021	28	06/10/2021	17932	41810	235	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 6 Muestra patrón de vidrio al 20%



Fuente: Informe de laboratorio

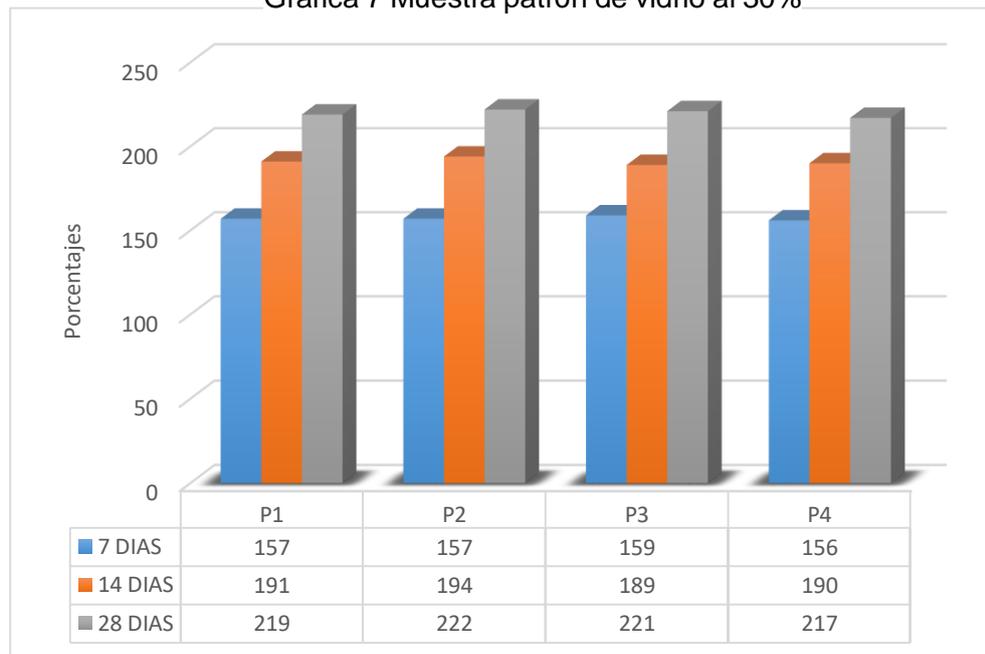
Descripción: En la Tabla 11 se determinó que la resistencia a compresión de los especímenes a los 7 días fue de 168, 167, 169 y 171 kg/cm², mientras a los 14 días fue de 199, 199, 198 y 201 kg/cm² y a los 28 días fue de 235, 232, 231 y 235 kg/cm².

Tabla 12 Muestra patrón con sustitución de vidrio triturado al 30%

N°	Fecha			Área (mm ²)	Carga (Lectura kg)	Resistencia	
	Vaciado	Edad (días)	Rotura			(kg/cm ²)	Promedio (kg/cm ²)
P1	08/09/2021	7	15/09/2021	18003	28303	157	157
P2	08/09/2021	7	15/09/2021	17719	27861	157	
P3	08/09/2021	7	15/09/2021	18050	28734	159	
P4	08/09/2021	7	15/09/2021	17860	27901	156	
P5	08/09/2021	14	22/09/2021	17932	34235	191	191
P6	08/09/2021	14	22/09/2021	18003	34650	194	
P7	08/09/2021	14	22/09/2021	18050	34195	189	
P8	08/09/2021	14	22/09/2021	17908	33964	190	
P9	08/09/2021	28	06/10/2021	18003	39485	219	219.75
P10	08/09/2021	28	06/10/2021	17860	39575	222	
P11	08/09/2021	28	06/10/2021	17742	39234	221	
P12	08/09/2021	28	06/10/2021	17789	38571	217	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 7 Muestra patrón de vidrio al 30%



Fuente: Informe de laboratorio

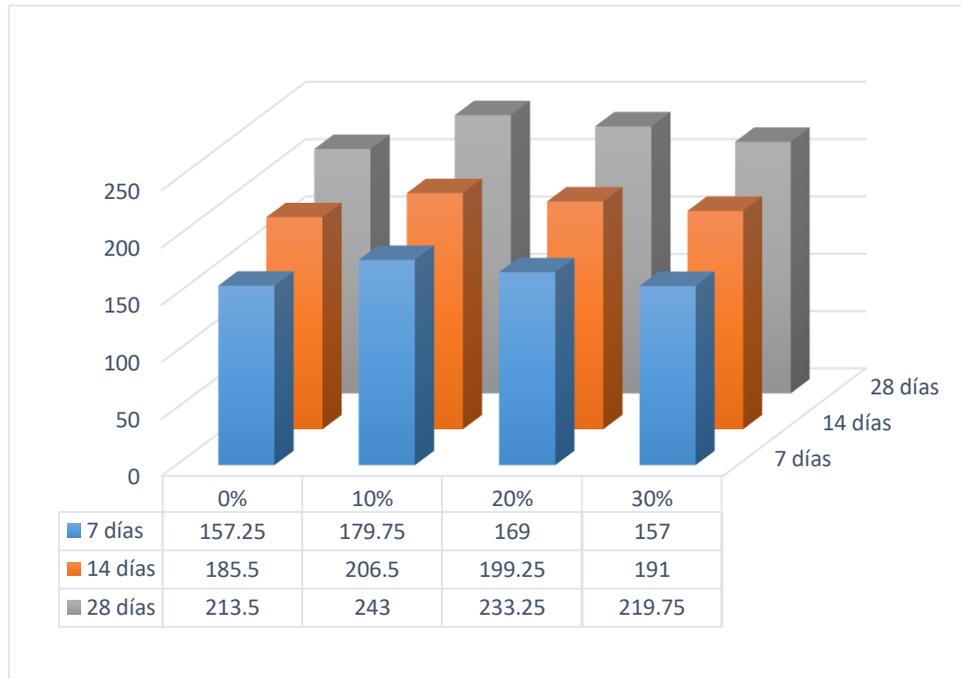
Descripción: En la Tabla 12 se determinó que la resistencia a compresión de los especímenes a los 7 días fue de 157, 157, 159 y 156 kg/cm², mientras a los 14 días fue de 191, 194, 189 y 190 kg/cm² y a los 28 días fue de 219, 222, 221 y 217 kg/cm².

Tabla 13 Muestra patrón con adición de vidrio al 10,20 y 30 %

EDAD	0%	10%	20%	30%
7 días	157.25	179.75	169	157
14 días	185.5	206.5	199.25	191
28 días	213.5	243	233.25	219.75

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 8 Adición de vidrio al 10%, 20% y 30%



Fuente: Informe de laboratorio

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 13, según la primera muestra a los 7 días, solo al agregarle el vidrio triturado al 10% aumento su resistencia a 179.75 kg/cm², porque al agregarle al 20 y 30% su resistencia ha ido decayendo de 169 a 157 kg/cm², ocurre lo mismo a los 14 y 28 días, por lo tanto, solo hay una mejora al agregarle el 10% de vidrio triturado.

Objetivo 4: Determinar si el concreto con la sustitución de vidrio triturado puede disminuir el precio del concreto patrón F'c= 210 kg/cm², Chimbote – 2021.

Tabla 14 Precio del concreto con adición de vidrio al 10,20 y 30%

Materiales	Unidad	precio (s/)	Muestra patrón		sustitución 10%		sustitución 20%		sustitución 30%	
			Cantidad (1 m ³)	Costo (s/)	cantidad (1 m ³)	costo (s/)	cantidad (1 m ³)	costo (s/)	cantidad (1 m ³)	costo
cemento	Bol	24.80	9.32	231.14	9.32	231.14	9.32	231.14	9.32	231.14
A fino	m³	23.25	0.54	12.56	0.51	11.86	0.46	10.70	0.41	9.53
A grueso	m³	47.23	0.58	27.39	0.58	27.39	0.58	27.39	0.58	27.39
agua	m³	10.33	0.20	2.07	0.20	2.07	0.20	2.07	0.20	2.07
vidrio	m³	0.00	0.00	S/0.00	0.03	0.00	0.08	0.00	0.14	0.00
costo total de insumos			s/273.16		s/272.46		s/271.3		s/270.13	

Fuente: Datos obtenidos de las diversas consultas a las ferreterías

Descripción: Según la Tabla 14 se muestra que la resistencia a la compresión con las adiciones de vidrio disminuye su costo a medida que va perdiendo su resistencia, por lo que los precios han ido disminuyendo del 10% fue de s/272.46, al 20% de 271.3 y al 30% de s/270.13.

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis se realiza el método de análisis de varianza aplicando ANOVA mediante el cual se comprobará si existe homogeneidad entre los grupos mediante la comprobación de TUKEY, por lo que la hipótesis alterna y nula plantean lo siguiente:

H₁: La sustitución del agregado fino por el vidrio triturado al 10% 20% 30 % mejora significativamente la resistencia al concreto f'c 210 kg/cm².

H₀: La sustitución del agregado fino no mejora la resistencia del concreto F'c= 210 kg/cm², sustituyendo agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%,
Chimbote – 2021.

Tabla 15 Anova de un factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	30390,500	2	15195,250	146,343	,000
Intra-grupos	4672,500	45	103,833		
Total	35063,000	47			

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: De acuerdo a la tabla 16 se puede observar que el nivel de probabilidad es mayor a 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna demostrando que la resistencia del concreto no mejorara su propiedad de resistencia sustituyendo el agregado fino por vidrio triturado al 10%,20% y 30%.

Prueba de Tuckey HSD

Tabla 16 Resistencia a los 7 días

	(I) TIEMPO	(J) TIEMPO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	7 DIAS	14 DIAS	-29,875*	3,603	,000
		28 DIAS	-61,625*	3,603	,000

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: En la Tabla 17 se pudo observar que existe una diferencia significativa de medias entre los 7 días y los 14 y 28 días, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05 siendo Sig.<0.05.

Tabla 17 Resistencia a los 14 días

	(I) TIEMPO	(J) TIEMPO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	14 DIAS	7 DIAS	29,875*	3,603	,000
		28 DIAS	-31,750*	3,603	,000

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: En la Tabla 18 se pudo observar que existe una diferencia significativa de medias entre los 14 días y los 7 y 28 días, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05 siendo Sig.<0.05.

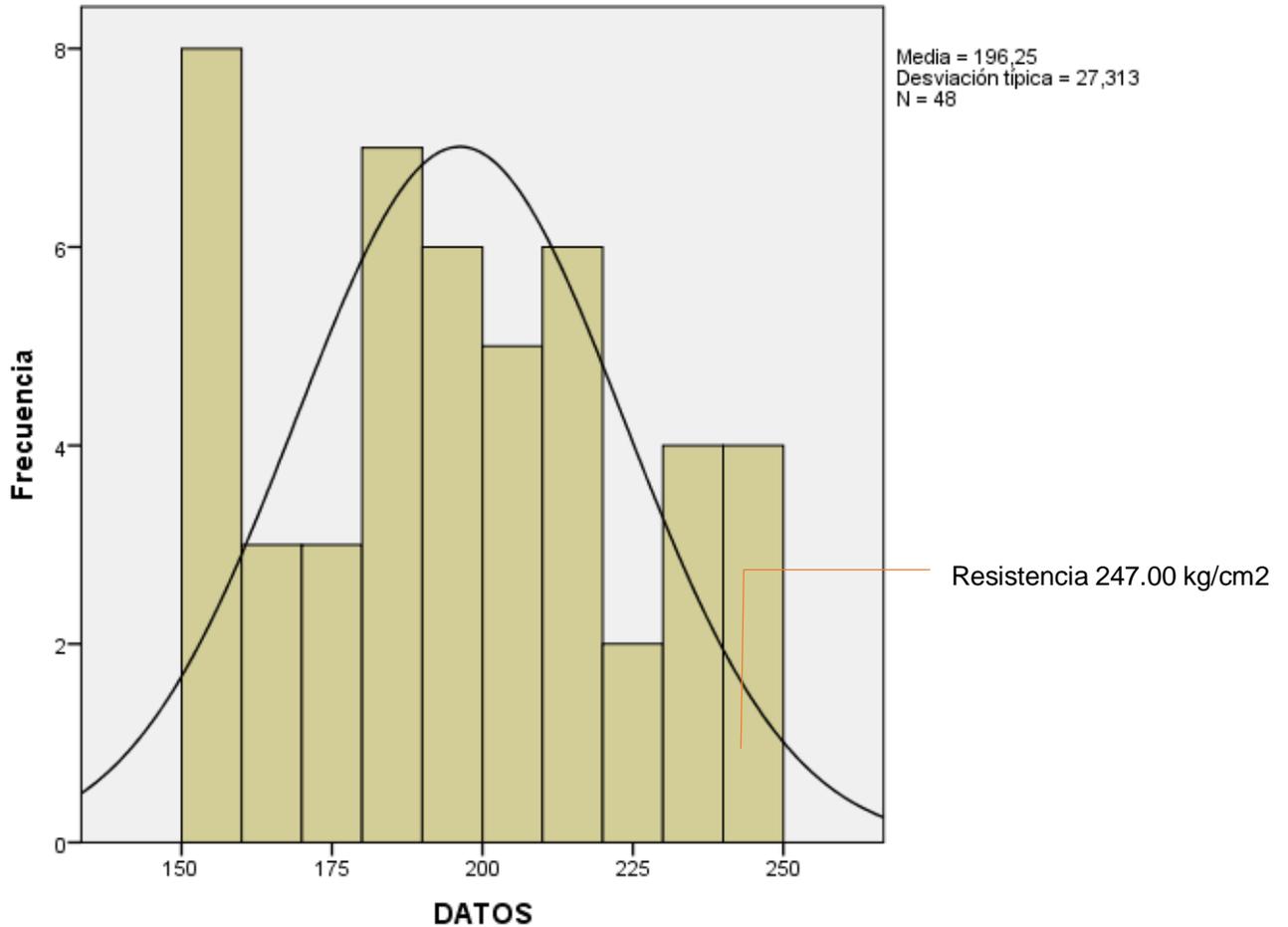
Tabla 18 Resistencia a los 28 días

	(I) TIEMPO	(J) TIEMPO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
HSD de Tukey	28 DIAS	7 DIAS	61,625*	3,603	,000
		14 DIAS	31,750*	3,603	,000

Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: En la Tabla 19 se pudo observar que existe una diferencia significativa de medias entre los 28 días y los 7 y 14 días, por lo que el grado de significancia es menor a 0.05 siendo Sig.<0.05.

Grafica 9 Tabla de distribución



Fuente: Prueba estadística en SPSS

Descripción: En el grafico 9 que la resistencia más alta presenta un valor del 247.00 kg/cm² al agregar el 10% de vidrio triturado en la muestra.

Con la prueba de hipótesis al aplicar el análisis de varianza realizando la comparación de los grupos al aplicar la muestra a los 7,14 y 28 días con la adición de vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, se determinó un nivel de significancia es menor a 0.05, por lo que el estudio rechaza la hipótesis nula concluyendo que se acepta la hipótesis alterna. Por lo cual que concluye que el porcentaje óptimo para la sustitución de vidrio triturado por el agregado fino es al 10% por lo que se llegó a una resistencia de 247 kg/cm², demostrando que el material sustituido aporta en la resistencia concreto.

V. DISCUSIÓN

El estudio realizado por Codina (2018), presento una metodología no experimental del tipo aplicado, por lo que el estudio no presento relevancia alguna debido a que la hipótesis planteada cumplió con las especificaciones técnicas anheladas, por lo que al añadirse los porcentajes de 0%, 5% y 10% de vidrio triturado a los especímenes de las 27 probetas durante los periodos de 7, 14 y 28 días, así mismo se alcanzó una resistencia optima por lo que el porcentaje optimo fue al agregarle el 10% de vidrio triturado llegando así a los 335.67 kg/cm².

En relación con lo indicado en el párrafo anterior, se comparó los resultados obtenidos, de las propiedades del concreto, en el cual, se utilizó 3 porcentajes que fueron añadidos al agregado fino, se realizó una muestra patrón con una resistencia de 213.5 kg/cm², posteriormente se agregó el 10% de vidrio triturado y se obtuvo una resistencia de 243.00 kg/cm², esta resistencia bajo al agregarle 20% de vidrio triturado, ya que, se obtuvo una 233.25. Kg/cm², por último, se agregó un 30% de vidrio triturado y se obtuvo una resistencia de 219.75 kg/cm², en resumen, se coincide con el autor indicado, ya que el 10% de vidrio triturado tuvo mayor aporte en la resistencia del concreto.

De manera similar el estudio planteado por Rivera (2018), presento una metodología experimental de tipo aplicado, su investigación consistió en mejorar las propiedades mecánicas del concreto añadiéndole vidrio molido a su muestra patrón, como primer punto determinó los ensayos de calidad requeridos donde se encontraron los valores del tamaño máximo de los agregados mediante el proceso de granulometría, por ello, para el agregado fino se tuvo un módulo de fineza de 2.55 , con pesos unitarios suelto seco y compactado de 22.207, además también se pudo observar que la muestra que el espécimen con 35% de vidrio molido fue el que género menor costo comparándolo con el concreto patrón del espécimen, por otra parte, los porcentajes del 25% y 30% no mostraron relevancia, pero respecto a la calidad del material con la adición del 25% de vidrio molido presento una resistencia de 247.46 kg/cm², mientras que con el 30% de vidrio molido

disminuyo considerablemente su resistencia del concreto con un 217.87 kg/cm², por lo cual, el que presento mayores aportes a la resistencia fue el de la adición con el 25% de vidrio molido.

Al realizar la comparación con el estudio realizado se puede apreciar que el porcentaje más óptimo que mejora en cierta medida la resistencia de la muestra patrón es el que fue añadido primero al 10%, presentando una resistencia de 243.00 kg/cm² como se aprecio hubo un aumento considerable de la muestra, muestra al haberle añadido los otros 2 porcentajes faltantes que fueron del 20% y 30% la resistencia a ido decayendo por la simple razón que las propiedades mecánicas del concreto ha ido consistencia.

Bajo el mismo modo se tomó como referencia el estudio hecho por paredes (2019), donde el estudio presento una metodología experimental del tipo descriptivo siendo relevante en muchos aspectos de la investigación, por lo que se propuso la adición de los porcentajes de vidrio reciclado al 15%, 20% y 25%, muestra que fue comparada con 45 especímenes de probetas , por lo que resulto que al añadir el 15% de vidrio reciclado la resistencia del concreto mejoro presentando una mayor fortaleza de sus propiedades mecánicas logrando así una resistencia de 252.42 kg/cm², de la misma forma al añadir el 20% de vidrio reutilizado la resistencia disminuyo considerablemente a 228.20 kg/cm² y con el 25% la resistencia se disminuyó más llegando a 217.60 kg/cm², concluyendo que la adición del vidrio triturado mejora las propiedades de resistencia al adicionarle el 15% por lo que se alcanzó una resistencia de 252.42 kg/cm².

Del mismo modo al realizarse la comparación con la investigación se observó que el vidrio triturado en grandes cantidades no aporta en gran medida a mejorar las propiedades mecánicas como físicas del concreto, por lo que en estos casos se recomienda la adición del 10% de vidrio triturado por lo que se alcanzó un estado de resistencia optima en comparación a las otras adicciones.

Además según el estudio hecho por Moran y Rodríguez (2018), emplearon una metodología experimental del tipo aplicado, por lo que fue de gran relevancia la sustitución del material vidrio triturado por el agregado final, donde los porcentajes a utilizar fueron del 5%, 15% y 25%, mostrando así un incremento óptimo solo al añadirse porcentajes que contribuyan con la mejoría de las propiedades mecánicas del concreto para el estudio se tomó una muestra a 48 especímenes evaluados a los 7, 14 y 28 días, por lo que al evaluarse a estos tiempos el porcentaje más óptimo presentó un crecimiento admisible de su resistencia, por lo que al añadirse al 15% contribuyó en gran mejoría con su resistencia, donde para el porcentaje más óptimo mostró una resistencia de 179.62 kg/cm².

Por tal motivo al realizar la comprobación de los resultados con el estudio, pudo apreciarse que los porcentajes óptimos se encuentran en su mayoría a los 28 días al añadirse este material, debido que cuanto menos sea la edad que presente el espécimen tiende a tener un decremento considerable en su resistencia, es por ello que el estudio planteado de esta investigación arrojó mejores resistencias a los 28 días de curado habiéndose obtenido un crecimiento considerable al habersele añadido el porcentaje óptimo, caso contrario ocurrió en el estudio realizado el cual presentó un crecimiento considerable al habersele añadido el 10% de vidrio triturado a la muestra patrón del concreto obteniendo una resistencia de 243.00 kg/cm², cabe mencionar que esta resistencia es una de las más óptimas que se alcanzó porque después de ello la resistencia baja a gran medida, por lo que al adicionar el 20% de vidrio triturado la resistencia del concreto disminuyó a 233.42 kg/cm², además al adicionar el 30% de vidrio triturado bajo su resistencia hasta 219.33 kg/cm², por lo que al adicionar el 10% de vidrio mejora las propiedades del concreto. Por lo que el estudio resulta ser de gran importancia debido a que la resistencia solo se incrementa hasta punto óptimo, porque al añadirse una cantidad excesiva del material de vidrio este empieza a disminuir su resistencia.

Para finalizar según el estudio realizado por Chávez (2019), el cual presentó una metodología experimental del tipo aplicada, se realizaron pruebas con 4

especímenes de concreto cuyos porcentajes de adición de material de vidrio molido fueron del 0%, 30%, 40%, 50% y 60% de vidrio molido, donde se pudo apreciar que el resultado más favorable y más óptimo el cual mejoro considerablemente la resistencia del concreto se encontró en el grupo de los tamizes #8, por lo que se determinó que a los 28 días no presento influencia significativa al adicionar el porcentaje, caso diferente fue lo que ocurrió en el grupo de los tamizes #16 donde al haberse agregado el porcentaje del 60% de vidrio molido a la muestra patrón este presento un incremento a los 7 días de 205 kg/cm² y a los 28 días se generó una resistencia de 249 kg/cm², comparando estos datos con la muestra patrón presento una diferencia pocamente notoria puesto que la resistencia de la muestra patrón se encontró en 190 kg/cm² a los 7 días y a los 28 días se encontró en 239 kg/cm². Además, cabe mencionar la importancia del estudio debido a que presento un pequeño incremento de su resistencia en la adición del vidrio molido, este también aumento en costo generando un costo de material de concreto con 60% de vidrio molido de S.361.04.

Por lo cual se realizó la comparación con el estudio realizado por lo que podemos concluir que los porcentajes óptimos son los correctos porque al añadir los porcentajes de vidrio molido este solo llega a su resistencia optima al agregársele un porcentaje requerido, después de ello la resistencia disminuye considerablemente, como se pudo apreciar al añadir el 10% de vidrio triturado la resistencia aumento a 243 kg/cm², así mismo el costo también disminuyo a s/247.29, pero al añadir los demás porcentajes al 20% y el 30% de vidrio triturado la resistencia disminuyo al igual que el costo del material, demostrando que su estado más óptimo de resistencia se dio al añadir el 10% de vidrio demostrando que el vidrio mejora las propiedades del concreto.

Asimismo, con la metodología de tipo aplicada y con el diseño experimental fue de mucha ayuda gracias a su elevado control con las variables y su capacidad para establecer relaciones causa efecto, el cual nos sirvieron para poder buscar información y saber que ensayos y procesos seguir. Por consiguiente, el estudio, muestra una fortaleza en que cuando al añadirse el

porcentaje optimo, este se adhiere con el vidrio triturado, por lo que su costo es significativo y está al alcance de económico de la población, por lo que es recomendable su uso en climas cálidos. Por otro lado, muestra algunas debilidades por lo que no es recomendable utilizar este material en porcentajes altos de vidrio, ya que ello podría originar fallas en cuanto perdida de resistencia producidos por los cambios del clima u otros factores de consideración.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 Los ensayos de calidad materiales se determinó que para el agregado fino se presentó un módulo de fineza de 2.77, mientras en lo que respecta el peso específico se obtuvo 2725 kg/m³, así mismo el % de absorción fue de 0.24, de tal forma el contenido de humedad fue de 0.52, por lo que los pesos unitarios suelto seco y compactado fueron de 1592 kg/m² kg/m³ y 1744 kg/m³, asimismo para el agregado grueso se obtuvo un peso específico de 2849 kg/m³ y un % de absorción de 0.62, así mismo se obtuvo un contenido de humedad de 0.35 y también los pesos unitarios suelto y compactado fueron de 1387 kg/m³ y 1573 kg/m³.
- 6.2 Para el diseño de mezcla se determinó que las proporciones para el diseño en cantidades de peso fue de 386.8 kg para cemento, mientras para agregado fino fue de 954.0 kg, así mismo la cantidad de material para agregado grueso fue de 922.8 kg y una cantidad de agua de 216.1 Lt, obteniendo así una proporción 1: 2.21: 2.39: 0.56.
- 6.3 Al realizar la sustitución de vidrio triturado se determinó que la muestra patrón a los 7,14 y 28 días se obtuvo una resistencia promedio fue de 157 kg/cm², 185.5 kg/cm² y 213.5 kg/cm², así mismo al añadir el 10% de vidrio triturado a los 7,14 y 28 días se determinó una resistencia 179.75 kg/cm², 206.75 kg/cm² y 243 kg/cm², por lo que las propiedades del concreto solo mejoran su resistencia al añadirse el 10% de vidrio triturado.
- 6.4 Al cuantificar los precios de los materiales se determinó un costo de s/273.16 para los materiales utilizados en la muestra patrón, así mismo añadiendo el 10% de vidrio triturado, se determinó un costo de s/272.46 en materiales, mientras al 20% de vidrio presento un costo en materiales de s./271.3 y al añadirse el 30% de vidrio triturado presento un costo de s/270.13, por lo que el precio del costo fue en disminución haciendo la comparación de la muestra patrón con las adicciones de vidrio al 10%, 20% y 30% de vidrio triturado.

6.5 Con el análisis de varianza realizado se concluye que al aplicar la comparación de los grupos al aplicar la muestra a los 7,14 y 28 días con la adición de vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, se determinó un nivel de significancia es menor a 0.05, por lo que el estudio rechaza la hipótesis nula concluyendo que se acepta la hipótesis alterna. Por lo cual que concluye que el porcentaje óptimo para la sustitución de vidrio triturado por el agregado fino es al 10% por lo que se llegó a una resistencia de 247 kg/cm², demostrando que el material sustituido aporta en la resistencia concreto. Asimismo, se concluye que con la sustitución del 10% el costo del concreto disminuye a s/272.46 soles, a diferencia del concreto de muestra patrón que tuvo un costo de s/273.16.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente a los futuros investigadores:

- 7.1 Para los ensayos de calidad de materiales, en lo que respecta el análisis granulométrico busca que este cumpla con los principios de gradación establecido en la ASTM y el Manual de Ensayos de Materiales para no presentar diseños defectuosos.
- 7.2 Considerar que el módulo de fineza del agregado fino cumpla con los estándares especificados por la norma de ASTM, ya que al no cumplirse el evaluador técnico puede presentar observaciones previas que originen problemas en el diseño, por lo que no se llegaría a la resistencia requerida.
- 7.3 Considerar una consistencia fluida, donde se presente un asentamiento menor 5", siempre y cuando se presente más acero, para que de esta forma pueda ingresar y no genere cangrejas, por lo que este tipo de asentamiento solo se utilizara para fines de edificaciones.
- 7.4 Considerar la exposición de sulfatos y cloruros en el concreto si es que la construcción se encuentra cerca al mar, realizando un análisis químico para evitar corrosión y problemas de carbonatación.
- 7.5 Utilizar este tipo de concreto solo para obras pequeñas, debido que el vidrio puede influir de forma negativa a las propiedades de los materiales empleados para el diseño, así mismo puede presentarse resultados optimo al añadir un porcentaje adecuado, como fue para nuestro estudio que al añadir el 10% aumento su resistencia considerablemente.

REFERENCIAS

1. ABDULLAH, Saand y DADDAN, Khan “Utilization of Waste Glass as Partial Replacement of Fine Aggregate in Concrete – Engineering science and technology” [Consultado 18 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/5mTVmGf>
2. ALMEIDA, Johana y TRUJILLO, Carolina. “Principios básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones” [Consultado 19 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9820>
3. ASTM C 127 [en línea]. Julio 2004 [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021]. Especificación Normalizada para Cemento Portland. Disponible en <https://es.slideshare.net/Jayagupta286/astm-c127>
4. ASTM C 136-06 [en línea]. Octubre 2005 [Fecha de consulta: 18 de Junio de 2021]. Especificación Normalizada para Cemento Portland. Disponible en: <https://cutt.ly/7mTVOYr>
5. ASTM C 150 [en línea]. Julio 2015 [Fecha de consulta: 19 de Junio de 2021]. Especificación Normalizada para Cemento Portland. Disponible en <https://es.slideshare.net/LuisCM3/astm-c150>
6. ASTM D-2216 [en línea]. Mayo 2010 [Fecha de consulta: 17 de Junio de 2021]. Especificación Normalizada para Cemento Portland. Disponible en <https://cutt.ly/omTVBOG>

7. CANO, Juan y CRUZ, Carlos. "Análisis de mezclas de concreto con proporciones de vidrio molido, tamizado y granular como aditivo, a fin de aumentar la resistencia a la compresión del hormigón" [Consultado 19 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/OmLpcHF>
8. CATALAN Arteaga, Carlos. "Estudio de la Influencia del Vidrio Molido en Hormigones Grado H15, H20 Y H30". [Consultado 19 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/ZmTV1KE>
9. CHAVEZ, Ana "Influencia del tamaño de vidrio molido en la resistencia a compresión del concreto, Trujillo 2019" [Consultado 22 de Abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21164>
10. CODINA, Rita. "Resistencia a la compresión de un concreto $F'_c=210$ kg/cm² con agregado fino sustituido en 5% y 10% por vidrio molido reciclado" [Consultado 13 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/zmUEZ9T>
11. CÓRDOVA, Carlos. "Análisis del concreto simple utilizando vidrio pulverizado como adición para concreto de alta resistencia con agregados de la ciudad de Chiclayo" [fecha de consulta el 18 de junio]. Disponible en: <https://acortar.link/JMepe4>
12. CORTEZ, Elisa. Estudio de la resistencia a la compresión de un concreto $f'_c = 175$ kg/cm² sustituyendo el agregado grueso con vidrio triturado tipo Sodo Cálculo. [fecha de consulta el 28 de setiembre] Disponible en: <https://acortar.link/wEMBPa>
13. DURÁN, Gisela y LOSADA, Arturo. Diseño de mezcla de concreto experimental con un asentamiento de 5", con el uso de un aditivo para concreto celular translúcido. 2014. Tesis Doctoral. .[Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/5T9rg5S>

14. FLORES, Eddy, et al. Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm² en la Ciudad de Puno. 2016. [Consultado 21 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2230>
15. GARCIA, Bleger. “Efecto de la Fibra de vidrio en las Propiedades mecánicas del concreto de F´C=210Kg/cm² en la ciudad de Puno” [Consultado 20 de junio de 2021]. Disponible en <https://cutt.ly/FmTV3GV>
16. GIL, Juan. Técnicas e instrumentos para la recogida de información, 2º ed. Editorial UNED, 2016. ISBN 8436271289 [Fecha de consulta: 09 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/amLmYEc>
17. HARMSEN, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado, 3º ed. Editorial Pucp, 2005. ISBN 9972427307 [Fecha de consulta: 24 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/0mLnSy7>
18. HARMSEN, Teodoro. 4º ed. Fondo editorial de la pontifica Universidad Católica [en línea]. Septiembre 2005 [Fecha de consulta: 24 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/8mLnMvf>
19. HIDALGO, Daniel y POVEDA, Ricardo “Obtención de adoquines fabricados con vidrio reciclado como agregado” [Consultado 20 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/BmLscJr>
20. HUAMAN, Alexander. “Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibra de vidrio” [Consultado 25 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/633>

21. INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización). Cemento Portland Requisitos. [Consultado 14 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/CmUEVby>
22. ISIDRO, Samuel. "Análisis de la Resistencia a la Compresión Adicionando Vidrio Reciclado para el Uso en la Losa de Concreto del Pavimento Rígido". [en línea] Tesis (Título de Ingeniero civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. [fecha de consulta: 20 de junio de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/rmTNc8D>
23. JACK, McCormac. Diseño de concreto reforzado. 5ª Edición. México, 2005, 820pp. ISBN: 978970150994. [fecha de consulta: 30 de junio de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/1mLtuD9>
24. MORAN, Christian y RODRIGUEZ, Jheison "Comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ al sustituir el agregado fino por vidrio triturado en 5%, 15% y 25% Chimbote - 2020" [Consultado 15 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/jmUEMDB>
25. MORENO, Marysela. La contabilidad de costos y el diseño de mezcla de productos. Actualidad contable FACES, 2003, vol. 6, no 6, p. 39-51. [Consultado 21 de Abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/uT25YP6>
26. NEVILLE, Adam, Tecnología del Concreto, México: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. [Consultado 19 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/HmLtB1K>
27. NTP 334.051. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado. 2ª Edición. Lima, 2013, p. 480. [Consultado 26 de Mayo de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/gmLyAVz>

28. NTP 400.012. Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. 3ª Edición. Lima, 2013, 30pp. [Consultado 3 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/SmLurF3>
29. NTP 400.022. Agregados. Métodos de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino. 3ª Edición. Lima, 2002, 26pp. [Consultado 4 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/vmLuvI8>
30. NTP 400.037. Especificaciones normalizadas para agregados en concreto. 3ª Edición. Lima, 2014, 26pp. [Consultado 4 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/BmLiwvT>
31. OBANDO, Anddy. “Evaluación de la resistencia mecánica del concreto incorporando vidrio reciclado como agregado fino en muros de defensa ribereña en Trujillo” [Consultado 20 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/2mUEKAD>
32. OTUNYO, A y OKECHUKWU, B. Performance of concrete with partial replacement of fine aggregates with crushed waste glass. Nigeria 2017. [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/aYfFL2T>
33. PALACIOS, Luis. “Determinación del comportamiento del concreto en estado fresco y endurecido” [Consultado 20 de junio de 2021]. Disponible en <https://cutt.ly/vmT2YSm>
34. PAIVA, German y RAMOS, Milagros. Reciclado de pavimentos asfálticos y su reutilización para el diseño de mezcla de asfalto en caliente. 2017. [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/1079>
35. PAREDES, Alexis “I Análisis de la resistencia a la compresión del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con adición de vidrio reciclado molido” [Consultado 20 de junio de 2021]. Disponible en: <https://acortar.link/vOT0ju>

36. PEÑAFIEL, Daniela. "Análisis de la resistencia a la comprensión del hormigón al emplear vidrio reciclado molido en reemplazo parcial del agregado fino" [Consultado 20 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23038>
37. RAMÍREZ VILLAMIZAR, Armando, et al. Diseño de mezcla asfáltica con asfalto caucho tecnología gap graded para la ciudad de Bogotá. 2016. [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/8T9elul>
38. RIVERA, Allison "Diseño del concreto de $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con vidrio molido (sódico cálcico) como reemplazo del agregado fino, para mejorar la resistencia a la compresión" [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35134>
39. RODRÍGUEZ, Emanuel. Diseño de mezcla asfáltica con plástico reciclado para innovar el proyecto ciclovial prolongación Av. Bolognesi hasta carretera Pimentel. 2020. [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46154>
40. VILLAGARAY MEDINA, Edwin Jesús. Aplicación de caucho reciclado en un diseño de Mezcla Asfáltica para el transito vehicular de la avenida Trapiche-Comas (Remanso) 2017. 2017. [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1535>
41. VILLEGAS, Rafael; MOYA, José Y SALAZAR, Luis. Diseño de mezcla asfáltica con materiales de desecho. Revista Ingeniería de Obras Civiles, 2018, vol. 8, no 1, p. 07-18. [Consultado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/bT9w2lb>

ANEXOS

**ANEXO N° 01:
MATRIZ DE
OPERACIONALIZACION
DE VARIABLES**

Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Vidrio triturado	El vidrio triturado está constituido por compuestos inorgánicos, es el desecho más recurrente a nivel internacional y su tiempo de descomposición es muy alta (Arévalo, 2014, p. 5).	El vidrio triturado es uno de los agregados que comprende propiedades muy similares al de la arena, en este caso cada porcentaje de vidrio se reemplazará a la arena obteniendo como resultado mayor resistencia.	-Ensayo de calidad de materiales -Peso para porcentajes en sustitución	tamizaje	Razón
				peso	
				Proceso de triturado	
Resistencia del concreto $F_c = 210$ Kg/cm^2	La resistencia del concreto $F_c = 210$ Kg/cm^2 tiene que tener resistencia, durabilidad, impermeabilidad y trabajabilidad. (López, 2018, p. 33).	Se realiza el diseño de mezcla para un concreto tradicional versus un concreto con adición de vidrio, llegando a obtener un f'_c de $210kg/cm^2$ a los 28 días	10%, 20% y 30% del vidrio triturado	-Granulometría -Peso Especifico -Gravedad especifica -Peso unitario	Razón
			Diseño de mezcla	-Consistencia del material -cuantificación del material	Razón

**ANEXO N° 02:
MATRIZ DE
CONSISTENCIA**

TITULO	FORM. DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	POBLACION Y MUESTRA	TIPO DE INV.
Resistencia del concreto F'c= 210 kg/cm2, sustituyendo agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote - 2021	¿De qué manera la adición del vidrio triturado mejorará las propiedades mecánicas y físicas del concreto f'c= 210 kg/cm2, Chimbote – 2021?	Determinar el comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto F'c= 210 kg/cm2 cuando se reemplaza el agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote – 2021.	<p>Determinar si la agregación de vidrio triturado mejora las propiedades físicas del concreto F'c= 210 kg/cm2.</p> <p>Determinar la agregación de vidrio triturado mejorara las propiedades mecánicas del concreto F'c= 210 kg/cm2.</p> <p>Determinar si el concreto con la sustitución de vidrio triturado puede disminuir el precio que el concreto patrón F'c= 210 kg/cm2, Chimbote – 2021.</p>	<p>H1: la sustitución del agregado fino por el vidrio triturado al 10% 20% 30 % mejora significativamente la resistencia al concreto f'c 210 kg/cm2. H0: sustitución el agregado fino mejora la resistencia del concreto F'c= 210 kg/cm2, sustituyendo agregado fino por vidrio triturado al 10%, 20% y 30%, Chimbote – 2021.</p>	Vidrio triturado	10%, 20% y 30% del vidrio triturado	Composición	<p>P: Concreto F'c= 210 kg/cm2</p> <p>M: Realizará 48 probetas con dimensiones de 30 cm x 15 cm</p>	Aplicada
							Costo		
							Proceso de fabricación		
						Diseño de mezcla	<p>-Consistencia del material</p> <p>-cuantificación del concreto</p>		

ANEXO N° 03:
INSTRUMENTOS DE
RECOLECCION DE
DATOS



MTC E 204

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

1.0 OBJETO

- 1.1 Determinar por medio de una serie de tamices de abertura cuadrada la distribución de partículas de agregados grueso y fino en una muestra seca de peso conocido.

2.0 FINALIDAD Y ALCANCE

Se aplica para determinar la gradación de materiales propuestos para uso como agregados o los que están siendo usados como tales. Los resultados serán usados para determinar el cumplimiento de la distribución del tamaño de partículas con los requisitos exigidos en la especificación técnica de la obra y proporcionar datos necesarios para el control de producción de agregados.

La determinación del material que pasa el tamiz de 75 μm (Nº 200) no se obtiene por este ensayo. El método de ensayo a emplear será: "Cantidad de material fino que pasa el tamiz de 75 μm (Nº 200) por lavado" (MTC E 202).

3.0 REFERENCIAS NORMATIVAS

- 3.1 NTP 400.012: Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global

4.0 EQUIPOS Y MATERIALES

4.1 EQUIPOS

- 4.1.1 Balanzas: las balanzas usadas en el ensayo de agregados fino y grueso deben tener las siguientes características:
- 4.1.1.1 Para agregado fino, con aproximación de 0,1 g y sensibilidad a 0,1% del peso de la muestra que va a ser ensayada.
- 4.1.1.2 Para agregado grueso, con aproximación a 0,5 g y exactitud a 0,1% del peso de la muestra a ser ensayada.
- 4.1.2 Estufa: de tamaño adecuado y capaz de mantener una temperatura uniforme de 110 ± 5 °C.

4.2 MATERIALES

- 4.2.1 Tamices: tamices seleccionados de acuerdo con las especificaciones del material que va a ser ensayado.

5.0 MUESTRA

- 5.1 Obtener la muestra de agregado de acuerdo a MTC E 201. El tamaño de la muestra de campo debe ser la cantidad indicada en este método.
- 5.2 Mezclar completamente la muestra y reducir para ensayo por cuarteo manual o mecánico. El agregado debe estar completamente mezclado y tener suficiente humedad para evitar la segregación y pérdida de finos. La muestra para ensayo debe tener la cantidad deseada cuando este seca y ser resultado final de reducción. No está permitido reducir a un peso exacto determinado.
- 5.3 Agregado fino: La cantidad de muestra de agregado fino, después de secado, debe ser de 300 g mínimo.
- 5.4 Agregado grueso. La cantidad de muestra de agregado grueso, después de secado, debe ser de acuerdo a lo establecido en la tabla 1.

Cantidad mínima de muestra de agregado grueso

Tamaño Máximo Nominal Abertura Cuadrada		Cantidad mínima de muestra de ensayo
mm	(pulg)	Kg
9,5	(3/8)	1
12,5	(1/2)	2
19,0	(3/4)	5
25,0	(1)	10
37,5	(1 1/2)	15
50,0	(2)	20
63,0	(2 1/2)	35
75,0	(3)	60
90,0	(3 1/2)	100
100,0	(4)	150
125,0	(5)	300

- 5.5 Mezclas de agregados grueso y fino: la muestra será separada en dos tamaños, por el tamiz de 4,75 mm (Nº 4) y preparada de acuerdo con los numerales 5.3 y 5.4 respectivamente.
- 5.6 En caso se requiera determinar la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 µm (Nº 200), por el método de ensayo MTC E 202 se procede como sigue:
- 5.6.1 En agregados con tamaño máximo nominal de 12,5 mm (1/2") o menores utilizar la misma muestra de ensayo para MTC E 202 y este ensayo. Primero, ensayar la muestra de acuerdo con MTC E 202 completando operación de secado final y luego tamizar la muestra en seco como indica los numerales 6.2 hasta 6.8 del presente ensayo.
- 5.6.2 En agregados con tamaño máximo nominal mayor que 12,5 mm (1/2") se puede utilizar la misma muestra de ensayo como se describe en 6.1 o utilizar muestras por separado para MTC E 202 y este ensayo.

6.0 PROCEDIMIENTO

- 6.1 Secar la muestra a temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta obtener peso constante.

Nota 1. Cuando se desea resultados rápidos, no es necesario secar el agregado grueso para el ensayo debido que el resultado es poco afectado por el contenido de humedad a menos que:

- El Tamaño Máximo nominal sea menor de 12 mm (1/2")
 - El agregado grueso tenga una cantidad apreciable de finos menos que el tamiz Nº 4,75 mm (Nº4).
 - El agregado grueso se a latamente absorbente (por ejemplo los agregados ligeros.)
 - Las muestra también se pueden secar a temperaturas altas usando planchas calientes sin que afecten resultados, si se mantienen los escapes de vapor sin generar presiones suficientes para fracturar las partículas y temperaturas que no sean mayores para causar rompimiento químico del agregado.
- 6.2 Seleccionar la serie de tamices de tamaños adecuados para cumplir con las especificaciones del material a ensayar. Encajar los tamices en orden decreciente, por tamaño de abertura, y colocar la muestra sobre el tamiz superior. Efectuar el tamizado de forma manual o por medio de un tamizador mecánico, durante un período adecuado.
- 6.3 Limitar la cantidad de material en un tamiz determinado, de forma que todas las partículas tengan la oportunidad de alcanzar las aberturas del tamiz varias veces durante la operación del tamizado.

La cantidad retenida en tamices menores que 4,75 mm (Nº 4) cuando se complete la operación de tamizado, no debe ser mayor de 7 kg/m² de superficie tamizada.

Para tamices de 4,75 mm (Nº 4) y mayores, la cantidad retenida en kg por superficie tamizada no excederá el producto de 2,5 x abertura del tamiz (mm).

En ningún caso, la cantidad retenida debe ser mayor de modo que cause deformación permanente en la malla del tamiz.

Nota 2. La Cantidad de 7 kg/m² a 200g para el diámetro usual de 203 mm (8") con superficie efectiva de tamizado de 190,5 mm (7 1/2) de diámetro.

- 6.4 Prevenir sobrecarga de material sobre tamiz individual colocando un tamiz adicional con abertura intermedia entre el tamiz que va a ser sobrecargado y el tamiz inmediatamente superior en la disposición original de tamices; separando la muestra en dos o más porciones y tamizando cada porción; o utilizar tamices de mayor diámetro que provean mayor área de tamizado.
- 6.5 Continuar el tamizado por un período suficiente, de tal forma que después de terminado, no pase más del 1% de la cantidad en peso retenida en cada tamiz, durante un (1) minuto de tamizado manual como sigue: sostener individualmente cada tamiz, con su tapa y un fondo bien ajustado, con la mano en una posición ligeramente inclinada. Golpear el filo del tamiz, con un movimiento hacia arriba contra la palma de la otra mano, a razón de 150 veces por minuto, girando el tamiz aproximadamente 1/6 de vuelta en cada intervalo de 25 golpes. Se considera satisfactorio el tamizado para tamaños mayores al tamiz de 4,75 mm (Nº 4), cuando el total de las partículas del material sobre la malla forme una capa simple de partículas. Si el tamaño de los tamices hace impracticable el movimiento de tamizado recomendado, utilizar el tamiz de 203 mm (8") de diámetro para comprobar la eficiencia del tamizado.
- 6.6 En el caso de mezclas de agregados grueso y fino, la porción de muestra más fina que el tamiz de 4,75 mm (Nº 4) puede distribuirse entre dos o más juegos de tamices para prevenir sobrecarga de los tamices individuales.
- 6.7 Para partículas mayores de 75 mm (3"), el tamizado debe realizarse a mano, determinando la abertura del tamiz más pequeño por el que pasa la partícula.
Comenzar el ensayo con el tamiz de menor abertura a ser usado. Rotar las partículas si es necesario, con el fin de determinar si pasan a través de dicho tamiz; sin forzar para que pasen a través de éste.
- 6.8 Determinar el peso de la muestra retenido en cada tamiz, con una balanza que cumpla lo exigido en el numeral 5.1
El peso total del material después del tamizado, debe ser verificado con el peso original de la muestra ensayada. Si la cantidad difiere en más del 0.3% del peso seco original de la muestra, el resultado no debe ser usado con fines de aceptación.
- 6.9 Si la muestra fue ensayada previamente por el método descrito en MTC E 202, adicionar el peso del material más fino que la malla de 75 µm (Nº 200) determinado por método de tamizado seco.

7.0 CALCULOS E INFORME

7.1 CALCULOS

- 7.1.1 Calcular el porcentaje que pasa, porcentaje total retenido, o porcentaje sobre cada tamiz con aproximación de 0,1% sobre la base del peso total de la muestra inicial seca. Si la muestra fue primero ensayada por el método MTC E 202, incluir el peso del material más fino que el tamiz de 75 µm (No. 200) por lavado en los cálculos de tamizado, y usar el total del peso de la muestra seca previamente lavada en el método mencionado, como base para calcular todos los porcentajes.

7.1.2 Cuando sea requerido, calcular el módulo de fineza, sumando los porcentajes retenidos, acumulados de cada una de los siguientes tamices y dividiendo la suma entre 100: 150 μm (Nº 100); 300 μm (Nº 50); 600 μm (Nº 30); 1,18 mm (Nº 16); 2,36 mm (Nº 8); 4,75 mm (Nº 4); 9,5 mm (3/8"); 19,0 mm (3/4"); 37,5 mm (1 1/2"); y mayores, incrementando en la relación de 2 a 1.

7.2 INFORME

7.2.1 Dependiendo de las especificaciones para uso del material que está siendo ensayado, el informe debe incluir:

7.2.1.1 Porcentaje total de material que pasa cada tamiz.

7.2.1.2 Porcentaje total de material retenido en cada tamiz, o

7.2.1.3 Porcentaje de material retenido entre dos tamices consecutivos.

7.2.2 Reportar los porcentajes en números enteros, excepto si el porcentaje que pasa tamiz de 75 μm (Nº 200) es menor del 10%, que se aproximará al 0,1% más cercano.

7.2.3 Cuando sea requerido, reportar el módulo de fineza con aproximación al 0,01.

8.0 PRECISION Y DISPERSION

8.1 PRECISION

8.1.1 La estimación de precisión para este ensayo se muestra en la Tabla 2. Están basados sobre resultados del AASHTO Materials Reference Laboratory Proficiency Sample Program con ensayos realizados los métodos ASTM C- 136 y AASHTO T- 27.

Los datos se basan en resultados de 65 a 233 laboratorios que ensayaron 18 pares de muestras de referencia de agregado grueso y de 74 a 222 laboratorios que ensayaron 17 pares de muestras de referencia de agregado fino (muestras 21 al 90), los valores de la tabla se dan para diferentes rangos del porcentaje total del agregado que pasa un tamiz.

8.1.2 Los valores de precisión para el agregado fino de la Tabla 2 se realizaron con 500 g de muestra de ensayo. La revisión del método en 1994 permitió reducir la muestra a un mínimo de 300 g. El análisis de los resultados de muestras de referencia con 300 g y 500 g, las muestras 99 y 100 produjeron los valores de precisión de la Tabla 3 que indican solo diferencias menores debido al tamaño de la muestra.

8.2 DISPERSION

8.2.1 En tanto no haya un material de referencia adecuado aceptado para determinar la dispersión en este ensayo, no se establecerá la dispersión.

Tabla 2
Precisión

	% total de material que pasa	Desviación estándar (1s), % ^F	Rango aceptable de dos resultados (d2s), % ^A
Agregado grueso ^G			
Precisión de un operador	< 100 ≥ 95	0,32	0,9
	< 95 ≥ 85	0,81	2,3
	< 85 ≥ 80	1,34	3,8
	< 80 ≥ 60	2,35	6,4
	< 60 ≥ 20	1,32	3,7
	< 20 ≥ 15	0,96	2,7
	< 15 ≥ 10	1,00	2,8
	< 10 ≥ 5	0,75	2,1
	< 5 ≥ 2	0,33	1,5
	< 2 > 0	0,27	0,8
Precisión multilaboratorio	< 100 ≥ 95	0,35	1,0
	< 95 ≥ 85	1,37	3,9
	< 85 ≥ 80	1,92	5,4
	< 80 ≥ 60	2,82	8,0
	< 60 ≥ 20	1,97	5,6
	< 20 15	1,60	4,5
	< 15 ≥ 10	1,48	4,2
	< 10 ≥ 5	1,22	3,4
	< 5 ≥ 2	1,04	3,0
	< 2 > 0	0,45	1,3
Agregado fino			
Precisión de un operador	< 100 ≥ 95	0,26	0,7
	< 95 ≥ 60	0,55	1,6
	< 60 ≥ 20	0,83	2,4
	< 20 ≥ 15	0,54	1,5
	< 15 ≥ 10	0,36	1,0
	< 10 ≥ 2	0,37	1,1
	< 2 > 0	0,14	0,4
Precisión multilaboratorio	< 100 ≥ 95	0,23	0,6
	< 95 ≥ 60	0,77	2,2
	< 60 ≥ 20	1,41	4,0
	< 20 ≥ 15	1,10	3,1
	< 15 ≥ 10	0,73	2,1
	< 10 ≥ 2	0,65	1,8
< 2 > 0	0,31	0,9	

Tabla 3
Precisión para muestras de ensayo de 300 g y 500 g

Muestra de referencia de agregado fino				En el laboratorio		Entre laboratorios	
Resultados de los ensayos	Cantidad de muestra	Número de laboratorios	Promedio	1s	d2s	1s	d2s
ASTM C - 136/ AASHTO T 27							
Material total que pasa tamiz N° 4 (%)	500 g	285	99,922	0,027	0,066	0,037	0,104
	300 g	276	99,990	0,021	0,060	0,042	0,117
Material total que pasa tamiz N° 8 (%)	500 g	281	84,10	0,43	1,21	0,63	1,76
	300 g	274	84,32	0,39	1,09	0,69	1,92
Material total que pasa tamiz N° 16 (%)	500 g	286	70,11	0,53	1,49	0,75	2,10
	300 g	272	70,00	0,62	1,74	0,76	2,12
Material total que pasa tamiz N° 30 (%)	500 g	287	48,54	0,75	2,10	1,33	3,73
	300 g	276	48,44	0,87	2,44	1,36	3,79
Material total que pasa tamiz N° 50 (%)	500 g	286	13,52	0,42	1,17	0,98	2,73
	300 g	275	13,51	0,45	1,25	0,99	2,76
Material total que pasa tamiz N° 100 (%)	500 g	287	2,55	0,15	0,42	0,37	1,03
	300 g	270	2,52	0,18	0,52	0,32	0,89
Material total que pasa tamiz N° 200 (%)	500 g	278	1,32	0,11	0,32	0,31	0,85
	300 g	266	1,30	0,14	0,39	0,31	0,85

MTC E 205

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS

1.0 OBJETO

- 1.1 Determinar el peso específico seco, peso específico saturado con superficie seca, el peso específico aparente y la absorción después de 24 horas de sumergido en agua el agregado fino.

2.0 FINALIDAD Y ALCANCE

- 2.1 El peso específico (gravedad específica) es la característica generalmente usada para calcular el volumen ocupado por el agregado en varias mezclas que contienen agregados incluyendo concreto de cemento Portland, concreto bituminoso, y otras mezclas que son proporcionadas y analizadas en base al volumen. También es usado en el cálculo de vacíos en el agregado del ensayo MTC E 203.
- 2.2 El peso específico aparente y peso específico relativo aparente atañen al material sólido de las partículas constituyentes que no incluyen el espacio poroso dentro de ellas que es accesible al agua. Este valor no es ampliamente usado en la tecnología de agregados de construcción.
- 2.3 Los valores de absorción son usados para calcular el cambio en la masa de un agregado debido al agua absorbida entre los espacios de los poros entre las partículas constituyentes, comparado a la condición seca, cuando es estimado que el agregado ha estado en contacto con el agua lo suficiente para satisfacer la mayor absorción potencial.
- 2.4 Se aplica para determinar el peso específico seco, peso específico saturado con superficie seca, peso específico aparente y la absorción de agregado fino, a fin de usar estos valores tanto en el cálculo y corrección de diseños de mezclas, como en control de uniformidad de las características físicas.
- 2.5 No es aplicable para agregados ligeros por cuanto la inmersión en agua por 24 horas no asegura que los poros se llenen completamente, lo cual es un requisito necesario para poder aplicar el ensayo eficientemente.

3.0 REFERENCIAS NORMATIVAS

- 3.1 NTP 400.022: Peso Específico y absorción del agregado Fino.

4.0 EQUIPOS Y MATERIALES

4.1 EQUIPOS

- 4.1.1 Balanza, con capacidad mínima de 1 000 g o más y sensibilidad de 0,1 g.
- 4.1.2 Estufa, capaz de mantener una temperatura uniforme de 110 ± 5 °C.

4.2 MATERIALES

- 4.2.1 Frasco volumétrico de 500 cm³ de capacidad, calibrado hasta 0,1 cm³ a 20 °C.
- 4.2.2 Molde cónico, metálico de 40 ± 3 mm de diámetro interior en su base menor, 90 ± 3 mm de diámetro interior en una base mayor y 75 ± 3 mm de altura.
- 4.2.3 Varilla para apisonado, metálica, recta, con un peso de 340 ± 15 g y terminada en un extremo en una superficie circular plana para el apisonado, de 25 ± 3 mm de diámetro.

5.0 MUESTRA

- 5.1 Muestrear el agregado de acuerdo con la MTC E 201. Mezclar uniformemente y reducir por cuarteo hasta obtener un espécimen de ensayo de aproximadamente 1 kg.

- 5.2 Colocar el agregado fino obtenido por cuarteo y secado a peso constante a una temperatura de 110 ± 5 °C en un recipiente y cubrir con agua dejando reposar durante 24 horas. Decantar el agua evitando pérdida de finos y extender el agregado sobre una superficie plana expuesta a una corriente de aire tibio y remover frecuentemente para el secado uniforme, hasta que las partículas del agregado no se adhieran marcadamente entre sí. Colocar en el molde cónico y golpear la superficie suavemente 25 veces con la varilla para apisonado y levantar luego el molde. Si existe humedad libre el cono de agregado fino mantiene su forma. Seguir secando, revolver constantemente y probar hasta que el cono se derrumbe al quitar el molde, lo que indica que el agregado fino alcanzó una condición de superficie seca.

6.0 PROCEDIMIENTO

- 6.1 Introducir en el frasco una muestra de 500 g de material preparado, llenar parcialmente con agua a una temperatura de 23 ± 2 °C hasta alcanzar la marca de 500 cm³. Agitar el frasco para eliminar burbujas de aire de manera manual o mecánicamente.

- 6.2 Manualmente rodar, invertir y agitar el frasco para eliminar todas las burbujas de aire.

Nota 1. Cerca de 15 a 20 minutos son normalmente requeridos para eliminar las burbujas de aire por método manual.

- 6.3 Mecánicamente, extraer las burbujas de aire por medio de una vibración externa de manera que no degrade la muestra.

- 6.4 Después de eliminar las burbujas de aire, ajustar la temperatura del frasco y su contenido a 23 ± 2 °C y llenar el frasco hasta la capacidad calibrada. Determinar el peso total del frasco, espécimen y agua.

- 6.5 Remover el agregado fino del frasco, secar en la estufa hasta peso constante a una temperatura de 110 ± 5 °C, enfriar a temperatura ambiente por $\frac{1}{2}$ a $1 \frac{1}{2}$ hora y determinar el peso.

7.0 CALCULOS E INFORME

7.1 CALCULOS

- 7.1.1 Peso específico de masa (Pe_m):

$$Pe_m = \frac{W_o}{(V - V_a)} \times 100 \quad (1)$$

Donde:

- Pe_m = Peso específico de masa
 W_o = Peso en el aire de la muestra secada en el horno, g;
 V = Volumen del frasco en cm³
 V_a = Peso en gramos o volumen en cm³ de agua añadida al frasco.

- 7.1.2 Peso específico de masa saturado con superficie seca (Pe_{sss})

$$Pe_{sss} = \frac{500}{(V - V_a)} \times 100 \quad (2)$$

- 7.1.3 Peso específico aparente (Pe_a)

$$Pe_a = \frac{W_o}{(V - V_a) - (500 - W_o)} \times 100 \quad (3)$$

- 7.1.4 Absorción (Ab)

$$Ab = \frac{500 - W_o}{W_o} \times 100 \quad (4)$$

7.2 INFORME

7.2.1 Reportar el resultado del peso específico con aproximación a 0,01 e indicar el tipo de peso específico, ya sea de masa, saturado superficialmente seco o aparente.

7.2.2 Reportar el resultado de absorción con aproximación a 0,1%

8.0 PRECISION Y DISPERSION

8.1 PRECISION

Las estimaciones de precisión de este método de ensayo (tabla 1) están basadas en resultados del AASHTO Materials Reference Laboratory Proficiency Sample Program, con ensayos conducidos por métodos de ensayo ASTM C- 128 y AASHTO T84. La diferencia significativa entre los métodos es que el método ASTM C 128 requiere un período de saturación de 24 ± 4 horas, y el método AASHTO T 84 requiere un período de saturación de 15 a 19 horas. Esta diferencia se ha hallado que tiene un efecto insignificante sobre índices de precisión. Los datos están basados sobre el análisis de más de 100 pares de resultados de ensayos de 40 a 100 laboratorios. Las estimaciones de precisión para densidad fueron calculadas de valores determinados para densidad relativa (gravedad específica), usando la densidad del agua a 23 °C para la conversión.

Tabla 1 -Precisión

	Desviación estándar (1s) ^a	Rango aceptable de dos resultados (d2s)
Precisión de un solo operador		
Densidad (OD) kg/m ³	11	13
Densidad (SSD) kg/m ³	9,5	27
Densidad aparente, kg/m ³	9,5	27
Densidad relativa (gravedad específica) (OD)	0,011	0,032
Densidad relativa (gravedad específica) (SSD)	0,0095	0,027
Densidad relativa aparente (gravedad específica aparente)	0,0095	0,31
Absorción ^b , %	0,11	0,31
Precisión Multilaboratorio		
Densidad (OD) kg/m ³	23	64
Densidad (SSD) kg/m ³	20	56
Densidad aparente, kg/m ³	20	56
Densidad relativa (gravedad específica) (OD)	0,023	0,066
Densidad relativa (gravedad específica) (SSD)	0,020	0,056
Densidad relativa aparente (gravedad específica aparente)	0,020	0,056
Absorción ^c , %	0,23	0,56

8.2 DISPERSION

Dado que no es aceptado un material de referencia disponible para la determinación de la dispersión por este método de ensayo, el establecimiento de dispersión no está hecho.

MTC E 206

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESOS

1.0 OBJETO

- 1.1 Establecer un procedimiento para determinar el peso específico seco, el peso específico saturado con superficie seca, el peso específico aparente y la absorción (después de 24 horas) del agregado grueso. El peso específico saturado con superficie seca y la absorción están basadas en agregados remojados en agua después de 24 horas. Este modo operativo no es aplicable para agregados ligeros.

2.0 FINALIDAD Y ALCANCE

- 2.1 Una muestra de agregado se sumerge en agua por 24 horas aproximadamente para llenar los poros esencialmente. Luego se retira del agua, se seca el agua de la superficie de las partículas, y se pesa. La muestra se pesa posteriormente mientras es sumergida en agua. Finalmente la muestra es secada al horno y se pesa una tercera vez. Usando los pesos así obtenidos y fórmulas en este modo operativo, es posible calcular tres tipos de peso específico y de absorción.

3.0 REFERENCIAS NORMATIVAS

- 3.1 NTP 400.021: Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.

4.0 EQUIPOS

4.1 EQUIPOS

- 4.1.1 Balanza: Sensible a 0,5 g y con capacidad de 5 000 g ó más. La balanza estará equipada con un dispositivo capaz de suspender la muestra en la cesta con malla de alambre en el recipiente con agua desde el centro de la plataforma de pesado.
- 4.1.2 Cesta con malla de alambre: Con abertura correspondiente al tamiz N° 6 o abertura menor, también se puede utilizar un recipiente de aproximadamente igual ancho y altura con capacidad de 4 a 7 L para tamaños máximos nominales de 37,5 mm (1 ½ pulg) o menores, y un cesto más grande como sea necesario para ensayar agregados con tamaños máximos mayores. El cesto deberá ser construido de tal forma de prevenir el aire atrapado cuando esté sumergido.
- 4.1.3 Depósito de agua: Un depósito estanco adecuado para sumergir la cesta de alambre en el agua y un dispositivo para suspenderla del centro de la escala de la balanza.
- 4.1.4 Tamices: Un tamiz normalizado de 4,75 mm (N° 4) o de otros tamaños como sean necesarios, de acuerdo a la N.T.P. 350.001.
- 4.1.5 Estufa: Una estufa capaz de mantener una temperatura de 110 ± 5 °C

5.0 MUESTRA

- 5.1 Se seleccionará la muestra siguiendo el modo operativo MTC E 201.
- 5.2 Mezclar la muestra y reducirla aproximadamente a la cantidad necesaria usando el procedimiento descrito en la ASTM C 702. Descartar todo el material que pase el tamiz 4,75 mm (N° 4) por tamizado seco y luego lavar el material para remover polvo u otras impurezas superficiales. Si el agregado grueso contiene cantidades importantes de material más fino que el tamiz 4,75 mm (N° 4) (tales como tamaños N° 8 y 9 considerados en la Clasificación de la ASTM D 448), usar el tamiz 2,36 mm (N° 8) en vez del tamiz 4,75 mm (N° 4). Alternativamente, separar el material más fino que el tamiz 4,75 mm y ensayarlo de acuerdo al Modo Operativo E 205.

TABLA 1
Peso mínimo de la muestra de ensayo

Tamaño Máximo Nominal mm (pulg)	Peso Mínimo de la Muestra de Ensayo Kg (lb)
12,5 (1/2) o menos	2 (4,4)
19,0 (3/4)	3 (6,6)
25,0 (1)	4 (8,8)
37,5 (1 ½)	5 (11)
50,0 (2)	8 (18)
63,0 (2 ½)	12 (26)
75,0 (3)	18 (40)
90,0 (3 ½)	25 (55)
100,0 (4)	40 (88)
112,0 (4 ½)	50 (110)
125,0 (5)	75 (165)
150,0 (6)	125 (276)

- 5.4 Si la muestra es ensayada en dos o más fracciones de tamaños, determinar la gradación de la muestra de acuerdo con lo indicado en el Modo Operativo MTC E 204.

6.0 PROCEDIMIENTO

- 6.1 Secar la muestra a peso constante, a una temperatura de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ventilar en lugar fresco a temperatura ambiente de 1 a 3 horas para muestras de ensayo de tamaños máximos nominales de 37,5 mm (1 ½ pulg) o mayores para tamaños más grandes hasta que el agregado haya enfriado a una temperatura que sea cómoda al tacto (aproximadamente $50\text{ }^{\circ}\text{C}$). Inmediatamente sumergir el agregado en agua a una temperatura ambiente por un período de $24\text{ h} \pm 4\text{ h}$.

Nota 1. Cuando se ensaya agregado grueso de tamaños máximos nominales mayores, sería conveniente realizar el ensayo en dos o más sub muestras, y los valores obtenidos combinarlos por cómputo.

- 6.2 Cuando los valores de peso específico y la absorción van a ser usados en proporcionamiento de mezclas de hormigón (concreto) en los cuales los agregados van a ser usados en su condición natural de humedad, el requerimiento inicial de secado a peso constante puede ser eliminada y, si las superficies de las partículas de la muestra van a ser mantenidas continuamente húmedas antes de ensayo, el remojo de 24 h puede ser eliminado.
- 6.3 Remover la muestra del agua y hacerla rodar sobre un paño grande y absorbente, hasta hacer desaparecer toda película de agua visible, aunque la superficie de las partículas aún parezca húmeda. Secar separadamente en fragmentos más grandes. Se debe tener cuidado en evitar la evaporación durante la operación del secado de la superficie. Se obtiene el peso de la muestra bajo la condición de saturación con superficie seca. Se determina éste y todos los demás pesos con aproximación de 0,5 g o al 0,05% del peso de la muestra, la que sea mayor.
- 6.4 Después de pesar, se coloca de inmediato la muestra saturada con superficie seca en la cesta de alambre y se determina su peso en agua a una temperatura entre $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, densidad $997 \pm 2\text{ kg/m}^3$. Tener cuidado de remover todo el aire atrapado antes del pesado sacudiendo el recipiente mientras se sumerge.
- 6.5 Secar la muestra hasta peso constante, a una temperatura entre $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y se deja enfriar hasta la temperatura ambiente, durante 1 a 3 h o hasta que el agregado haya enfriado a una temperatura que sea cómoda al tacto (aproximadamente $50\text{ }^{\circ}\text{C}$) y se pesa.

7.0 CALCULOS E INFORME

7.1 CALCULOS

7.1.1 Peso Específico:

- a) Peso Específico de masa (P_{em})

$$P_{em} = \frac{A}{(B - C)} \times 100$$

Donde:

- A = Peso de la muestra seca en el aire, gramos;
B = Peso de la muestra saturada superficialmente seca en el aire, gramos;
C = Peso en el agua de la muestra saturada.

- b) Peso específico de masa saturada con superficie seca (P_{esss})

$$P_{esss} = \frac{B}{(B - C)} \times 100$$

- c) Peso específico aparente (P_{ea})

$$P_{ea} = \frac{A}{(A - C)} \times 100$$

7.1.1 Absorción (A_b)

$$A_b (\%) = \frac{(B - A)}{A} \times 100$$

7.2 INFORME

- 7.2.1 Informar el resultado del peso específico con aproximación a 0,01, e indicar el tipo de peso específico, ya sea de masa, saturado superficialmente seco o aparente.
- 7.2.2 Informar el resultado de absorción con aproximación a 0,1 %.
- 7.2.3 Si los valores de peso específico y absorción fueron determinados sin el primer secado del agregado, como se permite en el apartado 6.2, será notificado en el reporte.



MTC E 704

RESISTENCIA A LA COMPRESION TESTIGOS CILINDRICOS

1.0 OBJETO

- 1.1 Determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto, tanto cilindros moldeados como núcleos extraídos, y se limita a concretos con un peso unitario superior a 800 kg/m³ (50 lb/pie³).

2.0 FINALIDAD Y ALCANCE

- 2.1 El ensayo consiste en aplicar una carga axial de compresión a cilindros moldeados o a núcleos, a una velocidad de carga prescrita, hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión del espécimen se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de éste.
- 2.2 Los resultados de este ensayo se pueden usar como base para el control de calidad de las operaciones de dosificación, mezclado y colocación del concreto; para el cumplimiento de especificaciones y como control para evaluar la efectividad de aditivos y otros usos similares.
- 2.3 Se debe tener cuidado en la interpretación del significado de las determinaciones de la resistencia a la compresión mediante este método de ensayo, por cuanto la resistencia no es una propiedad intrínseca fundamental del concreto elaborado con determinados materiales. Los valores obtenidos dependen del tamaño y forma del espécimen, de la tanda, de los procedimientos de mezclado, de los métodos de muestreo, moldes y fabricación, así como de la edad, temperatura y condiciones de humedad durante el curado.
- 2.4 Los valores establecidos en unidades SI deben ser considerados como la norma.
- 2.5 Esta norma no pretende considerar los problemas de seguridad asociados con su uso, si los hay, es responsabilidad de quien la emplee establecer prácticas apropiadas de seguridad y salubridad y determinar la aplicación de limitaciones regulatorias antes de su empleo.

3.0 REFERENCIAS NORMATIVAS

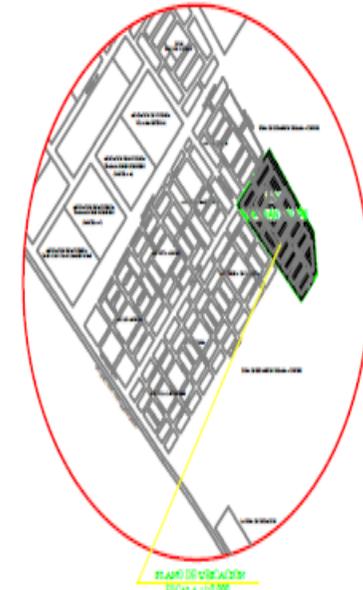
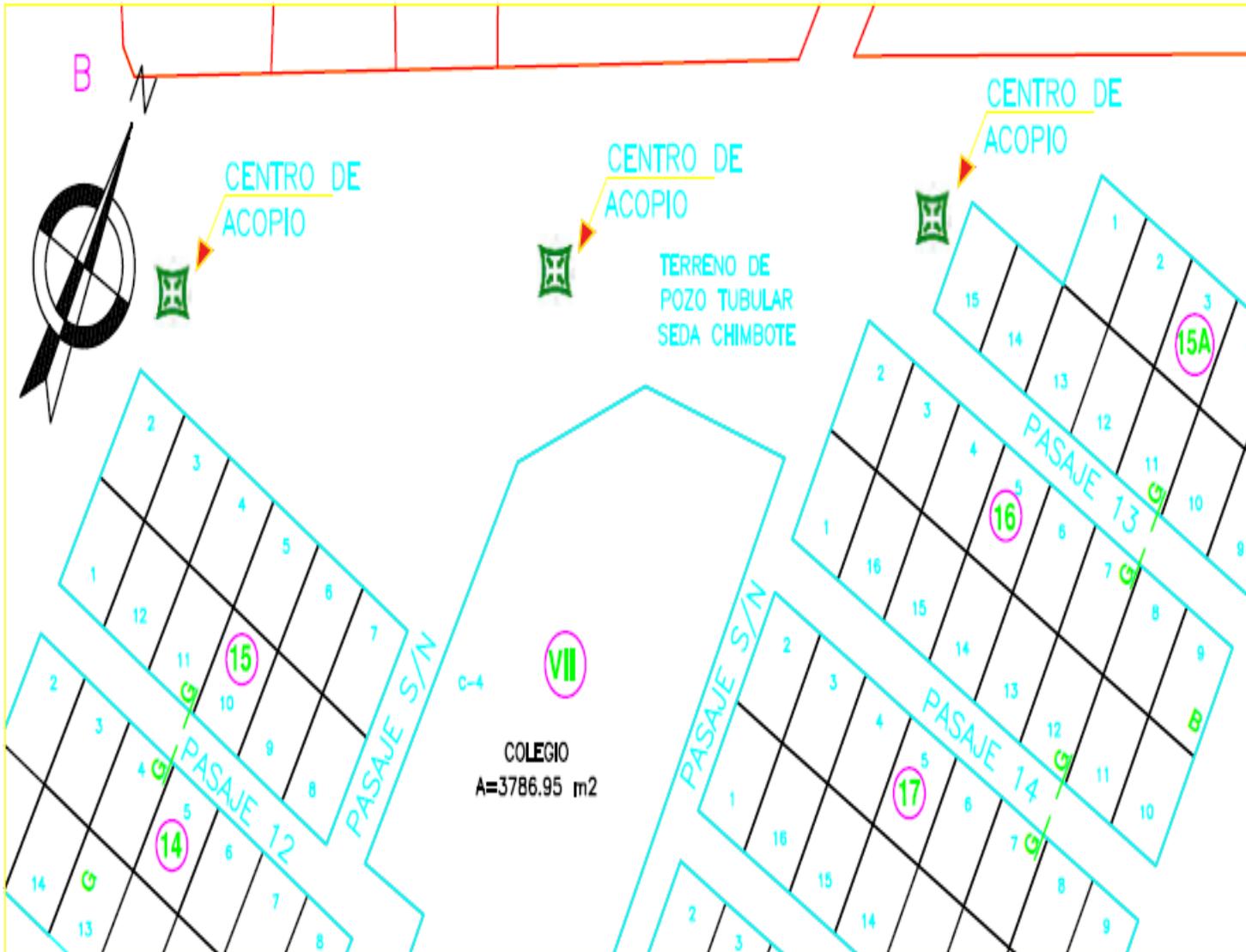
- 3.1 NTP 339.034 HORMIGON (CONCRETO), Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
- 3.2 ASTM C 39- 39M-2005e2 Standard Test Method compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
- 3.3 AASHTO T 22-2005 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete.

4.0 EQUIPO Y MATERIALES

4.1 EQUIPOS

- 4.1.1 Máquina de Ensayo - La máquina de ensayo debe ser de un tipo tal, que tenga suficiente capacidad de carga y que reúna las condiciones de velocidad descritas en la Sección 6.5.
- 4.1.1.1 Se hará una verificación de la calibración de la máquina de ensayo de acuerdo con la norma ASTM E-4. "Práctica para la verificación de la carga de las máquinas de Ensayo"; en las siguientes situaciones:
- a) Al menos anualmente y nunca excedido de trece (13) meses.
 - b) En la instalación original o en la relocalización de la máquina.
 - c) Inmediatamente después de hacer reparaciones o ajustes que puedan afectar de cualquier modo la operación del sistema de pesas o los valores mostrados, excepto para el ajuste a cero que compensa el peso propio del equipo o del espécimen, o ambos.
 - d) Cuando quiera que haya una razón para dudar de la exactitud de los resultados, sin tener en cuenta el intervalo de tiempo desde la última verificación.

ANEXO N° 04:
PLANO DE UBICACIÓN



SIMBOLOGIA	
	CENTRO DE ACOPIO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TÍTULO: "RESISTENCIA DEL CONCRETO FC=210 KG/CM ² , SUSTITUYENDO AGREGADO FINO POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021"			
Departamento:	Provincia:	Districto:	Localidad:
SANTA	ANCASH	CHIMBOTE	URU. 21 DE ABRIL - 20VA H
Plan: PLANO DE CENTROS DE ACOPIO			N° Láminas: PA - 02
Alumno: CASANA ATIAS IBAN MORALES HUERTADO CASTILLO YULISSA VERGOSA		Escala: 1:8000	Fecha: 15/06/2021

ANEXO N° 05:
PRUEBA DE HIPOTESIS

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	M_P	Numérico	8	0	MUESTRAS	{1, P1}...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2	T	Numérico	8	0	TIEMPO	{1, 7 DIAS}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	P	Numérico	8	0	PORCENTAJE	{1, MUEST...	Ninguna	18	Derecha	Nominal	Entrada
4	DA	Numérico	8	0	DATOS	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada

M_P	T	P	DA
P1	7 DIAS	MUESTRA PATRON	157
P2	7 DIAS	MUESTRA PATRON	157
P3	7 DIAS	MUESTRA PATRON	159
P4	7 DIAS	MUESTRA PATRON	156
P5	14 DIAS	MUESTRA PATRON	184
P6	14 DIAS	MUESTRA PATRON	186
P7	14 DIAS	MUESTRA PATRON	185
P8	14 DIAS	MUESTRA PATRON	187
P9	28 DIAS	MUESTRA PATRON	212
P10	28 DIAS	MUESTRA PATRON	214
P11	28 DIAS	MUESTRA PATRON	214
P12	28 DIAS	MUESTRA PATRON	214

Muestra Patrón

P1	7 DIAS	ADICION AL 10%	181
P2	7 DIAS	ADICION AL 10%	178
P3	7 DIAS	ADICION AL 10%	181
P4	7 DIAS	ADICION AL 10%	179
P5	14 DIAS	ADICION AL 10%	206
P6	14 DIAS	ADICION AL 10%	207
P7	14 DIAS	ADICION AL 10%	209
P8	14 DIAS	ADICION AL 10%	205
P9	28 DIAS	ADICION AL 10%	242
P10	28 DIAS	ADICION AL 10%	240
P11	28 DIAS	ADICION AL 10%	243
P12	28 DIAS	ADICION AL 10%	247

Adición al 10%

P1	7 DIAS	ADICION AL 20%	168
P2	7 DIAS	ADICION AL 20%	167
P3	7 DIAS	ADICION AL 20%	169
P4	7 DIAS	ADICION AL 20%	171
P5	14 DIAS	ADICION AL 20%	199
P6	14 DIAS	ADICION AL 20%	199
P7	14 DIAS	ADICION AL 20%	198
P8	14 DIAS	ADICION AL 20%	201
P9	28 DIAS	ADICION AL 20%	235
P10	28 DIAS	ADICION AL 20%	232
P11	28 DIAS	ADICION AL 20%	231
P12	28 DIAS	ADICION AL 20%	235

Adición al 20%

P1	7 DIAS	ADICION AL 30%	157
P2	7 DIAS	ADICION AL 30%	157
P3	7 DIAS	ADICION AL 30%	159
P4	7 DIAS	ADICION AL 30%	156
P5	14 DIAS	ADICION AL 30%	191
P6	14 DIAS	ADICION AL 30%	194
P7	14 DIAS	ADICION AL 30%	189
P8	14 DIAS	ADICION AL 30%	190
P9	28 DIAS	ADICION AL 30%	219
P10	28 DIAS	ADICION AL 30%	222
P11	28 DIAS	ADICION AL 30%	221
P12	28 DIAS	ADICION AL 30%	217

Adición al 30%

```

ONEWAY DA BY T
/STATISTICS HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS
/POSTHOC=TUKEY BTUKEY ALPHA(0.05).

```

ANOVA de un factor

Notas

Resultados creados		13-NOV-2021 14:12:36
Comentarios		
Entrada	Datos	G:\TESIS CLIENTE\CASANA\RESULTADOS SPSS\RESULTADOSSS.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los valores perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario serán tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos de cada análisis se basan en los casos sin datos perdidos para cualquier variable en el análisis.
Sintaxis		ONEWAY DA BY T <input type="checkbox"/> /STATISTICS HOMOGENEITY <input type="checkbox"/> /MISSING ANALYSIS <input type="checkbox"/> /POSTHOC=TUKEY BTUKEY ALPHA(0.05).
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.03
	Tiempo transcurrido	00:00:00.12

[Conjunto_de_datos1] G:\TESIS CLIENTE\CASANA\RESULTADOS SPSS\RESULTADOSSS.sav

Prueba de homogeneidad de varianzas

DATOS

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,667	2	45	,080

ANOVA de un factor

DATOS

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	30390,500	2	15195,250	146,343	,000
Intra-grupos	4672,500	45	103,833		
Total	35063,000	47			

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: DATOS

	(I) TIEMPO	(J) TIEMPO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de ...
						Límite inferior
HSD de Tukey	7 DIAS	14 DIAS	-29,875*	3,603	,000	-38,61
		28 DIAS	-61,625*	3,603	,000	-70,36
	14 DIAS	7 DIAS	29,875*	3,603	,000	21,14
		28 DIAS	-31,750*	3,603	,000	-40,48
	28 DIAS	7 DIAS	61,625*	3,603	,000	52,89
		14 DIAS	31,750*	3,603	,000	23,02

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: DATOS

	(I) TIEMPO	(J) TIEMPO	Intervalo de ...
			Límite superior
HSD de Tukey	7 DIAS	14 DIAS	-21,14
		28 DIAS	-52,89
	14 DIAS	7 DIAS	38,61
		28 DIAS	-23,02
	28 DIAS	7 DIAS	70,36
		14 DIAS	40,48

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Subconjuntos homogéneos

DATOS

	TIEMPO	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukey ^a	7 DIAS	16	165,75		
	14 DIAS	16		195,63	
	28 DIAS	16			227,38
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Tukey B ^a	7 DIAS	16	165,75		
	14 DIAS	16		195,63	
	28 DIAS	16			227,38

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 16,000.

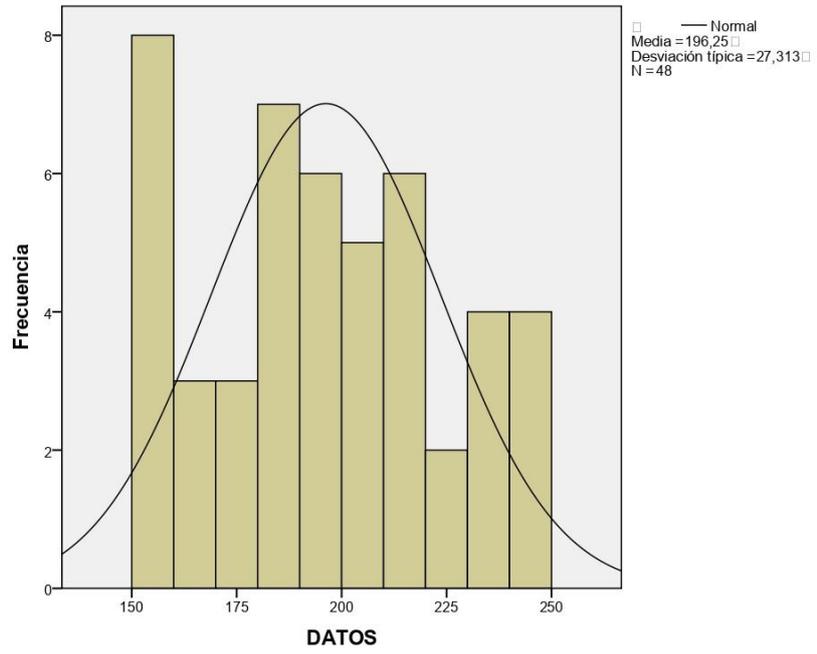
GRAPH
/HISTOGRAM=DA.

Gráfico

Notas

Resultados creados	13-NOV-2021 14:12:47
Comentarios	
Entrada	Datos
	G:\TESIS CLIENTE\CASANA\RESULTADOS SPSS\RESULTADOSSS.sav
	Conjunto_de_datos1
	<ninguno>
	<ninguno>
	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo 48
Sintaxis	GRAPH <input type="checkbox"/> /HISTOGRAM=DA.
Recursos	Tiempo de procesador 00:00:00.19
	Tiempo transcurrido 00:00:00.18

[Conjunto_de_datos1] G:\TESIS CLIENTE\CASANA\RESULTADOS SPSS\RESULTADOSSS.
sav



**ANEXO N° 06:
ENSAYOS DE
LABORATORIO**



Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

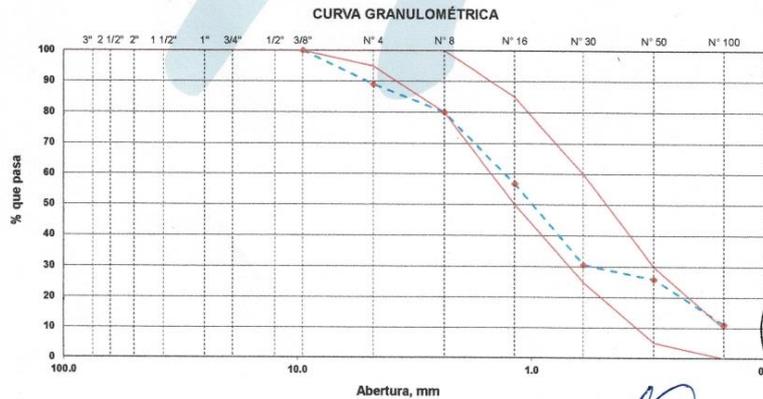
KAE Ingeniería

PROYECTO :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N°:	CC-SAV-GRA-03
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N°:	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Dpto: Ancash	CANTERA :	Vidrio Triturado
		FECHA:	8/09/2021

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS
(ASTM C-136, MTC E204)

Peso Inicial Seco (gr)	483.20	AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA							
Peso Lavado y Seco (gr)	481.00	ABERTURA (mm)	TAMIZ	RETENIDO MATERIAL (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASA	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
		100.00	4"		0.00	0.00	100.00	100	100
		90.00	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
		75.00	3"		0.00	0.00	100.00	100	100
		63.00	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
		50.00	2"		0.00	0.00	100.00	100	100
		37.50	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
		25.00	1"		0.00	0.00	100.00	100	100
		19.00	3/4"		0.00	0.00	100.00	100	100
		12.50	1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
		9.50	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
		4.75	N° 4	52.90	10.95	10.95	89.05	95	100
		2.36	N° 8	43.50	9.00	19.95	80.05	80	100
		1.18	N° 16	112.40	23.26	43.21	56.79	50	85
		0.80	N° 30	126.30	26.14	69.35	30.65	25	80
		0.30	N° 50	22.40	4.64	73.99	26.01	5	30
		0.15	N° 100	72.10	14.92	88.91	11.09	0	10
		0.07	N° 200	51.40	10.64	99.54	0.46	-	-
			FONDO	2.20	0.46	100.00			

Modulo de Fineza : 3.06



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



KAE Ingeniería

PROYECTO :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N°:	CC-SAV-GRA-01
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N°:	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Dpto: Ancash	CANTERA :	Medina
		FECHA:	8/09/2021

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-136, MTC E204)

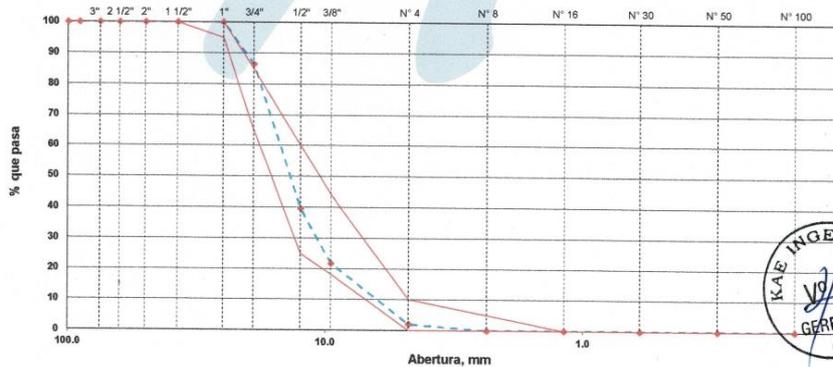
ABERTURA (mm)	TAMIZ	RETENIDO MATERIAL (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASA	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100.00	4"		0.00	0.00	100.00	100	100
90.00	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
75.00	3"		0.00	0.00	100.00	100	100
63.00	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
50.00	2"		0.00	0.00	100.00	100	100
37.50	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
25.00	1"	0	0.00	0.00	100.00	95	100
19.00	3/4"	401	13.53	13.53	86.47	65	85
12.50	1/2"	1391	46.93	60.46	39.54	25	60
9.50	3/8"	528	17.81	78.27	21.73	18	44
4.75	N° 4	584	19.70	97.98	2.02	0	10
2.36	N° 8	60	2.02	100.00	0.00	0	5
1.18	N° 16	0	0.00	100.00	0.00	0	0
0.60	N° 30	0	0.00	100.00	0.00	0	0
0.30	N° 50	0	0.00	100.00	0.00	0	0
0.15	N° 100	0	0.00	100.00	0.00	0	0
	FONDO	0	0.00	100.00			

Modulo de Fineza : 6.90

Tamaño Máximo Nominal : 3/4"

Tamaño Máximo : 1"

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.

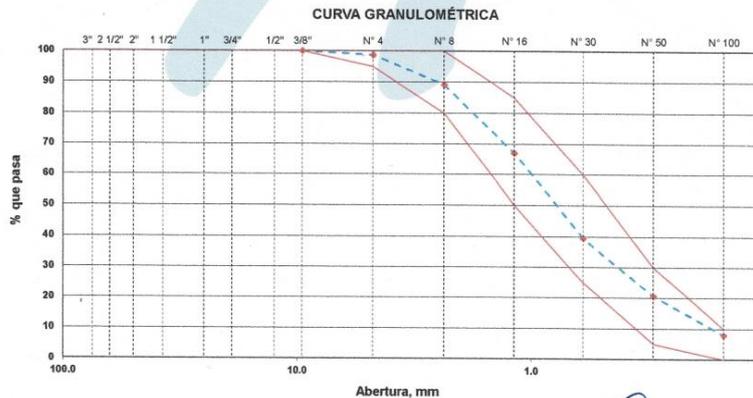
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087

PROYECTO :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N°:	CC-SAV-GRA-02
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N°:	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Dpto: Ancash	CANTERA :	Medina
		FECHA:	8/09/2021

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS
(ASTM C-136, MTC E204)

ABERTURA (mm)	TAMIZ	RETENIDO MATERIAL (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASA	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100.00	4"		0.00	0.00	100.00	100	100
90.00	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
75.00	3"		0.00	0.00	100.00	100	100
63.00	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
50.00	2"		0.00	0.00	100.00	100	100
37.50	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
25.00	1"		0.00	0.00	100.00	100	100
19.00	3/4"		0.00	0.00	100.00	100	100
12.50	1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
9.50	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
4.75	N° 4	27.00	1.32	1.32	98.68	95	100
2.36	N° 8	195.00	9.51	10.82	89.18	80	100
1.18	N° 16	455.00	22.18	33.01	66.99	50	85
0.60	N° 30	584.00	27.50	60.51	39.49	25	60
0.30	N° 50	388.00	18.92	79.42	20.58	5	30
0.15	N° 100	260.00	12.68	92.10	7.90	0	10
0.07	N° 200	122.00	5.95	98.05	1.95	-	-
	FONDO	40.00	1.95	100.00			

Modulo de Fineza : 2.77



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

PROYECTO	: RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM ² , SUSTITUYENDO AGREGADO FINO POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°	: CC-SAV-PE-02
SOLICITA	: CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	PAGINA N°	: 01 de 01
UBICACIÓN	: Distrito: Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA	: 8/09/2021

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
MTC E205

Información de Muestra

Cantera : Medina Temp. Agua : 23 °C Saturación : 24 hrs.
Muestra : 500 gr. Fiola : 500 cm³

Peso en el aire de la muestra secada en horno		<u>498.8</u>	gr.
Peso de la fiola llena de agua a la marca de calibración		<u>670.0</u>	gr.
Peso de la fiola con la muestra y el agua		<u>986.5</u>	gr.
P. Especifico Saturado con Superficie Seca	Pe _{ss}	<u>2.718</u>	gr/cm ³
P. Especifico de Masa	Pe _m	<u>2.725</u>	gr/cm ³
P. Especifico Aparente	Pe _a	<u>2.736</u>	gr/cm ³
Absorción	Ab	<u>0.24</u>	%

OBSERVACIONES:

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





PROYECTO : RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° : CC-SAV-PE-01
SOLICITA : CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	PAGINA N° : 01 de 01
UBICACIÓN : Distrito: Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA : 8/09/2021

ENSAYO PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO
MTC E206

Información de Muestra

Cantera : Medina Temp. Agua : 23 °C Saturación : 24 hrs.
Muestra : Agregado Grueso

Peso en el aire de la muestra secada en horno		<u>2578</u>	gr.
Peso de muestra saturada superficialmente seca en el aire		<u>2594</u>	gr.
Peso de la muestra en agua		<u>1689</u>	gr.
P. Especifico Saturado con Superficie Seca	Pe _{sss}	<u>2.866</u>	gr/cm ³
P. Especifico de Masa	Pe _m	<u>2.849</u>	gr/cm ³
P. Especifico Aparente	Pe _a	<u>2.900</u>	gr/cm ³
Absorción	Ab	<u>0.62</u>	%

OBSERVACIÓN :
La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.


KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

PROYECTO :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-SAV-CH-01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	PAGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	8/09/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD
(ASTM 4944, ASTM 4959, ASTM 2216)

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA INTEGRAL						
AGREGADO GRUESO (CANTERA MEDINA)						
N° de Muestra		1	2	3	--	--
a	Recipiente N°	1	4	22		
b	Peso Recip. + Suelo Húmedo gr	2051.3	1955.6	2016.3		
c	Peso Recip + Suelo Seco gr	2044.7	1948.1	2010.1		
d	Peso Recipiente gr	55.6	32.6	47.5		
e	Peso del Agua gr	6.6	7.5	6.2		
f	Peso Suelo Seco gr	1989.1	1915.5	1962.6		
g	Contenido de Humedad %	0.33	0.39	0.32		
h	Humedad Promedio %			0.35		

AGREGADO FINO (CANTERA MEDINA)						
N° de Muestra		1	2	3	--	--
a	Recipiente N°	4	1	8		
b	Peso Recip. + Suelo Húmedo gr	625.3	421.1	455.2		
c	Peso Recip + Suelo Seco gr	622.8	419	452.7		
d	Peso Recipiente gr	28.4	30.5	31.2		
e	Peso del Agua gr	2.5	2.1	2.5		
f	Peso Suelo Seco gr	594.4	388.5	421.5		
g	Contenido de Humedad %	0.42	0.54	0.59		
h	Humedad Promedio %			0.52		

OBSERVACIONES :

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.


KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. N° 215087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

PROYECTO :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N°:	CC-SAV-PU-01
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PÁGINA N°:	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	8/09/2021

ENSAYO DE PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
MTC E203

A. GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO (Kg/m3):

1387.4

PESO UNITARIO COMPACTADO (Kg/m3):

1572.5

SUELTO COMPACTADO

19.626	22.261
19.549	22.162
19.602	22.198
19.5923	22.207

A. FINO

PESO UNITARIO SUELTO (Kg/m3):

1592.0

PESO UNITARIO COMPACTADO (Kg/m3):

1744.4

SUELTO COMPACTADO

22.423	24.516
22.503	24.487
22.521	24.898
22.4823	24.634

OBSERVACIÓN:

La muestras de agregados fueron proporcionadas por el solicitante.


KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087

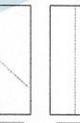


OBRA : RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° : CC-SAV-RC-01
POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° : 01 de 01
SOLICITA : CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	f'c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	f'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON	08/09/2021	210	151.2	301.2	2.0	1	17955	15/09/2021	7	27210	27399	153	72.7	E
02		08/09/2021	210	150.4	300.5	2.0	1	17766	15/09/2021	7	26650	26837	151	71.9	B
03		08/09/2021	210	151.3	301.6	2.0	1	17979	15/09/2021	7	27060	27249	152	72.2	E
04		08/09/2021	210	150.4	302.1	2.0	1	17766	15/09/2021	7	27130	27319	154	73.2	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Heriedadura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>
	A	B	C	D	E	

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.


KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-02
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Nem	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	f'c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	f'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON	08/09/2021	210	150.6	302.1	2.0	1	17813	22/09/2021	14	32640	32850	184	87.8	B
02		08/09/2021	210	150.7	301.5	2.0	1	17837	22/09/2021	14	33000	33211	186	88.7	B
03		08/09/2021	210	151.0	301.2	2.0	1	17908	22/09/2021	14	32980	33191	185	88.3	E
04		08/09/2021	210	150.3	301.7	2.0	1	17742	22/09/2021	14	32960	33171	187	89.0	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>
	A	B	C	D	E	

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087

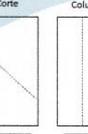


OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-03
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vaclada	Fecha de Muestreo	f'c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	f'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON	08/09/2021	210	151.4	303.2	2.0	1	18003	06/10/2021	28	37990	38220	212	101.1	B
02		08/09/2021	210	150.8	301.2	2.0	1	17860	06/10/2021	28	38010	38240	214	102.0	B
03		08/09/2021	210	151.2	302.2	2.0	1	17955	06/10/2021	28	38110	38341	214	101.7	E
04		08/09/2021	210	151.4	300.1	2.0	1	18003	06/10/2021	28	38300	38531	214	101.9	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
A						TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base. TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina. TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1 TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CR. N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-04
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta									Ensayo de Rotura					
	Estructura Vaclada	Fecha de Muestreo	f'c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kgf)	Lectura Corregida (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 10%	08/09/2021	210	150.4	300.6	2.0	1	17768	15/09/2021	7	32000	32207	181	86.3	B
02		08/09/2021	210	151.3	301.1	2.0	1	17979	15/09/2021	7	31770	31976	178	84.7	B
03		08/09/2021	210	150.8	300.5	2.0	1	17860	15/09/2021	7	32070	32278	181	86.1	E
04		08/09/2021	210	151.2	300.8	2.0	1	17955	15/09/2021	7	32010	32217	179	85.4	B

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.

KAE Ingeniería
 Victor Alfonso Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 216057

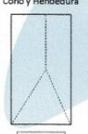
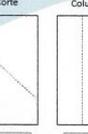
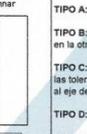


OBRA : RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° : CC-SAV-RC-05
POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° : 01 de 01
SOLICITA : CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta									Ensayo de Rotura					
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	Fc (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	Fce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 10%	08/09/2021	210	151.4	301.2	2.0	1	18003	22/09/2021	14	36860	37086	206	98.1	E
02		08/09/2021	210	151.2	300.8	2.0	1	17955	22/09/2021	14	37010	37236	207	98.8	B
03		08/09/2021	210	151.0	301.1	2.0	1	17908	22/09/2021	14	37260	37487	209	99.7	D
04		08/09/2021	210	150.9	301.5	2.0	1	17884	22/09/2021	14	36390	36614	205	97.5	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
A						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIR. N° 216087





KAE Ingeniería

OBRA : RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° : CC-SAV-RC-08
POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° : 01 de 01
SOLICITA : CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	f _c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kgf)	Lectura Corregida (Kgf)	f _{ce} (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 10%	08/09/2021	210	150.4	301.2	2.0	1	17766	06/10/2021	28	42810	43058	242	115.4	B
02		08/09/2021	210	150.2	300.8	2.0	1	17719	06/10/2021	28	42360	42607	240	114.5	B
03		08/09/2021	210	151.2	301.1	2.0	1	17955	06/10/2021	28	43420	43671	243	115.8	D
04		08/09/2021	210	151.1	301.5	2.0	1	17932	06/10/2021	28	44020	44273	247	117.6	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.

Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

OBRA : RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° : CC-SAV-RC-07
SOLICITA : CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA	PAGINA N° : 01 de 01
UBICACIÓN : Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	Fc (Kg/cm ²)	Dímetro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Díam	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	F'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 20%	08/09/2021	210	151.2	301.2	2.0	1	17955	15/09/2021	7	30050	30250	168	80.2	E
02		08/09/2021	210	151.4	300.5	2.0	1	18003	15/09/2021	7	29850	30049	167	79.5	B
03		08/09/2021	210	150.6	300.1	2.0	1	17813	15/09/2021	7	29890	30089	169	80.4	E
04		08/09/2021	210	150.2	300.8	2.0	1	17719	15/09/2021	7	30050	30250	171	81.3	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas
						TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.
	A	B	C	D	E	TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.
						TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1
						TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. COB. N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-08
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	Fc (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diam	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	f'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 20%	08/09/2021	210	150.4	300.6	2.0	1	17786	22/09/2021	14	35060	35279	199	94.6	E
02		08/09/2021	210	150.2	300.1	2.0	1	17719	22/09/2021	14	35010	35229	199	94.7	B
03		08/09/2021	210	151.3	301.2	2.0	1	17979	22/09/2021	14	35310	35530	198	94.1	D
04		08/09/2021	210	150.8	301.8	2.0	1	17860	22/09/2021	14	35620	35841	201	95.6	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.

KAE Ingeniería
 Victor Alfonso Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 218087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Presentación de Servicios Generales

OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-09
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	Fc (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación AH/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kgf)	Lectura Corregida (Kgf)	F'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 20%	08/09/2021	210	150.2	300.5	2.0	1	17719	08/10/2021	28	41320	41563	235	111.7	E
02		08/09/2021	210	150.4	300.2	2.0	1	17786	08/10/2021	28	41000	41242	232	110.5	D
03		08/09/2021	210	150.6	301.1	2.0	1	17813	08/10/2021	28	40980	41221	231	110.2	B
04		08/09/2021	210	151.1	301.6	2.0	1	17932	08/10/2021	28	41810	42055	235	111.7	B

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.

KAE Ingeniería
 Victor Ayala Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 216087





KAE Ingeniería

OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-10
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	F'c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	F'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 30%	08/09/2021	210	151.4	301.2	2.0	1	18003	15/09/2021	7	28110	28303	157	74.9	B
02		08/09/2021	210	150.2	301.6	2.0	1	17719	15/09/2021	7	27670	27861	157	74.9	B
03		08/09/2021	210	151.6	301.1	2.0	1	18050	15/09/2021	7	28540	28734	159	75.8	E
04		08/09/2021	210	150.8	300.8	2.0	1	17860	15/09/2021	7	27710	27901	156	74.4	B

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.

KAE Ingeniería
Victor Antonio Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. S.I.P. N° 216087

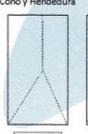
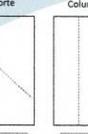
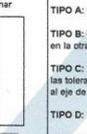


OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM ² , SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-11
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta								Ensayo de Rotura						
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	F'c (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diam	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	F'ce (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 30%	08/09/2021	210	151.1	301.2	2.0	1	17932	22/09/2021	14	34020	34235	191	90.9	E
02		08/09/2021	210	151.4	300.6	2.0	1	18003	22/09/2021	14	34650	34867	194	92.2	B
03		08/09/2021	210	151.6	301.2	2.0	1	18050	22/09/2021	14	33980	34195	189	90.2	D
04		08/09/2021	210	151.0	300.5	2.0	1	17908	22/09/2021	14	33750	33964	190	90.3	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Heridadura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087

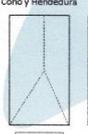
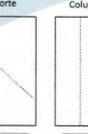
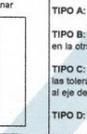


OBRA :	RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, SUSTITUYENDO AGREGADO FINO	REGISTRO N° :	CC-SAV-RC-12
	POR VIDRIO TRITURADO AL 10%, 20% Y 30%, CHIMBOTE - 2021	PAGINA N° :	01 de 01
SOLICITA :	CASANA ARIAS JEAN MICHEL - HURTADO CASTILLO YULISSA VIRGINIA		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(ASTM - C39, MTC E704, NTP-339-034)

Item	Identificación y Características de la Probeta										Ensayo de Rotura				
	Estructura Vacuada	Fecha de Muestreo	Fc (Kg/cm ²)	Diametro promedio (mm)	Altura promedio (mm)	Relación Alt/Diám	Fact. Correc.	Área (mm ²)	Fecha de Rotura	Edad (días)	Lectura (Kg)	Lectura Corregida (Kg)	f _{ce} (Kg/cm ²)	%	Tipo de Rotura
01	MUESTRA PATRON CON SUSTITUCIÓN DE VIDRIO TRITURADO AL 30%	08/09/2021	210	151.4	300.5	2.0	1	18003	06/10/2021	28	39250	39485	219	104.4	B
02		08/09/2021	210	150.8	300.2	2.0	1	17860	06/10/2021	28	39340	39575	222	105.5	E
03		08/09/2021	210	150.3	301.1	2.0	1	17742	06/10/2021	28	39000	39234	221	105.3	E
04		08/09/2021	210	150.5	301.6	2.0	1	17789	06/10/2021	28	38340	38571	217	103.2	E

Descripción del tipo de rotura

Tipo de Rotura	Cono	Cono y Hendidura	Cono y Corte	Corte	Columnar	Descripción
						<p>TIPO A: Conos relativamente bien formados en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO B: Cono bien formado sobre una base, grietas verticales a través de las capas, pero no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO C: Se presenta cuando las caras de aplicación de carga del espécimen están ligeramente fuera de las tolerancias de paralelismo establecidas o por ligeras desviaciones en el centrado de la probeta respecto al eje de carga de la máquina.</p> <p>TIPO D: Fractura diagonal sin grietas en las bases. Golpear con martillos para diferencias del tipo 1</p> <p>TIPO E: Grietas verticales columnares en ambas bases. Conos no bien formados.</p>

Observaciones y/o recomendaciones:

Las muestras de probetas fueron proporcionadas por el cliente.


Victor Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 215087



ANEXO N° 07:
CERTIFICADOS DE
CALIBRACION



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 252-2021
Fecha de Emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**
Marca : OHAUS
Modelo : SE602F
Número de Serie : B528438327
Alcance de Indicación : 600 g
División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g
División de Escala Real (d) : 0,01 g
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Tipo : ELECTRÓNICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-07-05

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

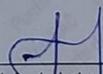
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de KAE INGENIERIA S.A.C.
PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev.02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,2	21,3
Humedad Relativa	69,5	71,6

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0084-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 600,00 g. No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,3	21,2

Medición N°	Carga L1= 300,00 g			Carga L2= 600,00 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	300,01	0,008	0,006	600,00	0,007	-0,003
2	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002
3	300,00	0,006	-0,002	600,01	0,007	0,007
4	300,00	0,008	-0,004	600,00	0,006	-0,002
5	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,009	-0,005
6	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,008	-0,004
7	300,00	0,008	-0,004	600,00	0,007	-0,003
8	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002
9	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,009	-0,005
10	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,008	-0,004
Diferencia Máxima	0,010			0,012		
Error máximo permitido ±	0,3 g			± 0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,10	0,10	0,007	-0,002	200,00	200,00	0,008	-0,003	-0,001
2		0,10	0,006	-0,001		199,99	0,007	-0,012	-0,011
3		0,10	0,007	-0,002		200,00	0,006	-0,001	0,001
4		0,10	0,006	-0,001		200,00	0,009	-0,004	-0,003
5		0,10	0,008	-0,003		199,98	0,008	-0,023	-0,020
Temp. (°C) Inicial: 21,2 Final: 21,2									
Error máximo permitido: ± 0,3 g									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0,100	0,10	0,007	-0,002						0,1
0,200	0,20	0,006	-0,001	0,001	0,20	0,006	-0,001	0,001	0,1
20,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	0,1
50,000	50,00	0,009	-0,004	-0,002	50,00	0,006	-0,001	0,001	0,1
70,000	70,00	0,009	-0,003	-0,001	70,00	0,008	-0,003	-0,001	0,2
100,000	100,00	0,007	-0,002	0,000	100,00	0,006	-0,001	0,001	0,2
150,000	150,01	0,006	0,009	0,011	150,00	0,009	-0,004	-0,002	0,2
200,000	200,00	0,009	-0,004	-0,002	200,00	0,007	-0,002	0,000	0,2
400,001	400,00	0,007	-0,003	-0,001	400,00	0,006	-0,002	0,000	0,3
500,000	500,01	0,006	0,009	0,011	500,00	0,008	-0,003	-0,001	0,3
600,001	600,01	0,007	0,007	0,009	600,01	0,007	0,007	0,009	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,68 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,28 \times 10^{-5} \text{ g}^2 + 1,14 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-373-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 252-2021
Fecha de Emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.

Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : OHAUS

Modelo : R21PE30ZH

Número de Serie : B847537395

Alcance de Indicación : 30 kg

División de Escala de Verificación (e) : 10 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2021-07-05

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de KAE INGENIERIA S.A.C.
PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-373-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,1	21,1
Humedad Relativa	69,5	70,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0084-2021
	Pesa (exactitud F1)	M-0527-2020
	Pesa (exactitud F1)	M-0526-2020
	Pesa (exactitud F1)	M-0529-2020

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30,000 kg

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 21,1			Final 21,1		
	Carga L1= 15,000 kg			Carga L2= 30,000 kg		
	I (kg)	ΔI (g)	E (g)	I (kg)	ΔI (g)	E (g)
1	15,000	0,8	-0,3	30,000	0,9	-0,4
2	15,000	0,9	-0,4	30,000	0,6	-0,1
3	15,000	0,7	-0,2	30,000	0,7	-0,2
4	15,000	0,6	-0,1	30,000	0,8	-0,3
5	15,000	0,9	-0,4	30,000	0,9	-0,4
6	15,000	0,8	-0,3	30,000	0,9	-0,4
7	15,000	0,6	-0,1	30,000	0,7	-0,2
8	15,000	0,9	-0,4	30,000	0,6	-0,1
9	15,000	0,7	-0,2	30,000	0,8	-0,3
10	15,000	0,8	-0,3	30,000	0,7	-0,2
Diferencia Máxima						
	0,3			0,3		
Error máximo permitido ±	20 g			± 30 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-373-2021

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,010	0,010	0,8	-0,3	10,000	10,000	0,7	-0,2	0,1
2		0,010	0,6	-0,1		10,000	0,7	-0,2	-0,1
3		0,010	0,7	-0,2		10,001	0,6	0,9	1,1
4		0,010	0,6	-0,1		9,999	0,9	-1,4	-1,3
5		0,010	0,9	-0,4		10,000	0,8	-0,3	0,1
Error máximo permitido: ± 20 g									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0,0	0,010	0,8	-0,3						
0,0	0,020	0,7	-0,2	0,1	0,020	0,9	-0,4	-0,1	10
0,5	0,500	0,6	-0,1	0,2	0,500	0,7	-0,2	0,1	10
2,0	2,000	0,9	-0,4	-0,1	2,000	0,9	-0,4	-0,1	10
5,0	5,001	0,8	0,7	1,0	5,000	0,8	-0,3	0,0	10
7,0	7,000	0,7	-0,2	0,1	7,000	0,7	-0,2	0,1	20
10,0	10,001	0,6	0,9	1,2	10,000	0,6	-0,1	0,2	20
15,0	15,000	0,8	-0,3	0,0	15,000	0,9	-0,4	-0,1	20
20,0	20,000	0,9	-0,4	-0,1	20,000	0,7	-0,2	0,1	20
25,0	25,000	0,7	-0,2	0,1	25,000	0,8	-0,3	0,0	30
30,0	30,000	0,9	-0,4	-0,1	30,000	0,9	-0,4	-0,1	30

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,92 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,64 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 2,13 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

ANEXO N° 08:
PLAN COVID DE
LABORATORIO

CHIMBOTE, 31 DE MAYO DEL 2020

PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

I) DATOS:

- Razón social: Kae Ingeniería S.A.C.
- Ruc: 20603723903
- Dirección: P.J. Miraflores Alto Mz.36 Lote 1
- N° Total de trabajadores con vínculo laboral: 1
- Representante legal: Herrera Lazaro Victor Alfonso, con documento de identidad DNI 42548534

II) LUGAR DE TRABAJO:

- Oficinas: P.J. Miraflores Alto Mz.36 Lote 1
- Y donde los servicios sean contratados.

III) INTRODUCCIÓN:

Los coronavirus (CoV) son una familia de virus que causan enfermedades que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV1). El nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV2) es un virus identificado como la causa de un brote de enfermedad respiratoria detectado por primera vez en Wuhan, China.

El 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue informada por las autoridades sanitarias de China, de un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida que afectaba a personas vinculadas con un mercado de productos marinos y de venta de animales, en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China.

El instituto de Virología de Wuhan identificó al agente etiológico que la OMS denomina COVID-19, y pudo sintetizar la prueba de RT-PCR (Reacción en cadena de la polimerasa-transcriptasa reversa en tiempo real), que se realiza en las secreciones de la vía aérea (nasales, faríngeas o traqueales) e identifica perfectamente los ácidos nucleicos del COVID-19. En Perú, el único laboratorio que realiza estas pruebas es el Instituto Nacional de Salud (INS) en Lima, y recientemente el gobierno ha autorizado a los laboratorios ROE y UNILABS su ejecución.

Posteriormente, se desarrolló otro ensayo que da resultados en 15 minutos, Prueba Rápida Covid-19 IgM/IgG, basado en la detección de los anticuerpos contra el COVID-19, la prueba se hace en sangre entera, suero o plasma. El test que mide anticuerpos dará positivo en personas que están atravesando la infección y que pueden contagiar, así como también quienes estuvieron infectados y ya se curaron. Sin embargo, la aparición de los anticuerpos requiere de 7 a 8 días después de la infección, es el llamado "PERIODO VENTANA" en el que test dará

falsos negativos.

La OMS declaró el brote de COVID-19 como una “Pandemia” el 11 de marzo del 2020. El Perú se declara en “Emergencia Sanitaria” a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19 a partir del 11 de marzo y en “Estado de Emergencia Nacional y Aislamiento Social Obligatorio” a partir del 16 de marzo.

Existen dos rutas principales de transmisión del agente etiológico SARS-CoV2: respiratoria y por contacto. Los droplets respiratorios son generados cuando una persona infectada tose o estornuda. Cualquier persona en contacto estrecho con alguien que presenta síntomas respiratorios está en riesgo de exposición a droplets potencialmente infecciosos. Los droplets se depositan en superficies donde el virus podría permanecer viable; así el entorno inmediato de un individuo infectado puede servir como una fuente de transmisión por contacto.

IV) OBJETIVO GENERAL:

El objetivo del Protocolo es definir los lineamientos de obligatorio cumplimiento a fin de proteger la salud de todas las personas vinculadas en la cadena de construcción, contratistas, servicios y actividades conexas frente al riesgo de contagio del COVID-19 proporcionando de esta forma, los medios para la continuidad de las operaciones.

V) NOMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19

El total de trabajadores de la empresa tenemos el siguiente:

N°	SEDE	PUESTO	APELLIDOS Y NOMBRES	TIPO DE CONTRATO	GRUPO DE RIESGO
1	CHIMBOTE	Técnico de Laboratorio de Suelo	HERRERA LAZARO DALI ENRIQUE NICOLAS	Trabajador	Bajo de exposición o de precaución

VI) ALCANCE:

Este documento es de cumplimiento obligatorio para todo el personal que desarrolle actividades en la ejecución de actividades de obras de construcción representadas por KAE INGENIERIA S.A.C. e incluye a proveedores y visitantes, en función a la normativa vigente en materia de salud de los trabajadores.

VII) REFERENCIAS LEGALES:

- Ley N° 26842, Ley General de Salud, y sus modificatorias.
- Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, y sus modificatorias.
- Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización y sus modificatorias.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias.
- Ley N° 29414, Ley que establece los derechos de las personas usuarias de los servicios de salud.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y sus modificatorias.
- Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo.
- Ley N° 29733, Ley de protección de datos personales y su modificatoria.



KAE Ingeniería

**Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales**

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y modificatoria.
- Ley N° 30024, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y su modificatoria.
- Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ley N° 30885, Ley que establece la conformación y el funcionamiento de las Redes Integradas de Salud (RIS).
- Decreto de Urgencia N° 025-2020, Dictan medidas urgentes y excepcionales destinadas a reforzar el Sistema de Vigilancia y Respuesta Sanitaria frente al COVID-19 en el territorio nacional.
- Decreto de Urgencia N° 026-2020, Decreto de Urgencia que establece diversas medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del Coronavirus (COVID-19) en el Territorio Nacional.
- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y modificatoria.
- Decreto Supremo N° 020-2014-SA, Aprueban Texto Único Ordenado de la Ley N° 29344, Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud.
- Decreto Supremo N° 012-2019-SA, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1302, Decreto Legislativo que optimiza el intercambio prestacional en salud en el sector público.
- Decreto Supremo N° 011-2019-TR, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción.
- Decreto Supremo N° 008-2020-SA, Decreto Supremo que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19.
- Decreto Supremo N° 010-2020-TR, Decreto Supremo que desarrolla disposiciones para el Sector Privado, sobre el trabajo remoto previsto en el Decreto de Urgencia N° 026-2020, Decreto de Urgencia que establece medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del COVID-19.
- Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19 y sus precisiones, modificatorias y prórrogas.
- Resolución Ministerial N° 312-2011-MINSA, que aprueba los “Protocolos de exámenes médico ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad”.
- Resolución Ministerial N° 055-2020-TR, Aprueban el documento denominado “Guía para la prevención del Coronavirus en el ámbito laboral”.
- Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, Aprueban documento denominado: Especificación Técnica para la confección de mascarillas faciales textiles de uso comunitario
- Resolución Ministerial N° 193-2020-MINSA, Aprueban el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú y su modificatoria.
- Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA, Aprueban el Documento Técnico “Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”.

VIII) **DEFINICIONES:**

- a) **Actores del proceso edificatorio:** Para efectos de los presentes Lineamientos, los actores que intervienen como personas naturales o jurídicas, instituciones y entidades públicas o privadas, son los siguientes: el propietario, el promotor inmobiliario, los profesionales responsables del proyecto, las personas responsables de cualquier etapa del proceso constructivo, prestadores de servicios en lo que corresponda. Las referencias a constructor o contratistas son definidas por la Norma Técnica G.030 Derechos y Responsabilidades del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- b) **Aislamiento COVID-19:** Procedimiento por el cual una persona caso sospechoso, reactivo en la prueba rápida o positivo en la prueba PCR para COVID-19, se le restringe el desplazamiento en su vivienda o en hospitalización, por un periodo indefinido, hasta recibir la alta clínica.
- c) **Construcción:** Acción que comprende las obras de edificación nueva, de ampliación, reconstrucción, refacción, remodelación, acondicionamiento y/o puesta en valor, así como las obras de ingeniería. Dentro de estas actividades se incluye la instalación de sistemas necesarios para el funcionamiento de la edificación y/u obra de ingeniería. Para efectos de los presentes Lineamientos, se considera obra u obra de construcción a toda aquella en donde se construya una edificación o habilitación urbana.
- d) **Distanciamiento social:** Práctica de aumentar el espacio que separa a las personas y reducir la frecuencia de contacto, con el fin de reducir la transmisión de una enfermedad.
- e) **Higiene Respiratoria:** Práctica que consiste en taparse la boca o nariz con la mano al toser o estornudar con ayuda de un tapa boca y, de no ser posible, con la manga del antebrazo o la flexura interna del codo. Los pañuelos deben arrojarse inmediatamente después de su uso, en el depósito/tacho implementado para tal fin.
- f) **Higiene de Manos:** Práctica que consiste en lavarse las manos a menudo con agua y jabón (o solución recomendada) para evitar la transmisión o el contacto con los virus, sobre todo después de toser, estornudar y sonarse.
- g) **Higiene Ambiental:** Práctica que consiste en mantener la limpieza de los lugares y superficies de trabajo con soluciones o productos desinfectantes.
- h) **Personal:** Para efectos de los presentes Lineamientos, se considera personal a todos los/las trabajadores/as, cualquiera sea su vínculo contractual, que intervienen en la obra de construcción.
- i) **Sintomatología COVID-19:** Signos y síntomas relacionados al diagnóstico de COVID-19, tales como: sensación de alza térmica o fiebre, dolor de garganta, tos seca, congestión nasal o rinoirrea (secreción nasal), puede haber anosmia (pérdida del olfato), disgeusia (pérdida del gusto), dolor abdominal, náuseas y diarrea; en los casos moderados a graves puede presentarse falta de aire o dificultad para respirar, desorientación o confusión, dolor en el pecho, coloración azul en los labios (cianosis), entre otros.

- j) **Aislamiento domiciliario:** Procedimiento por el cual una persona con síntomas (caso) restringe el desplazamiento por fuera de su vivienda por 14 días a partir de la fecha de inicio de los síntomas.
 - k) **Aspersión:** Esparcir mediante equipos especiales, soluciones líquidas en gotas muy pequeñas. Labor que se efectúa utilizando generalmente bombas de mochila o rociadores de mano.
 - l) **Caso Confirmado:** Una persona con una confirmación de laboratorio (Laboratorio autorizado por el Minsa) de infección por COVID-19, independientemente de los signos y síntomas clínicos.
 - m) **Caso Descartado:** Paciente que tiene un resultado negativo de laboratorio (Autorizado por el Minsa) para COVID-19.
 - n) **Caso Leve:** Toda persona con infección respiratoria aguda que tiene al menos dos signos o síntomas de los siguientes: Tos, malestar general, dolor de garganta, y/o dolor de cabeza.
 - o) **Caso Sospechoso:** Personal o persona tercera que cumpla con algunas de las siguientes situaciones:
 - Fiebre mayor a 37.5°, sensación de falta de aire, malestar general, dolor de cabeza, respiración rápida, tos seca, y otros sugeridos por las organizaciones pertinentes.
 - Historia de viaje o de permanencia en un país con transmisión activa al virus en los 14 días previos al inicio de síntomas.
 - p) **Estado de Emergencia:** El estado de emergencia o de excepción, es uno de los regímenes de excepción que puede dictar el gobierno de un país en situaciones excepcionales como el caso de una pandemia.
 - q) **Coronavirus:** Extensa familia de virus que generalmente causa infecciones respiratorias. Estas infecciones pueden ir desde un resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). El coronavirus descubierto recientemente causa la enfermedad COVID-19.
 - r) **COVID-19:** Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente, que aún no cuenta con vacuna, ni un determinado tratamiento para su cura.
 - s) **Equipo de protección personal (EPP):** Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud.
- IX) **IDENTIFICACIÓN DE LA SINTOMATOLOGÍA COVID-19 PREVIO AL INGRESO AL CENTRO DE TRABAJO – OFICINA Y OBRAS**
El personal encargado (técnico médico) aplicará la encuesta epidemiológica y toma de temperatura en los siguientes escenarios:
- Actores del proceso edificatorio:

Durante la jornada diaria por el servicio prestado de actividades en la obra de construcción, un mínimo de dos veces

- Transporte de materiales y proveedores de servicio:
En los puntos de ingreso y salida de las obras de construcción, durante la jornada diaria por el servicio prestado de las actividades.

El personal encargado (técnico médico) realiza las pruebas de laboratorio (de acuerdo a disponibilidad) en los siguientes escenarios:

- a) Prueba Rápida COVID-19 IgM/IgG en la red de clínicas o de entidades de salud del estado que corresponda:
 - A todos los colaboradores que se incorporen al centro laboral o luego del estado de aislamiento social.
 - A todos los colaboradores que se han incorporado, siete días después de la primera prueba con resultado negativo.
 - A todos los colaboradores que han sido referidos a un centro de salud externo y deban retornar al centro de labores, durante o luego del estado de aislamiento social.
 - A todos los colaboradores con sintomatología respiratoria aguda durante su permanencia en los centros laborales.
 - A todos los colaboradores catalogados como CASO SOSPECHOSO durante su permanencia en los centros laborales.
 - A los contactos de un CASO CONFIRMADO.
- b) Prueba molecular RT-PCR (Reacción en cadena de la polimerasa- transcriptasa reversa en tiempo real) involucra la toma de muestra en ciudad o en la unidad, su transporte en cadena de frío y procesamiento especializado en el laboratorio a convenir:
 - En casos con prueba rápida negativa: caso moderado/grave, caso leve con factores de riesgo y personal de salud.
 - A solicitud del área encargada.

El COVID-19 es una enfermedad de notificación obligatoria para todos los establecimientos de salud públicos y privados del país.

- La notificación e investigación epidemiológica será realizada por personal de salud de la IPRESS notificante, según lo dispuesto en la “Directiva Sanitaria para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en el Perú” aprobada por RM N° 145-2020-MINSA.

x) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y FASE DE CIERRE A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DE PROCESO EDIFICATORIO:

Implementación de acciones en la zona de CONTROL PREVIO

- a) Identificar el personal con factores de riesgo a través de una evaluación médica, y brindarles un tratamiento diferenciado, procurando el mínimo riesgo de exposición.
- b) Comprobar la ausencia de sintomatología COVID-19 y contactos previos de primer grado, en la evaluación de descarte por medio del control de temperatura corporal y

pulsioximetría.

- c) Disponer de un termómetro laser o infrarrojo que permita medir la temperatura corporal de cada trabajador. Se debe realizar el control de temperatura previo a la entrada en la instalación y al finalizar la jornada laboral, la cual debe ser menor de 38°C.
- d) Cumplir con las medidas de prevención brindadas por el encargado en obra para el acceso a la obra y la entrada a los vestuarios, según lo indicado de manera escalonada, estableciendo turnos para que se mantenga la distancia de seguridad y el uso del 50% de aforo de las áreas; así como el establecimiento de horarios y zonas específicas, y el personal para la recepción de materiales o mercancías.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE DESINFECCIÓN

Implementar una zona de desinfección en la obra, equipada adecuadamente (microaspersores u otros similares, equipos portátiles, etc., mobiliario para insumos de desinfección y de protección personal, etc.). La zona debe estar dotada de agua, jabón o solución recomendada, que permitan cumplir esa función y validadas por la autoridad competente.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE VESTUARIOS

- a) Facilitar mascarillas que cumplan como mínimo con las especificaciones técnicas indicadas en la Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, y guantes de látex a todo el personal, los cuales deben renovarse periódicamente. Esta implementación es independiente de los otros elementos de seguridad que deben ser proporcionados al personal para la seguridad en sus labores o funciones.
- b) Limitar el ingreso a vestuarios/baños/duchas a grupos, dependiendo del tamaño del área destinada para dichos efectos, evitando que la distancia entre personas al interior del lugar sea inferior a 1.50 metros.
- c) Gestionar según corresponda en cada obra el uso, cambio, desinfección o desecho de los equipos de protección personal.

Implementación de acciones en la ZONA DE TRABAJO

- a) Mantener la renovación de aire suficiente en los espacios de trabajo cerrados o ambientes de ventilación limitada, siempre que sea posible, sea de forma natural o forzada e incrementar la limpieza de filtros, o implementar otras medidas que garanticen una adecuada ventilación.
- b) Realizar la limpieza y desinfección diaria de las herramientas de trabajo, equipos, y materiales que sean de uso compartido. La limpieza debe estar a cargo del personal designado para esta labor y se debe realizar obligatoriamente una vez terminada la jornada de trabajo.
- c) Garantizar el stock y la reposición oportuna de los productos de limpieza y de equipos de protección, para evitar su desabastecimiento.

- d) Usar para las actividades de limpieza guantes de vinilo/ acrilonitrilo. En caso de uso de guantes de látex, se recomienda que sea sobre un guante de algodón.
- e) Desinfectar al final de la jornada en profundidad las áreas comunes: mesas, interruptores, mandos, tiradores, entre otros, así como vehículos tras cada uso, especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando alcohol al 70% u otros desinfectantes, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad sanitaria.

Supervisar constantemente el cumplimiento de la higiene respiratoria, de manos y ambiental.



- XI) **PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19:**
Los presentes lineamientos se aplican en las diferentes etapas del servicio brindado en las actividades que se desarrollan en la construcción de obras, con la finalidad de minimizar el contacto social, se están implementando una serie de medidas y procedimientos obligatorios de control, a la totalidad del personal.
- **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:** Se realizará en todos los ambientes de la empresa, herramientas, útiles de escritorio entre otros para que puedan estar libres del COVID-19.
 - a. Aumentar la circulación del aire en todos los espacios de forma obligatoria para tener los ambientes ventilados, en cada área de operación. Las puertas y mamparas de ingreso, y oficinas estarán abiertas a fin que las personas tengan contacto con la menor cantidad de superficies posibles.
 - b. Se debe realizar la desinfección y limpieza en todas las superficies, para estos efectos se deberá aplicar la Guía para Limpieza y Desinfección de manos y

superficies aprobada por Resolución Directoral N° 003-2020-INACAL/DN del 6 de Abril de 2020, u otra norma reconocida.

- c. Al utilizar productos químicos se requiere tener toda la ventilación posible, para poder proteger la salud del colaborador.
- d. Cuando se utilicen productos químicos para la limpieza, se deberá mantener la instalación ventilada abriendo puertas y ventanas, si ello es factible, a fin de proteger la salud del personal.
- e. Se dará una mayor prioridad a los espacios o superficies de mayor tránsito como son los siguientes: Inodoros, llaves de agua, mesa, interruptores de luz, puertas y todo aquello que se tenga una alta manipulación.
- f. El técnico de laboratorio/Responsable Oficina, deberá supervisar que se cumpla el siguiente lineamiento previo al inicio de labores y observará la frecuencia con la que se realiza la limpieza y desinfección en el contexto de la emergencia sanitaria.
- g. Los residuos derivados de las tareas de limpieza y desinfección, tales como elementos y utensilios de limpieza y los EPP desechables, se deberán guardar en bolsas dobles, plásticas y resistentes, así como deberán ser entregados al servicio de recolección de residuos de la municipalidad a través del complejo.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).**

Se debe considerar de forma obligatoria el uso de los siguientes EPPS al realizar trabajos de limpieza y desinfección:

- Mascarilla / Cubreboca
- Guantes de látex (Manga larga)
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Ropa de trabajo

El personal antes de realizar la acción de limpieza se deberá lavar y al finalizar de igual forma, siguiendo los siguientes pasos:

- Lavarse las manos con agua y Jabón por 20 segundos.
- Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca con las manos sin lavar.
- Para el retiro de los EPPS, se debe evitar tocar con las manos desnudas la cara externa (contaminada) de guantes y mascarilla.

CUBREBOCA

- Evita la salpicadura de las gotitas de saliva que se producen al hablar, toser o estornudar.
- No se ajustan herméticamente al rostro.

¿Cuál es la manera correcta de utilizar un cubreboca?

- Antes de colocártelo y después de quitártelo deberás **lavarte las manos con agua y jabón**.
- Debes de **coverte siempre la nariz y la boca**.
- **Ajústalo a tu cara** para reducir al mínimo la separación entre el cubreboca y tu rostro.
- **Evita tocar la parte interna** del cubreboca.
- No lo toques mientras lo traigas puesto.
- Aún cuando uses un cubreboca, se recomienda taparse la boca con un pañuelo o con el ángulo interno del codo al toser/estornudar.
- No lo uses en el cuello o mentón.
- Lava el cubreboca con agua y jabón.
- Mientras no lo uses, cuélgalo en un lugar seco o dentro de una bolsa de papel. No lo guardes en el bolsillo ni en bolsa plástica.



Quando no tienes gripe el cubreboca puede usarse por más de un día o de forma intermitente, es decir, cuando vas en transporte público o cuando el espacio es muy congestionado. Recuerda que no debe ser usado cuando esté húmedo o sucio.

- **INGRESO Y SALIDA DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA:**

Obligaciones de los trabajadores de la empresa

- a. Al ingreso de los trabajadores deberán desinfectar de forma independiente, las suelas del calzado con el que asistan a las instalaciones, dicha desinfección se llevará a cabo en un tapete con lejía. También deberán pasar por un punto de desinfección de manos, con alcohol en gel, ubicado en la entrada, y tomar una mascarilla de seguridad si no lo contara.

PEDILUVIO DESINFECTANTE

REALIZA ESTA ACCIÓN AL ENTRAR Y SALIR

1 SACUDE
EL POLVO



2 COLOCA LOS PIES POR
UN MOMENTO



3 SACÚDETE, LIMPIA



**ESTA ES LA MEJOR MANERA DE PREVENIR EL CONTAGIO DE VIRUS
¡CUÍDEMOS JUNTOS!**

- b. Al entrar no se hará control de marcaciones de entrada, salida, ni refrigerio. Se anotará por parte del responsable, si fuera el caso, en una hoja de asistencia la hora de llegada y salida, evitando el contacto de los trabajadores.
- c. Se realizará un control de temperatura corporal infrarrojo a todos los colaboradores con una frecuencia diaria y según el tipo de riesgo que pueda

tener el colaborador. Solo podrán ingresar si su temperatura corporal no excede a los 37.5°C.

- d. La medición de temperatura debe realizarse por lo menos dos veces al día (Ingreso y Salida y de los trabajadores), la información obtenida debe de ser registrada para su control.
- e. Portar mascarilla y lentes claros para ser identificado en cualquier momento y deberá respetarse el distanciamiento social de “1,5 metros” entre cada persona.
- f. El personal al ingresar a las instalaciones para ejercer sus labores deberá contar con los siguientes EPPS de forma obligatorias
 - Mascarilla quirúrgico (triple capa)
 - Zapato de seguridad
 - Lentes anti-empañó
 - Polo manga larga
 - Guantes
 - Pantalón
- g. Respetar los horarios designados de la empresa (8:00 am a 16:00 pm) en el taller, así como el teletrabajo y calendario para la oficina, definido por el empleador.
- h. Para las zonas comunes:
 - Servicios higiénicos
 - ✓ Máximo aforo de 1 persona.
 - ✓ Se desinfectará una vez utilizado.
 - ✓ En el caso de la obligatoriedad de esperar en el anexo, se mantendrá la distancia de seguridad de 1,5 metros.

Obligaciones de los Visitantes:

Todo personal que visite las instalaciones de la empresa (visitas), deberán:

- Portar un fotocheck de manera visible de acuerdo con la función que va a elaborar.
- Deben pasar un control de temperatura corporal. Si su temperatura es mayor a 37.5°C no se le permite el ingreso en ninguna circunstancia.
- Portar mascarillas y llevar el cabello recogido.
- Pasar por los puntos de desinfección antes mencionados.
- Guardar las distancias de 1,5 metros con cualquier persona.

- **IDENTIFICACIÓN DE TRABAJADORES EN RIESGO:**

Los factores de riesgo individual asociados al desarrollo de complicaciones

relacionadas con el COVID-19, obligarán al personal a mantener la cuarentena domiciliaria hasta el término de la emergencia sanitaria según el decreto N°008-2020-SA.

- Edad mayor a 60 años
- Hipertensión arterial
- Enfermedades cardiovasculares
- Cáncer
- Diabetes Mellitus
- Obesidad con IMC de 30 a más
- Asma
- Enfermedad respiratoria
- Insuficiencia renal crónica
- Enfermedad o tratamiento inmunosupresor

- **LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS:**

En las instalaciones de la empresa se deberán contar con gel anti-bacterial ubicados en varios espacios de acceso común al personal, y deben tener su correspondiente señalización.

- Productos para utilizar: Jabón anti-bacterial y alcohol gel de forma obligatoria
- Carteles informativos reforzando estas medidas sanitarias para prevenir el contagio y propagación del COVID-19.

El lavado de manos deberá de tener una duración mínima de 20 segundos con agua y jabón.



Saber cómo lavarse bien las manos es muy importante

Mantener una buena higiene de manos es esencial para evitar el contagio de enfermedades como el COVID-19. En esta coyuntura es recomendable lavarse las manos por lo menos cada hora, y en periodos de 20 segundos usando agua y jabón, pero en caso no cuentes con ellos puedes usar gel antiséptico.

¿Cómo lavarse las manos con agua y jabón correctamente? Durante 20 segundos deberás...



1 Aplicar agua y jabón



2 Lavarte las palmas



3 Lavarte entre los dedos



4 Lavarte los pulgares



5 Lavarte el dorso



6 Lavarte las muñecas

¿Cuándo y cómo usar el gel antiséptico?

Si no tienes a tu alcance agua y jabón, se puede usar desinfectante en gel que contenga entre 60 y 95% de alcohol, y aplicarlo de la siguiente manera:



1 Aplicar el producto en la palma de una mano



2 Frotarse las manos entre sí



3 Frota tus manos por 20 segundos o hasta que se absorba todo el producto

Precauciones con el uso del gel antiséptico con contenido de alcohol:



- El alcohol en gel sigue siendo alcohol, tan **inflamable** como su versión líquida, pero más pegajosa.
- Si te lo aplicas, mantente alejado de cualquier fuente de calor o llama viva. Tampoco debes encender un cigarrillo, o usar la hornalla de la cocina.
- Por eso, si estamos en nuestras casas, podemos evitar su uso y elegir agua y jabón para la higiene.

- **SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO:**

- El trabajador de la empresa deberá contar con sus EPPS y herramientas propias relacionadas a su labor.
- Contarán con gel o jabón anti-bacterial para la desinfección de sus manos y deberán fomentar el lavado correcto y frecuentemente.
- Realizará la limpieza con mayor frecuencia en las herramientas de trabajos manuales, equipos eléctricos y otros que sean de uso compartido.
- Distanciamiento obligatorio de 1,5 metros y si no contara el espacio suficiente para hacerlo, deberá tomar 10 minutos después de cada hora de trabajo.
- El código de vestimenta será casual, privilegiándose el uso de zapatillas para el personal de oficina, que facilite el acceso por las escaleras.
- Se establece un aforo de dos personas para el ingreso al comedor (almacén) para consumir sus alimentos (40 minutos de rango de tiempo) para que no se genere aglomeración y después de su uso se deberá limpiar con agua y lejía generando fricción en las superficies para que pueda estar limpio. Está prohibido compartir comida y menaje.

**NO
COMPARTIR COMIDA**



EVITEMOS LA CONTAMINACIÓN
CRUZADA POR MANOS Y SALIVA

**PROHIBIDO
BEBER DEL
MISMO VASO**



**Cuídate y evita contagios
por el CORONAVIRUS**

- Todas las herramientas deben estar marcadas y personalizadas para que otro trabajador no utilice la herramienta de su compañero de trabajo.
- Para el ingreso a los vestidores se deberá realizar de forma ordenada (1 por persona) y la ropa deberá ser colocada en los casilleros de cada uno que deben de ser limpiados a diario. El tiempo será de 5 minutos y después de usar el vestidor, cada trabajador deberá limpiar la superficie utilizada con agua y lejía para que el siguiente colaborador pueda ingresar.
- Para efectos de la desinfección, se puede utilizar hipoclorito de sodio al 5-6% de uso doméstico o cloro, diluido en agua; o líquido desinfectante en base a lejía o alcohol etílico al 70% aplicados con un paño limpio, extremándose las medidas de protección a agentes químicos.
- Se evitarán las siguientes mezclas de productos de limpieza.

MEZCLAS PELIGROSAS DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA

¿SABÍAS QUE...?

Algunas mezclas de productos de limpieza son muy peligrosas para la salud de tu familia.



	LEJÍA	+		ALCOHOL EN GEL	=	CLOROFORMO Y ÁCIDO MURIÁTICO
	LEJÍA	+		AMONÍACO	=	VAPORES TÓXICOS
	LEJÍA	+		VINAGRE	=	VAPORES TÓXICOS
	LEJÍA	+		PRODUCTOS DE LIMPIEZA Limpiacristales, limpiadores para el inodoro o lavavajillas	=	GAS CLORO
	AGUA OXIGENADA	+		VINAGRE	=	ÁCIDO PERACÉTICO

Mezclar distintos productos de limpieza puede terminar en una solución incierta que puede ser peligrosa.

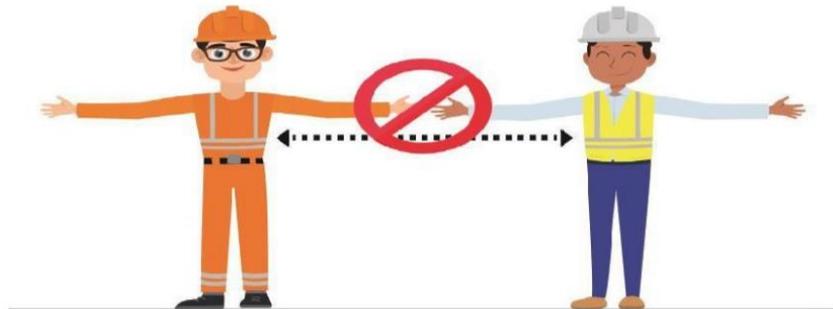
- **CAPACITACIÓN:**

El personal responsable, deberá dar una capacitación diariamente sobre medidas preventivas generales:

- En todo momento el capacitador deberá portar su kit de protección al igual que los colaboradores.
- Se evitará el contacto directo con otros trabajadores o personas que se encuentren en las instalaciones.
- Se Mantendrá por lo menos 1,5 metros entre persona y persona, así como se evitará compartir pertenencias personales.



Distancia social = doble distancia



Recuerda mantener la distancia social mayor a **1.5 metros**

- El estornudo o tos se deberá llevar a cabo cubriéndose la boca con un pañuelo de papel e inmediatamente se tirará a la basura, en el caso de no disponer de uno taparse con la manga interior de la camisa, tapándose la boca y nariz.



- El lavado de manos será frecuente, con agua y jabón, durante 20 segundos.
- Se evitará tocar la cara, ojos, nariz y boca con las manos sin lavar previamente.



- En el caso que un trabajador presente síntomas de COVID-19, se brinda los números de orientación habilitados por el Estado, para realizar los descartes médicos correspondientes.
- De ser Diagnosticado con COVID-19 debe informar inmediatamente a su empleador, de tal forma que se pueda rastrear a otras personas infectadas.



¿A QUIÉN LLAMAR?
Si presentas algún síntoma de coronavirus, marca

SAMU	106
MINSA	113  952 842 623 infosalud@minsa.gob.pe
DIRIS	937 412 575
EsSalud	01-411-8000 Opción 10 107

Serán atendidos en sus domicilios por personal capacitado. **NO SALIR DE CASA.**

XII) PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA LA REINCORPORACIÓN: (Según D.S. 239-2020 pg. 20)

Se establece el proceso de reincorporación al trabajo orientado a los trabajadores que cuentan con alta epidemiológica COVID-19. En casos leves, se reincorpora 14 días calendario después de haber iniciado el aislamiento domiciliario. En casos moderados o severos, 14 días calendario después de la alta clínica. Este periodo podría variar según las evidencias que se tenga posible

El personal que se incorpora al trabajo debe evaluarse para ver la posibilidad de realizar trabajo remoto como primera opción. De ser necesario su trabajo de manera presencial, debe usar mascarilla o el equipo de protección respiratoria según su puesto de trabajo, durante su jornada laboral, además recibe monitoreo de sintomatología COVID-19 por 14 días calendario y se le ubica en un lugar de trabajo no hacinado.

XIII) PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS:

Por colaborador "En Obra"						
ítem	Descripción	Cantidad	Duración	días hábiles	P.U	Total
1	Mascarilla quirúrgica (triple capa)	20	Diario	20	S/5.00	S/100.00
2	Lentes Anti-Empaño	2	trimestral		S/12.00	S/24.00
3	Polo manga larga	2	Semestral		S/10.00	S/20.00
4	Pantalón	2	Semestral		S/16.00	S/32.00
5	Guantes deplama latex	3	Trimestral		S/6.00	S/18.00
6	Zapato de seguridad	1	Semestral		S/60.00	S/60.00
Total						S/254.00

Por colaborador "En Oficina"						
ítem	Descripción	Cantidad	Duración	días hábiles	P.U	Total
1	Mascarilla quirúrgica (triple capa)	1	Diario	12	S/5.00	S/60.00
2	Lentes Anti-Empaño	2	trimestral		S/13.00	S/26.00
3	Guantes quirúrgicos	1	Semestral	12	S/1.00	S/1.00
Total						S/87.00

Productos Químicos y temperatura						
ítem	Descripción	Cantidad	Uso	días hábiles	P.U	Total
1	Medidor de temperatura infrarrojo	1	Diario	365	S/380.00	S/380.00
2	Gel antibacterial	2 galones	Diario	15	S/79.00	S/158.00
3	Jabón líquido antibacterial	2 galones	Diario	15	S/40.00	S/80.00
4	Lejía	2 galones	Diario	15	S/40.00	S/80.00
5	Alcohol	2 litros	Diario	15	S/25.00	S/50.00
Total						S/748.00

Todas las descripciones de los productos serán entregado a los colaboradores de la empresa, para poder mitigar la propagación de COVID-19 y se encuentren en un lugar seguro.

XIV) RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN:

- Obra: Sera responsabilidad de cumplir el protocolo e indicaciones por parte del “Técnico de Laboratorio”
- Oficina: Sera responsabilidad de cumplir el protocolo e indicaciones por parte del área “Técnico de laboratorio”
- El uso permanente de mascarillas, el distanciamiento social reglamentario y el aseo frecuente y la desinfección de manos con alcohol en gel son obligatorios en todo momento.



xv) ANEXOS.

- Anexo 1 “Declaración Jurada del Colaborador”

**“Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres
y hombre” “Año de la universalización de la salud”**

ANEXO 1

Declaración Jurada del Colaborador

Datos del personal

Declaro bajo juramento que los datos de todas las personas incluidas en este documento son verídicos y que al momento de suscribir la presente NO manifiestan síntomas relacionados al CORONAVIRUS (COVID-19). Asimismo, declaro conocer que EMPRESA REPRESENTANTE podrá emplear la información proporcionada para los fines de control empresarial relacionados a la prevención de riesgos, seguridad y salud en el trabajo, conforme a lo establecido en la Ley de Protección de datos Personales y las estipulaciones de mi contrato de trabajo.

Chimbote, 31 de Mayo del 2020




KAE Ingeniería
Ing. Victor Alfonso Herrera Lázaro
GERENTE GENERAL



Huella digital

“Según la declaración jurada del MTC y protocolo”



ANEXO 2

“LISTA DE VERIFICACION DE SINTOMATOLOGIA Y ANTECEDENTES PERSONALES COVID-19”

1. Datos generales.

- Tipo de documento: DNI () Carnet de extranjería () Otro () Especifique:
.....
- Número de documento: Edad:
- Sexo: Masculino () Femenino ()
- Puesto de trabajo:
- Apellidos y nombres completos:
.....
- Nacionalidad: Peruana () Otro () :
- Departameneto de residencia:
- Provincia de residencia:
- Distrito de residencia:
- Dirección de residencia:
- Correo Electrónico:
- Número de Teléfono Celular:
- Datos de Familiar de Contacto:
- Número de Teléfono Celular de Familiar:

2. Preguntas de evaluación

1. ¿Qué síntomas presenta?

- Fiebre
- Dificultad para respirar
- Tos seca o productiva
- Dolor de garganta
- Congestión nasal
- Fatiga
- Dolor de músculos y/o articulaciones



KAE Ingeniería

- Dolor de cabeza
- Escalofríos
- Nauseas o vómitos
- Diarrea

Fecha de inicio de síntomas:/...../.....

- II. ¿En los últimos 14 días ha tenido contacto con personas con diagnóstico confirmado de Coronavirus?
SI () No ()

Si ha marcado "SI", marque las que correspondan:

Entorno familiar () Entorno laboral () Entorno de salud ()

- III. ¿Ha viajado fuera del país o zonas de Perú con casos confirmados de COVID-19? ¿En los últimos 14 días?

SI () No ()

País que ha visitado:

Fecha de retorno al país:/...../.....

- IV. ¿En los últimos 14 días se desplazó a diferentes distritos, distintos a su lugar de residencia?
Sí () No ()

Si ha marcado "SI", ¿Que distritos visitó?:

.....

- V. ¿Padece o padeció alguna de las siguientes enfermedades o condiciones?

Embarazo/puerperio ()

Estados de inmunosupresión o tratamiento Inmunosupresor ()

Cáncer ()

Personal de salud ()

Edad mayor de 65 años ()

Hipertensión arterial no controlada ()

Enfermedades cardiovasculares graves ()

Diabetes mellitus ()

Asma moderada o grave ()

Enfermedad pulmonar crónica ()

Insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis ()

Obesidad con IMC de 40 a más ()

Otros ()



KAE Ingeniería

VI. En la casa donde habita tiene los siguientes grupos de riesgo:

Edad mayor de 65 años ()

Niño ()

Gestante ()

Familiar con enfermedad crónica ()

Hipertensión arterial no controlada ()

Diabetes mellitus ()

Enfermedades cardiovasculares graves ()

Asma moderada o grave ()

Enfermedad pulmonar crónica ()

Insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis ()

Cáncer ()

Obesidad con IMC de 40 a más ()

Estados de inmunosupresión o tratamiento Inmunosupresor ()

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS SEÑALADOS, EXPRESAN LA VERDAD.

Y de acuerdo a la Ley General de Salud doy consentimiento para que la información brindada sea usada para la vigilancia epidemiológica COVID -19,

Nombres y apellidos:

DNI:

Firma:



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA PUESTOS DE TRABAJO CON RIESGO A EXPOSICIÓN A COVID-19, SEGÚN NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO DE PUESTO DE TRABAJO				
	RIESGO BAJO DE EXPOSICIÓN	RIESGO MEDIANO DE EXPOSICIÓN	RIESGO ALTO DE EXPOSICIÓN	RIESGO ALTO DE EXPOSICIÓN	
Esta relación de equipos de protección personal es la mínima obligatoria para el puesto de trabajo, además, el servicio de seguridad y salud en el trabajo deberá realizar una evaluación de riesgos para determinar si se requieren otros equipos de protección personal adicionales. Asimismo, las mascarillas, los respiradores N95 quirúrgicos, los guantes y trajes para protección biológica, deberán cumplir normativas asociadas a protección biológica, y la certificación correspondiente.	Mascarilla Quirúrgica	✓	✓		
	Respirador N95 Quirúrgico			✓	✓
	Careta Facial				✓
	Gafas de Protección			✓	✓
	Guantes para Protección Biológica			✓	✓
	Traje para Protección Biológica			✓*	✓
	Botas para Protección Biológica				✓

✓ Corresponde a USO OBLIGATORIO

✓* Corresponde a USO DE DELANTAL O BATA



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Ficha de sintomatología COVID-19

Para Regreso al Trabajo

Declaración Jurada

He recibido explicación del objetivo de esta evaluación y me comprometo a responder con la verdad.

Empresa o Entidad Pública: KAE INGENIERIA S.A.C

RUC: 20603723903

Apellidos y Nombres:

DNI:

Área de trabajo:

Dirección:

Número de Teléfono Celular:

En los últimos 14 días calendario ha tenido alguno de los síntomas:

- I. Sensación de alza térmica o fiebre Sí () No ()
- II. Tos, estornudos o dificultad para respirar Sí () No ()
- III. Expectoración o flema amarilla o verdosa Sí () No ()
- IV. Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19 Sí () No ()
- V. Está tomando alguna medicación Sí () No () detallar cuál o cuáles:
.....

Todos los datos expresados en esta ficha constituyen declaración jurada de mi parte. He sido informado que de omitir o falsear información puedo perjudicar la salud de mis compañeros y la propia, lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo las consecuencias.

Fecha / / Firma

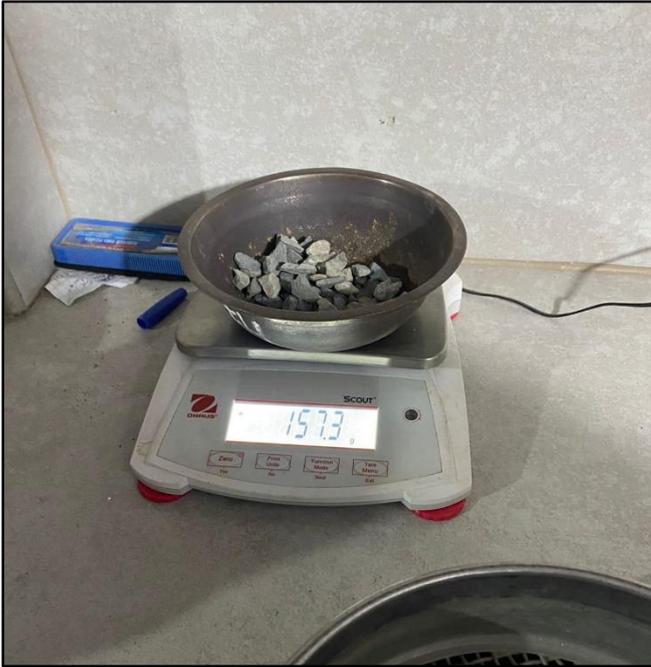
ANEXO N° 09:
PANEL FOTOGRAFICO



Análisis granulométrico
para la arena



Análisis granulométrico
para el agregado grueso



Pesado de la muestra



Adición del 10% de vidrio triturado



Adición del 20% de vidrio triturado



Adición del 30% de vidrio triturado



Chuseadas a los 25 golpes
en las 5 capas



Enrasado del concreto



Ruptura de probeta
adicionando el 10% de
vidrio triturado a los 28
días.



Ruptura de probeta
adicionando el 20% de
vidrio triturado a los 28
días.



Ruptura de probeta
adicionando el 30% de
vidrio triturado a los 28
días.