



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Incorporación de vidrio molido para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Rimac Salcedo, Einer Pablo (orcid.org/0000-0003-0380-1295)

ASESOR:

Dr. Cancho Zúñiga, Gerardo Enrique (orcid.org/0000-0002-0684-5114)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por la salud concedida durante mi periodo en la prestigiosa universidad Cesar Vallejo. En segundo lugar, a mis seres queridos quienes me apoyan incondicionalmente en mi decisión de terminar mis estudios y lograr ser un profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, protegiéndome y dándome fortaleza para seguir avanzando; a mi familia, quien a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento.

En especial a la Universidad por darme las herramientas para el crecimiento integral como futuro profesional en ingeniería civil.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	IV
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
i. INTRODUCCIÓN	7
II. MARCO TEÓRICO	
Otros idiomas	
BASE TEÓRICA	
Variable dependiente	
III. METOLOGÍA	
3.1. Tipo y diseño de investigación	
3.2. Variables y operacionalización	
3.3. Población, muestra y muestreo	
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	
3.5. Procedimiento	
3.6. Método de Análisis de datos	
3.7. Aspectos éticos	
IV. RESULTADOS	
V. Recursos y Presupuestos	
VI. Financiamiento	
VII. Cronograma de ejecución	
REFERENCIAS	
ANEXOS.....	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>ANÁLISIS GRANOLUMETRICO</i>
Tabla 2. <i>CURVA GRANULOMETRICA</i>
Tabla 3. <i>ENSAYO A COMPRESIÓN</i>
Tabla 4. <i>DESARROLLO DE ENSAYOS</i>
Tabla 5. <i>ENSAYO A TRACCIÓN DIAMETRAL</i>
Tabla 6. <i>DESARROLLO DE ENSAYOS (7, 14 Y 28 DIAS)</i>
Tabla 7. <i>ENSAYO A FLEXIÓN</i>
Tabla 8. <i>DESARROLLO DE ENSAYO</i>
Tabla 9. <i>PROCEDIMIENTO</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. *RESULTADO DEL TURNITIN*

FIGURA 2. *MATRIZ DE CONSISTENCIA*

FIGURA 3. *MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN*

FIGURA 4. *FOTOS DE RESULTADOS DE PROBETAS*

RESUMEN

El tema fue “Incorporación de vidrio molido para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, Lima 2021” . Este trabajo tuvo por objetivo analizar si la incorporación de porcentajes de vidrio molino mejorara las propiedades de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Mediante la ejecución de los ensayos a los agregados fueron determinadas las propiedades físicas de estos, que fueron necesarios para elaborar el diseño del concreto y así poder determinar sus propiedades. Los ensayos realizados al concreto fresco fueron dos debido a la disponibilidad de instrumentos, ellos fueron, la determinación del asentamiento y la determinación del peso unitario fresco. Y finalmente, el ensayo al concreto endurecido fue el de resistencia a la compresión mediante el reemplazo parcial en peso del agregado fino en porcentajes del 1%, 3% y 5%, con la finalidad de establecer una comparación entre un concreto convencional y otro con adición de vidrio reciclado molido. Se inició con el análisis de las propiedades físicas y químicas de los agregados pétreos y la elaboración de probetas de concreto y con adición de vidrio reciclado molido en el orden de 1%, 3% y 5% de reemplazo en peso del agregado fino, con la finalidad de obtener los tres porcentajes de adición más adecuados, según la cantidad de vidrio utilizado y la semejanza de la resistencia a la compresión obtenida con el concreto convencional. Seguidamente, se procedió a la rotura de las probetas de concreto mencionadas, obteniendo 1%, 3% y 5% como los porcentajes de adición de vidrio más adecuados. Posteriormente, se elaboró probetas de concreto convencional y modificado de vidrio reciclado molido, y se efectuó las pruebas de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de curado. Al finalizar los ensayos de resistencia a la compresión, se concluyó que usando el 15% de adición de vidrio reciclado molido como reemplazo en peso del agregado fino se obtiene mayor resistencia a la compresión en comparación con el concreto convencional y los demás porcentajes de adición estudiados.

Palabras clave: Concreto, trabajabilidad, tratamiento, trituración de vidrio molido

ABSTRACT

The topic was "Incorporation of ground glass to improve the physical and mechanical properties of concrete $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ commas, Lima 2021". The objective of this work was to analyze whether the incorporation of mill glass percentages improved the properties of a concrete $fc = 210 \text{ kg /}$. Through the execution of the tests on the aggregates, the physical properties of these were determined, which were necessary to develop the design of the concrete and thus be able to determine its properties. The tests carried out on fresh concrete were two due to the availability of instruments, they were, the determination of the settlement and the determination of the fresh unit weight. And finally, the hardened concrete test was the compressive strength by partial weight replacement of fine aggregate in percentages of 1%, 3% and 5%, in order to establish a comparison between a conventional concrete and another with addition of ground recycled glass. It began with the analysis of the physical and chemical properties of the stone aggregates and the elaboration of concrete specimens and with the addition of ground recycled glass in the order of 1%, 3% and 5% replacement by weight of the fine aggregate, with the purpose of obtaining the three most suitable addition percentages, according to the amount of glass used and the similarity of the compressive strength obtained with conventional concrete. Next, the mentioned concrete specimens were broken, obtaining 1%, 3% and 5% as the most suitable glass addition percentages. Subsequently, specimens of conventional and modified concrete of ground recycled glass were elaborated, and the compression resistance tests were carried out at 7, 14 and 28 days of curing. At the end of the compressive strength tests, it was concluded that using the 15% addition of ground recycled glass as replacement by weight of the fine aggregate, greater compressive strength is obtained compared to conventional concrete and the other addition percentages studied. . **Keywords: Concrete, workability, treatment, crushing of ground glass**

INTRODUCCIÓN

A nivel **internacional** la base fundamental para la construcción de casas es el concreto, en la actualidad el mundo viene atravesando por una escasez de materia primas y con ello un elevado costo para producirlos, por lo cual el desarrollo urbanístico viene afectándose por esta alza de precios. La características del concreto hacen que este material sea irremplazable ya que proporciona durabilidad y seguridad para las personas. En varios países subdesarrollados el vidrio lo reciclan para crear nuevamente envases de vidrio, ahora si el vidrio se encuentra triturado la mayoría del país no cuenta con la tecnología de volver a reutilizarlo, a **nivel nacional** el Perú no tiene la tecnología adecuada para reutilizar el vidrio triturado por ello el vidrio reciclado no tiene un valor económico. A **nivel lima metropolitana** en lima la mayoría de viviendas es a base de concreto y materiales complementarios, en este último año los materiales de construcción han sufrido un alza de precios por la escases de materia prima y la subida de precios en el flete marítimo. Lo que se busca en esta investigación es aprovechar el uso de vidrio que no se puede reciclar para añadirlo en la composición del concreto, si esta investigación tiene éxito se permitirá reducir el costo de los materiales de concreto para su elaboración de remplazara por porcentajes y se ejecutara los ensayos de ruptura de concreto, así mismo se plantea el **Problema General**. ¿De qué manera la incorporación de vidrio molido mejorará las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021? Siendo los **PROBLEMAS ESPECÍFICOS** los siguiente, ¿Como el uso del vidrio molido contribuye en las propiedades físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021? ¿Como el uso del vidrio molido contribuye en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021? ¿De qué manera la incorporación del vidrio molido contribuye en la mejora del impacto ambiental? la justificación de mi presente tema de investigación se basa en **JUSTIFICACIÓN TEÓRICA** El proyecto de investigación tiene una justificación teoría que permite aportar una mayor comprensión en las bases conceptuales y teóricas, referentes a la incorporación de vidrio molido en el concreto en la resistencia física y mecánica para aumentar su resistencia, donde se calculara la nueva dosificación en la

combinación del concreto con el vidrio molido. Se abordará las variables dependientes para su estudio ya que estas son físicas y mecánicas, con las dimensiones de compresión, tracción y flexión. Si como variable independiente se estudiara el comportamiento del vidrio molido en combinación con el concreto. Así mismo se tiene la **JUSTIFICACIÓN DE FORMA PRÁCTICA**, Referente a la justificación de forma práctica, esta investigación se desarrollará para poder contribuir a la sociedad con un nuevo material que contengan características que contribuyan en la resistencia y seguridad, con ello lo que se busca es mejorar las propiedades mecánicas y físicas en el concreto incorporando vidrio molido en su proceso de fabricación obteniendo una mayor resistencia y estabilidad para la construcción. También se tiene la **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**, Los últimos 10 años el Perú se ha ubicado como la mayor nación en tener un índice de crecimiento económico más que los otros países a su alrededor, pero no se puede decir lo mismo de la población ya que la desigualdad económica genera problemas como por ejemplo para acceder a una vivienda de calidad. En conclusión, el país ha buscado formas políticas para dar respuesta a este problema que viene afectando a la mayoría de peruanos, (Meza, 2016, p.5). En el informe del Instituto Nacional de Estadísticas en el Perú los materiales de construcción vienen atravesando un alza de precios debido al Flete marítimo y escasez de recursos, hace mención que, en menor magnitud, el precio del concreto subió un 9,75% en los precios. Además, se tiene la **JUSTIFICACIÓN SOCIAL** América latina tiene el índice más grande en la construcción de viviendas en la informalidad, bien sea en áreas rurales o en áreas urbanas. Los migrantes de bajos recursos económicos tomaban posesión para solucionar sus problemas habitacionales y de estabilidad, ahora esas familias pueden optar por acceder a viviendas con mayor confort, con apoyo del estado y de todo Latinoamérica.

OBJETIVO GENERAL Analizar si la incorporación de vidrio molido en un diseño de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora las propiedades físicas y mecánicas. Por lo siguiente planteamos **LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS** Determinar si la incorporación de vidrio molido influye en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021. Determinar la incorporación de vidrio molido influye en las propiedades físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021. Determinar si el uso del vidrio molido contribuye en mejorar el impacto ambiental.

LA HIPÓTESIS GENERAL, La incorporación del vidrio molido en el diseño de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora las propiedades físicas y mecánicas del concreto Coma, Lima 2021. así mismo las **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS** El uso de vidrio molido mejora las propiedades físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021. El uso de vidrio molido mejora las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2021. La incorporación del vidrio molido contribuye con el impacto ambiental.

I. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes de internacionales Flores, Jimesnez y Perez (2018) En este trabajo tiene un estudio en la incorporación a los conglomerados cementicos de desechos de sobrantes o de los materiales triturados tiene como **objetivo** alcanzar un balance medioambiental positivo, de tal manera que el sector de la construcción asuma residuos de diversos orígenes. Es un trabajo con **metodología** Experimental- Aplicativa. Tiene como **resultado** remplazar un pequeño porcentaje de arena por vidrio molido en proporciones de un 25% y 50 % en peso; en un mortero de referencia 1:3 (cemento/arena). Se ha llevado a cabo la caracterización química, mineralógica, física, térmica y mecánica. Posteriormente las muestras fueron sometidas a calentamientos entre 600 y 800 °C con el fin de evaluar su comportamiento tras soportar condiciones similares a las de un mortero refractario. Los resultados han puesto de manifiesto sensibles diferencias en las muestras, que se reflejan en un mejor comportamiento para los materiales que incorporaban fracciones de vidrio en su composición.

Valencia, González y Arbeláez (2019), tiene como **objetivo** principal analizar las características mecánicas del hormigón ya sea modificado donde su **Metodología** en esta tesis de investigación es aplicada porque es un diseño experimental donde se hizo en total 6 diseños de muestra de preparación teniendo así los **resultados** donde muestran una combinación de desechos de llantas y microesferas donde remplazan a los materiales tradicionales la cual tiene como **objetivo** que se pueden convertir en desechos que se puede reemplazar en productos .

Cano y Cruz (2017), tiene como objetivo analizar el comportamiento de un concreto al combinarlo con otro material ya sea en proporciones de vidrio molido para así incrementar un soporte a la compresión siendo así su **metodología** a una investigación ya sea de tipo experimental y de nivel explicativo por ejemplo se tiene mezclas donde siempre vemos modelos y diferentes tipos de porcentajes de vidrio molido teniendo como **resultados** en esta investigación ensayos de compresión de especímenes cilíndricas para luego obtener que se pueda expresar en unidades de psi y/o MPA y así se tiene como **conclusión** de todo el estudio poder alcanzar el máximo aguante a la compresión utilizando el vidrio molido tamizado.

Peñafiel (2016), tiene como objetivo analizar la compresión de probetas cilíndricas ya sea de hormigón que se pueda analizar y añadir como componentes de vidrio

molido en una dosificación para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ donde se sustituye en porcentajes donde su **metodología** es de tipo experimental a nivel explicativo ya se en muestras donde tenemos 40 probetas cilíndricas , teniendo como **resultados** porcentajes de 10 hasta 40 % de vidrio en 7 hasta 28 días ya que tenemos como **conclusión** finalizar los ensayos de compresión y vemos que concluyo usando el 40 % de vidrio molido y de ser triturado se pudo revelar el agregado fino al poder completar sus 28 días de compresión

Como antecedentes de nacionales Waldorf (2017), en su tesis se tiene como **objetivo** principal poder analizar la compresión de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ del cemento Portland de un vidrio molido donde su **metodología** de esta investigación es experimental al diseño del proyecto de muestra que está constituida en varias briquetas del concreto de tipo y muestra será de criterio para finalizar se tiene como **resultados** la distribuciones de resistencia mayor o igual de un concreto convencional al máximo .

Paredes (2019), tuvo como **objetivo** poder analizar el aguante a una compresión de vidrio molido siendo así poder adicionando un 10 hasta un 25% de propósito de diferentes que existe entre un concreto común y concreto con incorporación ya sea de un patrón donde su **metodología** de este proyecto es analizar y ver que es de tipo experimental y de nivel explicativo teniendo como **resultados** ensayos en laboratorio para poder incorporar el agregado fino y como **conclusión** se tiene porcentajes de adición.

Ochoa (2018), tiene como **objetivo** principal ver el vidrio molido al diseño de composición de varios concretos de pavimentos y sea reemplazados en porcentajes finos, teniendo como su **metodología** vemos que es de diseño cuasi experimental donde se podrá desarrollar los diseños de mezclas en laboratorios con muestras en resistencias utilizadas teniendo como resultados que se pueda incrementar su resistencia al asentamiento de peso y el contenido de aire donde se reducen en comparación a una mezcla convencional por ultimo tenemos la **conclusión** donde se tuvo que mesclar 3 diseños para luego obtener un concreto mejorado con el 10 % de vidrio molido.

Como antecedentes de artículos tenemos Lianis, Raida, Leonardo, Yadira (2018) En este trabajo se realizó una evaluación con el vidrio reciclado en la producción de hormigones cubanos tiene como **objetivo** emplear las mezclas de hormigón vidrio reciclado como sustituto parcial de la arena y el cemento, la

metodología es de tipo experimental. Obtenido **resultados** donde evaluaron el hormigón fresco, endurecido y comprobaron su resistencia en la comprensión, la consistencia de este con la combinación del vidrio molido, tuvo como resultado que a medida aumenta el porcentaje de vidrio en la sustitución de la arena aumenta el valor de asentamiento, por lo tanto a mayor porcentaje de vidrio disminuye la absorción de agua.

Trezza, Fátima (2018) En este artículo tiene como **objetivo** poder demostrar al momento de analizar diferentes estructuras las cuales puedan conformar una composición mineralógica la cual se tenga como tamaño más promedio al momento de realizarla, se tiene como metodología experimental sobre la pastas y morteros con porcentajes ya sean por las variables de ambas adiciones las cuales tenían en porcentajes de 8 hasta 24 % que se analizó la cinética de hidratación temprana, se pueda presentar resultados donde nos demuestren el fluidez y así la resistencia a compresión y tracción de los morteros normalizados las cuales estén en días de curado 2,7 y 28 días.

Flores, Jiménez y Pérez (2018) Nos indica que tiene como objetivo principal poder conseguir un balance más detallado la cual nos ayudara al medio ambiente de otras maneras vemos y notamos que la industria en la construcción pueda asumir residuos ya diversos orígenes. tenemos su metodología donde nos indica que es experimental-aplicada, la presente investigación pueda producir en un mortero de referencias. en una sustitución parcial pueda ver que el vidrio doméstico triturado pueda ayudar en diferentes proporciones ya sea en 25 hasta un 50%, teniendo como **resultados** poder demostrar que se pudo manifestar sensibles diferencias en las muestras para los materiales que incorporaban fracciones de vidrio en su composición.

Como teorías relacionadas al tema de investigación se consideró las siguientes definiciones nombrando en primer lugar a nuestra **Variable Independiente** (El Vidrio Molido). El vidrio molido es un material catalogado como inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se puede encontrar en la naturaleza pero que, a la vez, puede ser producido generalmente es transparente, para su obtención se debe calentar arena de sílice, carbonato de sodio y caliza a una temperatura de 1500 grados. aunque se comporta como un sólido, es un fluido de muy alta viscosidad a altas temperaturas. Está compuesto por una mezcla arena sílice, piedra caliza fragmentos de vidrio reciclado y carbonato de sodio, siendo su

componente principal el óxido de sílice, conocido como silicio (SiO_4) (CATALAN - 2013). **Sus propiedades** son los resultados de la conductividad térmica y así confirman plenamente los comportamientos físicos y mecánicos siendo observados en las sondas y dosificación con agregados de vidrio, donde vemos sus principales **características** como resistencia a la compresión y a la rotura, siendo como procedimiento la resistencia a la compresión y rotura de concreto donde después se va a poder evaluar y comparar su dosificación del vidrio molido teniendo como **ventajas** los botes de cristal son inertes al contacto con alimentos, e impermeable a los gases y no necesita aditivos para conservar los alimentos envasados también puede ser reutilizado ya que resiste altas temperaturas ayudando al lavado y esterilización y su grosor utilizado en botes de cristal, es reciclable, no se pierde nada del material ni de sus propiedades en el proceso de reciclaje, teniendo como **desventajas** en comparación a otros materiales usados para envases, en uno de los más caros de producción y distribución y recuperación, en su manipulación se necesita de cierta prudencia pues acarrea peligrosidad ya que corre riesgo de rotura y generar cortes sus dimensiones son dosificación de fibra molido en 1 y 3 y 5% para comparar y ver su rotura, teniendo como investigación de este proyecto cuantitativa como escala de medición **tipo razón**, teniendo como instrumentos principales en esta investigación vidrio molido, concreto, agua tenemos el **vidrio molido según (trezza,2018,p138)** el vidrio molido es un material 100% reciclaje que no se pierde sus propiedades físicas ni disminuye su calidad en el proceso de reciclado por eso podemos decir que el envase utilizado puede fabricarse uno nuevo o efecto de productos que se pueden tener las mismas características del primero. Por otro lado tenemos el **concreto**, según (sanchez,2001,p98) el concreto o también llamado hormigón puede definirse como una mezcla del material aglutante el cual es el cemento portland hidráulico como los agregados o árido como material de relleno agua y algunos casos aditivos, que al endurecerse forman como una piedra artificial. Teniendo así los procesos de la fibra de vidrio molido, **Agregado fino o arena**, donde Harmsen (2005, p.12), tiene como elementos inertes que constituyentes del concreto, la arena fina y gruesa deben poseer condiciones adecuadas para su uso, por eso deben ser durables también fuertes y limpios por ello libres de polvo, limo y materia orgánica, teniendo como **procesos del vidrio molido**, son una función tanto de la naturaleza, como de las materias primas como de la composición química del producto obtenidos teniendo como

composición química se suele representar en forma de porcentajes en peso de los óxidos más estables a temperatura en elementos químicos que se forman, también vemos que las composiciones de los vidrios silicatos más utilizados se puede situar dentro de los límites que se puede establecer, tenemos como densidad, coeficiente de dilatación del vidrio.

Propiedades físicas (concreto) según (ALvarez,2019, p110) las propiedades físicas del concreto se puede representar varias etapas de clasificación del vidrio molido hasta su endurecimiento teniendo como cualidades que se pueden observar de forma simple o medianas simples, siendo inherentes a mezclas de menor o mayor grado. Teniendo como **dimensiones** la **trabajabilidad**, según (Juárez,2015.p15) donde se puede conocer como manejabilidad a la disposición que ofrece el concreto en condiciones para su elaboración por ejemplo compactados, acabados y procedimiento convencional de evaluar a través de la prueba de asentamiento, por otro lado tenemos la **densidad del concreto**, podemos ver en pavimentos y edificaciones se estila en aplicar un concreto convencional con variación de su densidad en el rango de 2400 esto depende de la cantidad y a la densidad de los agregados a la cantidad del aire y de la cantidad de cemento y agua. Según la norma (NTP 339.035, p. 2), Vemos que la prueba del asentamiento donde se somete los agregados y dimensión es de material de superior a dicho tamaño y el ensayo se puede realizar al retirar los agregados de mayor tamaño, teniendo **Relación agua cemento**, según Guevara (2012, p.81) es una proporción que se determinan las cualidades del concreto, siendo así agua y cemento tiene enorme impacto en la resistencia al ataque de agentes y fuerzas extremas la estimación o cantidad de agua se debe a llevarse responsablemente, ya que conforman que se aumenta el agua y también aumenta la fluidez de la mezcla a si mismo de modo su trabajabilidad y plasticidad. como **instrumento** las Balanza, Varilla, Molde de 1/3 pie cúbico, Mazo de goma, Placa engrasadora,

Propiedades mecánicas, según (Álvarez, 2017, p29) Vemos que un concreto presenta sus capacidades y actitudes en un estado endurecido siendo estos la resistencia a los esfuerzos a la resistencia y compresión del concreto, por ello se va dar ensayos de resistencia a la compresión que es muy importante en su carga axial de un concreto endurecido teniendo como **dimensiones resistencia a la tracción** según harmsen (2015,p25) La cantidad a la obstrucción de tracción se puede considerar inferior a la calidad en compresión del concreto se puede utilizar

Diferentes tipos de pruebas las cuales puedan notar y lograr una precisión ya que se pueda establecer dichas técnicas ya sean indirectas o más utilizadas que se pueda denominar estrategias radica en exponer a la muestra del concreto bajo a esfuerzos de flexión, RESISTENCIA A LA FLEXION según Sánchez (2001, p141) Nos indicara la obstrucción a la flexión que se va poder evaluar dichas formas de vigas de sección cuadrada de 50 cm de longitud ya sea según la norma ASTM en esta norma nos indica que el método adecuado pueda evaluar su calidad a la flexión en vigas pequeñas moldeadas en cargas estas nos ayudara a poder dirigir y ser más utilizados.

Se tiene diferentes propiedades en lo que se va al tratamiento del vidrio, según Kottas (2016, p.172) podemos ver las superficies del vidrio ya que se deben limpiar y ser lavado ya que puedan ver diferentes formas de perder muchas de sus cualidades, entre ellas la adherencia u otros materiales a la alta presión del agua que se pueda remover las partículas o se pueda empapar con una solución más precisa las cual se tiene como objetos ya determinados poder garantizar la solides y así tener un esfuerzo máximo destacado las cual nos ayudara al momento de tener agregados en diferentes tipos días de curado

Productos de vidrio, según Mincetur (2013, p49) nos ayudara a poder resistir altas temperaturas que se pueda solicitar de arena con algunos diferentes productos que puedan ser obtenida ya sea en un líquido viscoso la cual pueda alcanzar una consistencia solidad o ya se mediante su proceso lento de enfriamiento hasta donde sea una constancia más determinada.

II. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Investigación tipo aplicada, la cual se utilizaron conocimientos ya determinados con el objetivo de comparar las hipótesis ya sea planteada.

Diseño de investigación

En términos ya planteados son más sencillas que puede realizar acciones para luego se pueda demostrar términos ya planificados que existen en diferentes tipos de diseño la cual esta investigación que se aplico es **experimental**, lograr mezclar y desarrollar según nuestra matriz. **Según carrasco (2010, p.82)**

Nivel de investigación

Los niveles de esta investigación son **explicativos** tiene como relación de descubrir una vinculación que existe entre las variables cuyo fin es comparar una variable a partir del comportamiento de otras variables vinculadas por ello al nivel de esta investigación que se aplicó se busca identificar el nivel de vinculación de las variables por medio de pruebas en laboratorio.

Enfoque de investigación

Vemos que esta investigación tiene **como enfoque cuantitativo** ya sé que puede utilizar en recolección y análisis de datos ya que vemos que podemos contestar preguntas a la investigación de nuestros proyectos establecida mediante numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de las estadísticas en laboratorio y esto nos va ayudar con exactitud patrones del comportamiento en una población ya sea por medio de los estudios establecidos. **Según Rojas (2010, p85)**

3.2 Variable y operacionalización

Variables de investigación

Según carrasco (2016, p.2018) nos detalla la importancia que viene hacer ensayos las cuales nos va indicar en esta investigación poder demostrar la conformidad que se tiene que dar los resultados.

Variable independiente (vidrio molido)

Según carrasco (2015, p.220) Nos indica que el vidrio molido es un material que nos va a portar una resistencia mas conforme y determinada al momento de ejercer influencia de las variables determinada.

Definición conceptual

El vidrio es un elemento sólido, sobre todo es fundida en forma definida, dura y frágil el cual es constituida por un concepto de componentes químicos ya sea de silicatos sódicos y la cual formula que la represente según la norma (E 0.40)

Definición operacional

Se puede evaluar la influencia del vidrio molido en un concreto por ello se utilizarán vidrio reciclados para luego moler envases de bebidas, artículos de consumo cuyos procesos de definiciones luego nos basamos a realizar ensayos granulométricos

Dimensión e indicadores

Las variables tuvieron en esta investigación como dimensiones donde fue la concentración de vidrio molido cuyo indicadores van hacer la dosificación de vidrio molido en proporciones de 1, 3 y 5%, por otro lado, tenemos un diseño patrón para comparar sus propiedades físicas y mecánicas.

3.2.2 variable dependiente (Propiedades físicas y mecánicas)

Definición conceptual

Propiedades físicas

Según Raquel (2018, p.129) Nos dice que se tienes las propiedades del concreto nos van a dar una presencia esencial al momento de realizar nuestros ensayos

Propiedades mecánicas

La tenacidad del concreto se puede evaluarse en estado plástico por lo tanto se pueden realizar pruebas de probetas curadas que ya han endurecido a diferentes días ya que vamos hacer en 7 y 14 y 28 días. **Según abanto (2013, p.50)**

Definición operacional

Propiedades físicas

Nos indica que se tiene como variables independientes poder lograr el objetivo de determinar condiciones frescas donde la trabajabilidad es una de las prioridades fundamentales en nuestro tema de investigación ya que nos dará por determinar el asentamiento o también el slump y contenido de humedad.

Propiedades mecánicas

Nos van a indicar lograr donde estas propiedades nos dirán el objetivo fundamental de nuestra investigación la cual se va tener un agregado al concreto que es vidrio molido eso nos van a dar en diferentes porcentajes 1, 3 y 5 % la cual se va adicionar en el laboratorio diferentes ensayos en la maquina hidráulica.

Dimensiones e indicadores

Las variables tienen como dimensiones propiedades físicas y mecánicas de los agregadores cullas dimensiones van hacer la densidad del concreto a tracción y la granulometría.

Escala de medición

Por haber sido una variable continua sabemos que su escala de medición es “Razón”

3.3. POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO

Población

Según Borja (2016.p89) Nos detalla la población que se tiene como características mas complejas y así serán objetivos de un determinado estudio, esto nos van decir que nuestra población consta con 72 probetas de testigo para determinar el esfuerzo a la compresión y tracción diametral en 7 14 y 28 días de curado donde se va aplicar un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

MUESTRA

Según Alfaro (2012.p89) Tenemos que decir el momento de tener la muestra se va comparar si el vidrio molido ayuda a tener mejor resistencia a compresión y a flexión en diferentes tipos de agregado (1 y 3 y 5 % de vidrio molido), ya que vamos a trabajar con 72 probetas de esas serán en una vidriería donde vamos a investigar la extracción de muestra en la Av. universitaria 6955 Santa Luzmila comas tiendo como muestra 8 cuadras.

cuadro de ensayos

PROPIEDADESS FISICAS DEL CONCRETO	Porcentaje de Adición de Vidrio Molido			
Ensayo a Flexión	0%	1%	3%	5%
Ensayo a compresión				

PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	7 días de cuadrado	14 días de cuadrado	28 días de cuadrado
Ensayo de resistencia a la compresión (Kg/cm ²)	3	3	3
Ensayo de tracción diametral (Kg / cm ²)	3	3	3

Total, de probetas 72 unidades.

Muestreo

El muestreo va hacer un procedimiento donde se puede a la población ya que vemos que sea atravez del cual se evalúan sus cualidades y con la información obtenida donde se determina el objetivo de estudio de nuestra investigación. **Según Álvarez (2018, p.199)**

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 técnicas

Tenemos por instrumentos de recolección de datos los agregados que vienen hacer vidrio molido para poder lograr la resistencia mayor a cada ensayo que se va realizar por ello se tiene que tener o dar resultados ya que nos basamos a demostrar la resistencia mayor y así nos permitirán obtener resultados favorables.

3.4.2. Instrumento

Vemos que los instrumentos en nuestra tesis se aplicó respectando todos los protocolos que nos permita ya que se tiene relación que puedan darnos una ficha de datos para ello se hace una escala de medición.

- . Análisis granulométricos
- . Ensayos de pesos unitarios de agregados
- . Ensayos de contenido de humedad
- . Ensayo de absorción
- . Ensayo a compresión
- . Ensayo a tracción
- . Ensayo a flexión

VALIDEZ

Podemos demostrar en nuestro tema de investigación tener toda la información ya que nos basamos de nuestra variables e indicadores basada a fuentes confiables según las normas técnicas peruanas.

CONFIABILIDAD

Vemos que en nuestra investigación tiene como confiabilidad poder ver los instrumentos relacionado a nuestro tema como el cemento y el vidrio molido por eso será confiables.

3.5. PROCEDIMIENTO

Primer porcentaje 1%

Porcentaje de adición 1%	Porcentaje de adición 3%
	
Porcentaje de adición 5%	Probetas
	

- . Ensayo a Compresión.
- . Ensayo a Tracción.
- . Ensayo a Flexión.
- . Pesos específicos
- . Pesos unitarios
- . Análisis Granulometría
- . Humedad
- . Probeta

3.6. Métodos de los análisis de datos

Tenemos en nuestra tesis poder lograr consistir en la búsqueda de ayuda y ver así fuentes relacionadas a nuestro tema la cual nos dará un comentario más desarrollado y así concluir con el tema de investigación.

Ensayo de laboratorio

El ensayo de laboratorio se realiza de la siguiente manera:

Se tendrán muestras de 4 tipos la primera de estado natural, la segunda muestra añadiendo 1% de vidrio molido, la tercera muestra añadiendo 3% de vidrio molido, la cuarta muestra añadiendo 5% de vidrio molido, tres muestras de cada tipo la cual se extraerá resultados después de 7, 14, y 28 días del curado al finalizar se tendrá 72 probetas. Y se procedió a la rotura de probetas para extraer los resultados de las propiedades físicas y mecánicas.

Análisis de resultados

Vemos que esta investigación está basada en instrumentos de medición los cuales nos van a permitir poder demostrar la evaluación y la resistencia de los agregados.

3.7. Aspectos éticos

Se puede demostrar a través de este proyecto de investigación se pudo ver o decir las opciones de evaluación la cual nos dará por motivación demostrar o solucionar problemas que puedan así lograr que esta investigación mejore con el agregado de vidrio molido la cual se va a adicionar en diferente porcentaje donde esté presente investigación, posee aspectos éticos y veraces ya que hemos podido validar por expertos investigadores relacionados a nuestro tema.

IV. RESULTADOS

CARACTERISTICAS AGREGADO FINO:

ARENA GRUESA procedente de la cantera Jicamarca Muestra proporcionada e identificada por el peticionario.

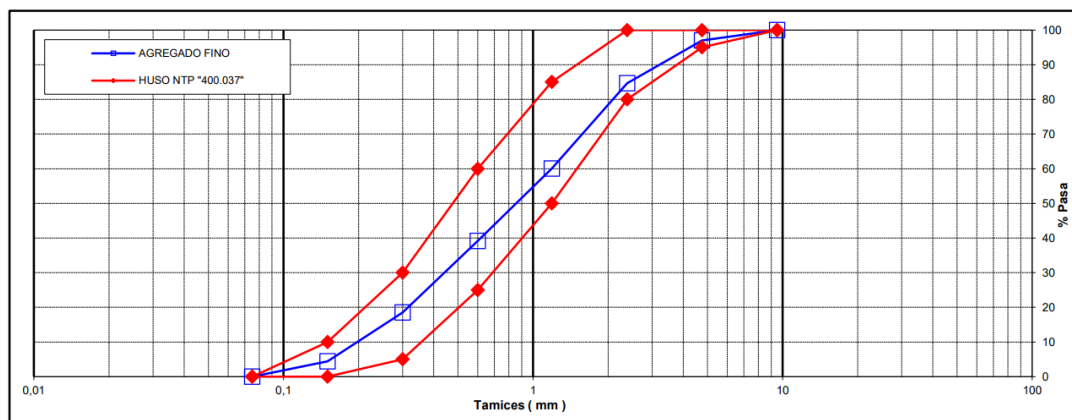
ANALISIS GRANULOMETRICOS

Peso Total gr 527,5

TAMIZ		%	% RET.	%	% PASA
(Pulg)	(mm)	RET.	ACUM.	PASA	HUSO NTP "400.037"
1"	25				
3/4"	19				
1/2"	12,5				
3/8"	9,5	0,0	0,0	100,0	100 - 100
N°4	4,75	3,0	3,0	97,0	95 - 100
N°8	2,38	12,4	15,4	84,6	80 - 100
N°16	1,19	24,5	39,9	60,1	50 - 85
N°30	0,6	20,9	60,8	39,2	25 - 60
N°50	0,3	20,7	81,5	18,5	5 - 30
N°100	0,15	14,1	95,6	4,4	0 - 10
FONDO		4,4	100,0	0,0	0 - 0

Datos obtenidos después de un ensayo de granulometría a través de mayas.

A) CURBA GRANULOMETRICA



INTERPRETANDO LA CURVA: En la presente curva de granulometría se observa que nuestra muestra representada de color azul no supera los límites máximos ni mínimos que son representados por las curvas de color rojo. La muestra está cumple con los parámetros.

B) PROPIEDADES FISICAS

Módulo de Fineza	2,96
Peso Unitario Suelto (Kg/m³)	1.589
Peso Unitario Compactado (Kg/m³)	1.845
Peso Específico	2,61
Contenido de Humedad (%)	1,5
Porcentaje de Absorción (%)	1,63

CARACTERISTICAS AGREGADO FINO:

PIEDRA CHANCADA procedente de la cantera Jicamarca Muestra proporcionada e identificada por el peticionario.

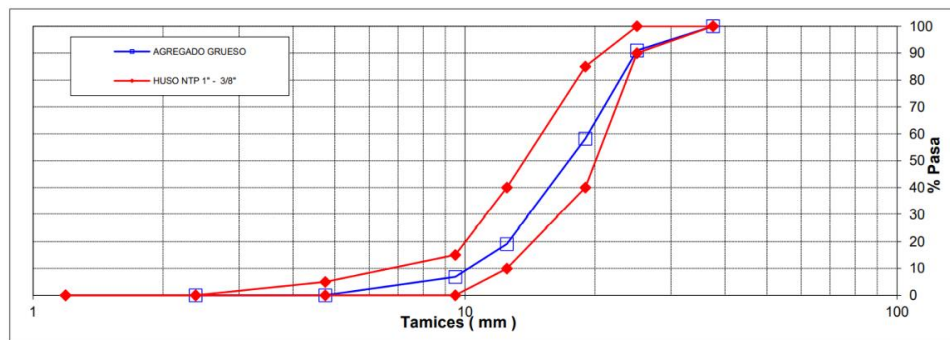
A) ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso Total gr 527,5

TAMIZ		%	% RET.	%	% PASA
(Pulg)	(mm)	RET.	ACUM.	PASA	HUSO NTP 1" - 3/8"
2 1/2"	63				
2"	50				
1 1/2"	37,5	0,0	0,0	100,0	100 - 100
1"	25	9,0	9,0	91,0	90 - 100
3/4"	19	32,8	41,7	58,3	40 - 85
1/2"	12,5	39,1	80,9	19,1	10 - 40
3/8"	9,5	12,3	93,2	6,8	0 - 15
N°4	4,75	6,8	100,0	0,0	0 - 5
N°8	2,38	0,0	100,0	0,0	-
N°16	1,19				-
FONDO					

Datos obtenidos después de un ensayo de granulometría a través de mayas.

B) CURBA GRANULOMETRICO



INTERPRETANDO LA CURVA: En la presente curva de granulometría se observa que nuestra muestra representada de color azul no supera los límites máximos ni mínimos que son representados por las curvas de color rojo. La muestra este cumple con los parámetros.

C) PROPIEDADES FISICAS

Tamaño Nominal Máximo	1"
Módulo de Fineza	6,35
Peso Unitario Suelto (Kg/m ³)	1.523
Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	1.623
Peso Especifico	2,78
Contenido de Humedad (%)	0,39
Porcentaje de Absorción (%)	0,52

Rotura de probetas de ensayos a compresión

Ensayos normalizados para la determinación del esfuerzo a la compresión de concreto endurecido 7, 14 y 28 días con porcentajes de 0, 1, 3 y 5 % de adición de vidrio molido según las fechas de rotura mencionadas en la siguiente lista.

Fecha Rotura (7D) 04/05/2022

Fecha Rotura (14D) 11/05/2022

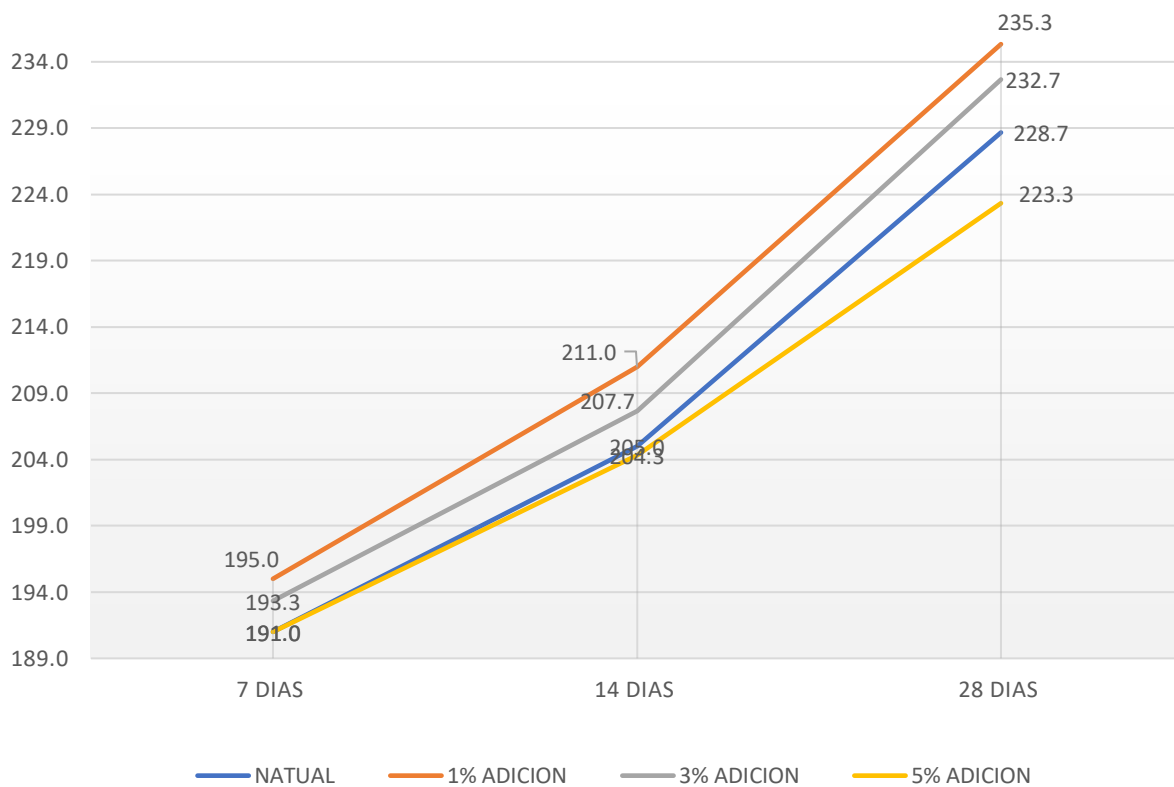
Fecha Rotura (28D) 25/05/2022

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	EDAD días	DIÁMETRO mm	FUERZA MÁXIMA KN	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	TIPO FALLA
0,66 (Nat.)	27/04/2022	7	101,6	150,14	80,99	189	1
0,66 (Nat.)	27/04/2022	7	101,8	149,49	81,31	187	2
0,66 (Nat.)	27/04/2022	7	101,3	155,35	80,52	197	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	7	102,6	154,69	82,68	191	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	7	102,5	163,16	82,52	202	1
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	7	103,0	156,65	83,32	192	3
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	7	102,1	158,00	81,79	197	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	7	102,3	154,49	82,11	192	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	7	101,7	152,12	81,15	191	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	7	101,7	150,37	81,15	189	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	7	101,9	158,24	81,47	198	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	7	102,9	151,40	83,08	186	2
0,66 (Nat.)	27/04/2022	14	101,4	173,38	80,67	219	2
0,66 (Nat.)	27/04/2022	14	101,9	145,27	81,47	182	1
0,66 (Nat.)	27/04/2022	14	100,9	168,22	79,96	214	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	14	101,6	169,80	80,99	214	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	14	102,4	171,80	82,27	213	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	14	101,9	164,53	81,47	206	3
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	14	102,6	166,60	82,60	206	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	14	104,1	167,03	85,03	200	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	14	103,0	177,00	83,24	217	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	14	102,0	157,24	81,63	196	3
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	14	102,2	166,29	81,95	207	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	14	102,0	168,09	81,63	210	1
0,66 (Nat.)	27/04/2022	28	101,6	184,18	81,07	232	2
0,66 (Nat.)	27/04/2022	28	101,3	176,74	80,60	224	3
0,66 (Nat.)	27/04/2022	28	101,3	181,69	80,52	230	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	28	101,5	186,97	80,83	236	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	28	101,3	185,94	80,52	235	2
0,66 vidrio molido 1%	27/04/2022	28	101,1	185,27	80,20	235	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	28	101,1	179,40	80,28	228	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	28	101,1	183,20	80,28	233	2
0,66 vidrio molido 3%	27/04/2022	28	100,7	185,27	79,64	237	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	28	101,1	172,40	80,20	219	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	28	101,6	181,95	81,07	229	2
0,66 vidrio molido 5%	27/04/2022	28	102,0	178,20	81,71	222	2

RESULTADOS DE DESARROLLO A COMPRESION

Este cuadro es la síntesis de los resultados, el promedio de las 3 muestras de la misma dosificación y el mismo tiempo de curado.

	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
NATUAL	191.0	205.0	228.7 Kg /cm ²
1% ADICION	195.0	211.0	235.3 Kg /cm ²
3% ADICION	193.3	207.7	232.7 Kg /cm ²
5% ADICION	191.0	204.3	223.3 Kg /cm ²



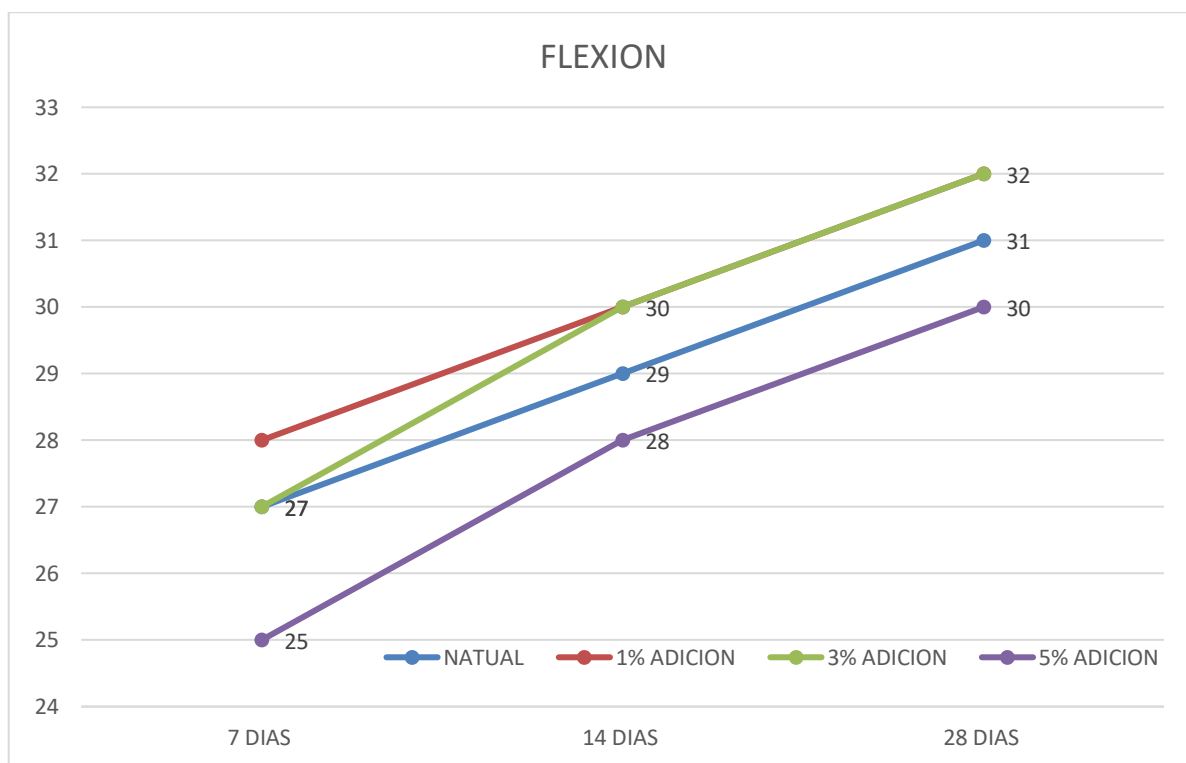
Interpretación: Podemos apreciar que, en la comparación del estado natural, 1 ,3 y 5 % de adición de vidrio molido, la muestra que mejor resistencia obtiene es la de 1% de adición llegando a una resistencia de 235,3 kg/ cm².

Resistencia a flexión de viga en edades (7, 14 y 28 días de curado incorporando vidrio molido)

IDENTIFICACIÓN ESPECIMÉN	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	b (cm)	h (cm)	L (cm)	Lo (cm)	UBICACIÓN DE FALLA	MÓDULO DE ROTURA
DISEÑO NATURAL 0%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	15,1	15,0	51,0	45,0	TERCIO CENTRAL	27 kg/cm ²
Vidrio Molido 1%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	15,0	15,1	50,8	45,0	TERCIO CENTRAL	28 kg/cm ²
Vidrio Molido 3%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	15,1	15,0	51,0	45,0	TERCIO CENTRAL	27 kg/cm ²
Vidrio Molido 5%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	15,1	15,1	50,6	45,0	TERCIO CENTRAL	25 kg/cm ²
DISEÑO NATURAL 0%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	15,0	15,1	50,8	45,0	TERCIO CENTRAL	29 kg/cm ²
Vidrio Molido 1%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	15,0	15,1	51,0	45,0	TERCIO CENTRAL	30 kg/cm ²
Vidrio Molido 3%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	15,1	15,1	51,0	45,0	TERCIO CENTRAL	30 kg/cm ²
Vidrio Molido 5%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	15,1	15,1	50,5	45,0	TERCIO CENTRAL	28 kg/cm ²
DISEÑO NATURAL 0%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	15,1	15,0	50,9	45,0	TERCIO CENTRAL	31 kg/cm ²
Vidrio Molido 1%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	15,0	15,0	51,0	45,0	TERCIO CENTRAL	32 kg/cm ²
Vidrio Molido 3%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	15,0	15,0	50,5	45,0	TERCIO CENTRAL	32 kg/cm ²
Vidrio Molido 5%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	15,1	15,0	50,8	45,0	TERCIO CENTRAL	30 kg/cm ²

Resultado de desarrollo a flexión de la viga en edades (7, 14 y 28)

	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	
NATUAL		27	29	31
1% ADICION		28	30	32
3% ADICION		27	30	32
5% ADICION		25	28	30



Interpretación: Podemos apreciar que, en la comparación del estado natural, 1, 3 y 5 % de adición de vidrio molido, las muestra que mejor resistencia obtiene es la de 1% y 3 % de adición llegando a una resistencia máxima de 32kg / cm².

Ensayo a tracción con determinación del esfuerzo a tracción por compresión diametral

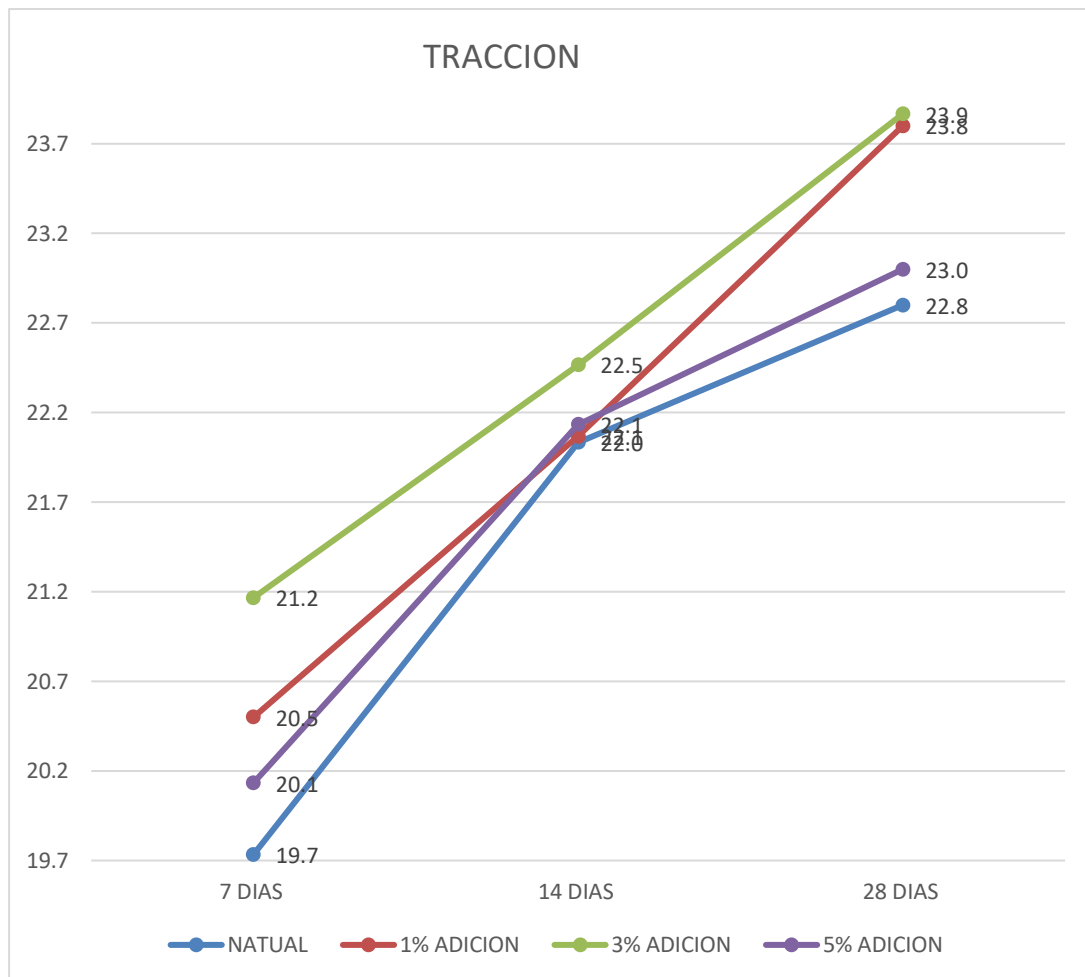
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (KN)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
Natural 0%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,3	10,1	6482	63,59	20,1 kg/cm ²
Natural 0%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,25	10,12	6188	60,71	19,2 kg/cm ²
Natural 0%	27/04/2022	04/05/2022	7 días	19,91	10,05	6259	61,40	19,9 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,47	10,13	6982	68,50	21,4 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,34	10,19	6617	64,92	20,3 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,55	10,2	6507	63,84	19,8 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,6	10,11	7357	72,18	22,5 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,61	10,15	6499	63,76	19,8 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,72	10,22	7046	69,13	21,2 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,61	10,35	7022	68,89	21,0 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,53	10,16	6325	62,05	19,3 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	04/05/2022	7 días	20,44	10,15	6554	64,30	20,1 kg/cm ²

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MAXIMA (KN)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
Natural 0%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,41	10,19	7163	70,27	21,9 kg/cm ²
Natural 0%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,26	10,11	6632	65,06	20,6 kg/cm ²
Natural 0%	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,12	10,23	7615	74,71	23,6 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,5	10,24	7290	71,52	22,1 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,65	10,2	6845	67,15	20,7 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,67	10,21	7758	76,11	23,4 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,17	10,19	6938	68,07	21,5 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,57	10,16	7601	74,57	23,2 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,55	10,17	7446	73,05	22,7 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,66	10,23	7014	68,81	21,1 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,6	10,26	8227	80,71	24,8 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	11/05/2022	14 días	20,56	10,22	6725	65,98	20,4 kg/cm ²

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MAXIMA (KN)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
Natural 0%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,2	10,12	7092	69,58	22,1 kg/cm ²
Natural 0%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,3	10,13	7176	70,40	22,2 kg/cm ²
Natural 0%	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,2	10,1	7716	75,70	24,1 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,4	10,25	8162	80,07	24,8 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,35	10,2	7809	76,61	23,9 kg/cm ²
1% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,4	10,2	7432	72,91	22,7 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,32	10,14	8063	79,10	24,9 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,22	10,22	7665	75,20	23,6 kg/cm ²
3% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,35	10,21	7542	73,99	23,1 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,45	10,25	7068	69,34	21,5 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,55	10,11	7508	73,66	23,0 kg/cm ²
5% (Vidrio molido)	27/04/2022	25/05/2022	28 días	20,6	10,22	8100	79,47	24,5 kg/cm ²

Resultado de desarrollo a tracción de la viga en edades (7, 14 y 28)

	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
NATURAL	19.7	22	22.8
1% ADICION	20.5	22.1	23.8
3% ADICION	21.2	22.5	23.9
5% ADICION	20.1	22.1	23



Interpretación: Podemos apreciar que, en la comparación del estado natural, 1 ,3 y 5 % de adición de vidrio molido, las muestra que mejor resistencia obtiene es la de 3 % de adición llegando a una resistencia máxima de 23.9 kg / cm² en los 28 días de curado.

V.DISCUSIÓN

Tenemos en este presente investigación donde mi objetivo fundamental es demostrar la determinación desarrolla que la adición de vidrio molido reciclado pueda determinar las propiedades mecánicas del concreto estructural para ello se conllevó a 3 ensayos las cuales son ensayo a compresión , tracción diametral , flexión de la viga las cuales nos darán y nos dirán la demostración la cual voto una mayor resistencia que se obtuvo al someter los ensayos respectivos con la incorporación de vidrio molido a los 28 días.

Extrayendo resultados de los cuadros anteriormente presentado obtuvimos resultados muy sorprendentes , la probeta del hormigón patrón llegó a tener una capacidad 228.7 Kg/ cm² en el tiempo de curado a los 28 ensayo a **compresión**, así mismo también tenemos la capacidad de resistencia donde adicionamos 1% de adición de vidrio molido donde tuvo una capacidad máximo 235.3Kg/cm², por consiguiente tenemos la adición de 3% de vidrio molido donde tuvo una capacidad máximo 232.7/cm² finalmente tenemos el último adición de fibra de vidrio de 5% llegó a una resistencia de 223.3 Kg/ cm², esto nos indica que tan solo adicionando 1% de vidrio molido alcanzamos una resistencia de 235.3 kg/cm² de vidrio molido tenemos la mayor resistencia a compresión alcanzado en los 28 días de curado.

Por ello, contrastando con Peñafiel en su investigación del, *“Análisis de la resistencia a compresión del hormigón al emplear vidrio reciclado molido en reemplazo parcial del agregado fino”* nos indica que se tiene realizando pruebas de ensayos de diferente agregados las cuales nos dirán que se tiene por bajo un periodo máximo a los 28 días, nos indica que el contenido de vidrio reciclado nos ayudara a aumentar el asentamiento ya que nos dará una cantidad ya determinada por ello tenemos además a Vásquez que es su investigación , *“Efecto en la resistencia a la compresión reemplazando porcentualmente cemento por vidrio molido las mezclas de hormigón”* nos menciona que nos dará una importancia fundamental poder lograr sobre todo la resistencia que nos dará el hormigón al momento de agregar diferentes porcentajes eso es decir que se tiene cualquier cantidad disponible para su procesamiento.

Finalmente podemos decir que nuestra investigación se tiene como resultados obtenidos son favorables ya que nos da que los 28 días los diferentes ensayos puedan tener una dosificación más confiable y determinado la cual mejorar sus propiedades mecánicas donde nos dice que se tiene en relación a la resistencia a tracción donde se obtuvo como resultado de las pruebas realizadas la adición del vidrio molido que la muestra patrón es de $f'c = 22.8 \text{ kg/cm}^2$ en el tiempo de curado a los 28 días así mismo también tenemos la capacidad de resistencia donde adicionamos 1% de adición de vidrio molido donde tuvo una capacidad máximo 23.8 Kg/cm^2 , por consiguiente tenemos la adición de 3% de vidrio molido donde tuvo una capacidad máximo $23.9/\text{cm}^2$ finalmente tenemos el ultimo adición de fibra de vidrio de 5% llego a una resistencia de 23 Kg/cm^2 , esto nos indica que tan solo adicionando 3% de vidrio molido alcanzamos una resistencia de 23.9 kg/cm^2 de vidrio molido tenemos la mayor resistencia a **tracción** alcanzado en los 28 días de curado.

VI.CONCLUSIONES

OG: Analizar si la incorporación de vidrio molido en un diseño de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ mejora las propiedades físicas y mecánicas

Podemos decir donde nosotros nos basamos en demostrar que la incorporación de vidrio molido influye favorablemente al momento de emplear sus ensayos en diferentes proporciones de agregados y esto determino que el 3% pudo conseguir resultados óptimos.

OE1: Determinar si la incorporación de vidrio molido influye en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2022

Podemos decir que el aporte esencial de estos resultados que nos dieron fueron poder concluir que a los 28 días de curado puedan ser que el vidrio molido de 3% y 5 % puedan demostrar la resistencia favorable donde se determina la adición del vidrio molido mediando su dosificación y su resistencia al concreto.

OE2: Determinar la incorporación de vidrio molido influye en las propiedades físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2022

Se pudo demostrar el uso favorable de poder demostrar que influye favorablemente a la resistencia a la tracción indirecta que se tiene mediando así la dosificación de mejorar las propiedades mecánicas del concreto estructural $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días, siendo así los agregados en diferentes porcentajes que pueda crecer a un 27 /cm^2 como reemplazo del cemento es factible en su uso.

OE3: Determinar si el uso del vidrio molido contribuye en mejorar el impacto ambiental.

Se pudo concluir que se tiene resultados favorables donde la resistencia a flexión de la viga pudo alcanzar una resistencia más fuerte que el patrón natural por ello y puede afirmar que la proporción del 3 % pueda incrementar un 62.9 % como reemplazo del cemento donde es más factible su uso.

VII.RECOMENDACIONES

Primera:

Se tiene por objetivo tener los resultados más detallado y preciso nos dará por diseñar y lograr que existen diversas condiciones posibles en el concreto estructural por ello podemos decir que se demostró al 3% donde muestra la confiabilidad probabilística que existen.

Segunda:

Se tiene por finalidad en esta investigación lograr que este material reciclado del vidrio pueda lograr prevenir una contaminación del medio ambiente ya que tiene un tamaño de gran importancia al sustituirlo por la molienda de vidrio al 3 % no mayor a este ya que se demostró un rango manipulable de la adición del vidrio molido en la mezcla del concreto y sus propiedades mecánicas en donde se consiguió un hormigón patrón de $f_c = 244 \text{ kg/cm}^2$.

Tercera:

Se tiene al momento de realizar la incorporación de vidrio molido reciclado con una adición máxima de 5% nos demuestra que se tendrá una resistencia a la tracción indirecta a los 14 días por ello se tendrá que pasar por un porcentaje recomendado ya que podemos decir que esto beneficia al medio ambiente ya que se tiene disminuyendo en parte y esto nos ayudara a contribuir con la reutilización para tener así una materia prima y una disminución en grandes cantidades.

Cuarta:

Se busca poder incorporar los resultados bien detallado ya que se tengan en función que pueda mejorar alternativas bien formadas ya que tengan que el concreto tengan un vidrio molido en su conglomerado proporción ya que esto reduce en proporción de la reducción de agua , la adición y curva granulométrica pueda favorecer la resistencia a la flexión en un 5% del peso del cemento a su vez esta tesis incita a poder fomentar la investigación e innovación de materiales alternativos con nuevos insumos.

REFERENCIAS

- ALFARO, Carlos. Metodología de la investigación científica aplicada a la ingeniería. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Nacional del Callao, 2012.
- ARIETA, Jean y RENGIFO, César. “Hormigón reforzado con vidrio molido y su relación con la resistencia a la compresión para controlar grietas y fisuras por contracción plástica [en línea]. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, 2019. 165 pp.
- APAZA, David. Características e historia del cemento [en línea]. Juliaca, Perú: universidad peruana unión. 2012.
- BORJA SUÁREZ, Manuel. Metodología de Investigación para Ingenieros. Chiclayo, Perú 2016. 34 pp.
- BURAK, Eran. Using Recycled Glass and Zeolite in Concrete Pavement to Mitigate Heat Island and Reduce Thermal Cracks, [en línea]. Department of Architecture, Ondokuz Mayıs University, 55100 Samsun, Turkey, 2016.
- CÁCERES, Gerardo. Determinación de los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la ciudad de Moyobamba [en línea]. Moyobamba, Perú: Universidad Nacional de San Martín, 2018. 82 pp.
- 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 [en línea]. Pereira, Colombia: Universidad Libre Seccional Pereira, 2017. 75 pp.

- CASTILLO, Marcelo. Investigación de la Utilización del Vidrio Molido como Material de Construcción y Técnicas Constructivas [en línea]. Isla Santa Cruz, Galápagos Ecuador, 2010. 117 pp.

- CATALAN, Carlos. Estudio de la influencia del vidrio molido en hormigones grado h15, h20, y h30 [en línea]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile, 2013. 81 pp.

- COLUMBIÉ, Lianis de los Ángeles, CRESPO Raida, RODRÍGUEZ, Leonardo y GONZÁLEZ, Yadira. Evaluating the use of recycled glass in Cuban concrete production. La Habana, Cuba: Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, 2020.

- DÍAZ, Paul. Mezclas de biomásas y aglutinantes orgánicos para las mejoras de las propiedades energéticas en la elaboración de briquetas, Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

- ENRIQUE, López. Diseño de mezclas [en línea]. Miraflores, Perú. Editorial Hozlo SCRL, Perú, 1999. 284 pp. Disponible en:

- EXPERIMENTAL application of waste glass powder filler in recycled dense-graded asphalt mixtures por Simone Andrea [et al.]. Materiales de carreteras y diseño de pavimentos, Italia: Universidad IRIS de Bolonia 2019, vol. 20, no3. pág. 592-607.

- FACTORIAL design of reactive concrete powder containing electric arc slag furnace and recycled glass powder por Abellán Joaquín [et al.]. Universidad Politécnica de Madrid. Dyna, 2020, vol. 87, no 213. 51 pp.

- GALICIA, Mónica y VELÁSQUEZ, Marco. Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con ceniza de rastrojo de maíz elaborado con agregados de las canteras de cunyac y vicho con respecto a un concreto patrón de calidad $f'c=210$ kg/cm² [en línea]. Cusco, Perú: Universidad Andina del Cusco, 2016. 162 pp.
- GUTIÉRREZ, Libia. El concreto y otros materiales para la Construcción [en línea]. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 2003, 28 pp.
- Grupo Cementos de Chihuahua, S.A.B. de C.V. Cementos, concretos y materiales de construcción. Chihuahua, México, 2018. 175 pp.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de investigación 5^a. ed. México. McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. DE C.V. 2010. 656 pp.
- HUAPAYA, Diego y VALDIVIA, Joffrey. Uso de vidrio reciclado como adición en la elaboración de concreto $f'c=315$ kg/cm² para obras portuarias [en línea]. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019. 100 pp.
- INDECOPI (Perú) NTP 339.035 CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland 3^a ed. Lima, 2009. 13 pp.
- KASHANI, Alireza, NGO, Tuan D. HAJIMOHAMMADI, Ailar. Effect of recycled glass fines on mechanical and durability properties of concrete foam in comparison with traditional cementitious fines [en línea]. Australia: School of Civil and Environmental Engineering,

University of New South Wales, 2019.

- LACHANCE-TREMBLAY, Éric; VAILLANCOURT, Michel; PERRATON, Daniel. Evaluation of the impact of recycled glass on asphalt mixture performances [en línea]. Road Materials and Pavement Design, 2016, vol. 17. pp. 600-618.

- LEÓN, Deyvi y RÁZURI, Daniel. Resistencia a la compresión de un concreto agregando vidrio reciclado finamente molido [en línea]. Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, 2020. 86 pp.

- LU, Jian-Xin SHEN, Peiliang, ZHENG, Haibing
ZHAN, Baojian, ALI, Hafiz Asad, HE, Pingping y POON, Chi Sun. Synergetic recycling of waste glass and recycled aggregates in cement mortars: Physical, durability and microstructure performance. Hung Hom, Kowloon, Hong Kong: The Hong Kong Polytechnic University, Department of Civil and Environmental Engineering, 2020.

- MANUAL Del Vidrio Plano: Cámara del Vidrio Plano y sus Manufacturas de la República Argentina [en línea]. 4ª. ed. 2013. 138 pp.

- MEZA, Sandra. La vivienda social en el Perú: evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social. caso de estudio: programa "Techo Propio"[en línea]. Universitat Politècnica de Catalunya. 2016 105 pp.

- MORALES, Laura. El vidrio en la edificación: propiedades, aplicaciones y estudios de fracturas en casos reales [en línea]. Universitat Politècnica de Catalunya, 2017. 173 pp.

- MORENO, Héctor e IBAÑEZ, Sara. La Escala de Mohs: Dureza de los Minerales [en línea]. Universitat Politècnica de Valencia, 2018. 7 pp.

- NORMA Técnica Peruana ISO/IEC 27001:2008 (Perú). Sistemas de gestión de seguridad de la información en el estado. Lima: NTP, 2017. 122 pp.

- NORMA Técnica Peruana 400.011:2008 (Perú). Agregados, definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones concretos. Lima: NTP, 2018. 14 pp.

- NORMA Técnica Peruana 400.037 (Perú). Agregados. Especificaciones normalizadas para agregados en concreto, Lima: NTP, 2014. 17pp.

- OCHOA, Luis. Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos [en línea]. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipán 2018. 136 pp.

- PACHECO, Germán. Resistencia a compresión axial del concreto $F'c = 175$ KG/CM² incorporando diferentes porcentajes de viruta de acero ensayadas a diferentes edades, UPN-2016 [en línea]. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte, 2016. 130 pp.

- PAREDES, Alexis. Análisis de la resistencia a la compresión del concreto $F'c = 210$ kg/cm² con adición de vidrio reciclado molido [en línea]. Tarapoto, Perú: Universidad Nacional de San Martín, 2019. 149 pp.

- PEÑAFIEL, Daniela. Análisis de la resistencia a la compresión del hormigón

- emplear vidrio reciclado molido en reemplazo parcial del agregado fino [en línea]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2016. 101 pp.
- QUISPE, Daniel. Evaluación de la resistencia a compresión del concreto en edificaciones comunes de la ciudad de Puno 2018 [en línea]. Puno, Perú 2019.
 - REGLAMENTO Nacional de Edificaciones. E. 060. (Perú). Concreto armado, Lima: RNE, 2006. 55pp.
 - RELATION between ultrasonic and conventional tests to determine the resistance of simple concrete to compression, Colombia por Cruz Jorge [et al.]. Universidad Pontifical Bolivarian, Montería, 2016, vol. 12, no 1. pág. 94-98.
 - REVISTA de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales [en línea]. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, 2016, vol. 3, no 2.
 - RIVERA, Gerardo. Tecnología del concreto y mortero [en línea]. Ciudad del Cauca: Universidad del Cauca, Colombia, 2009. 235 pp.
 - Rivva López, Enrique. 1ª ed. Naturaleza y Materiales del Concreto, Perú, 2000. 402 pp.
 - ROJAS, José. Estudio experimental para aumentar la resistencia de un concreto de $F'_{C}=210$ kg/cm² adicionando un porcentaje de vidrio sódico cálcico [en línea]. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, 2015. 68 pp.
 - ROZ-UD-DIN, Nassar y PARVIZ, Soroushian. Strength and durability of recycled

- aggregate concrete containing milled glass as partial replacement for cement [en línea]. United States, Construction and Building Materials, 2011, Vol. 29. pp. 368-377.
- SÁNCHEZ, Yeraldinne, OVIEDO, Adriana y NOVOA Martha. Análisis de propiedades de adhesivos tipo mortero para baldosas de cerámica con reemplazo del agregado fino (arena) por vidrio plano molido reciclado [en línea]. Bogotá, Colombia: Universidad Libre, 2015. 14 pp.
 - SUN KIM, LI, YEONG CHOI, So y IK YANG, Eun. Evaluation of durability of concrete substituted heavyweight waste glass as fine aggregate. Construction and Building Materials, 2018. Vol. 184, 269-277 pp.
 - TORRES, Nancy, FERNANDEZ, Jaime y NUÑES, Andres. Effect of FC3R on the properties of ultra-high-performance **concrete** with **recycled glass**, Colombia [en línea]. Universidad Nacional de Colombia, 2019.
 - VALENCIA, Juan, GONZÁLEZ, Ana y ARBELÁEZ, Oscar. Evaluation of the mechanical properties of concrete modified with glass microspheres and tire residue, Colombia [en línea]. Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, 2019, Lámpsakos, no 22. Pag. 16–26.
 - VARGAS, David. Reutilización de vidrio plano como agregado fino en la elaboración de morteros de cemento y concretos [en línea]. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2015. 81 pp.
 - WALHOFF, Guerson. Influencia del vidrio molido en la resistencia a la compresión del concreto y costos de fabricación, comparado con el concreto convencional, Barranca-2016 [en línea]. Huaraz, Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo 2017. 1

ANEXOS

Tabla 7. Matriz de operacionalización

Operacionalización de la variable independiente : vidrio molido

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición
vidrio molido	Los vidrio son una combinación de silicatos y sodio con bajas prporciones ya sea de magnesio, akuminio y oxidos de hierro , por lo tanto el vidrio tiene una relacion muy comun con la construccion ya que que es muy usado para la misma por su uniformidad o compactacion (Walhoot,2017,p.25)	Esto se puede realizar la dosificacion para un diseño de concreto con un patron de 1 y 3 y 5 % donde vamos a comparar su estado de compactacion y resistencia , tracion y flexion del concreto en 7 , 14 y 28 dias	Vidrio de envases de bebida	TRATAMIENTO DE VIDRIO	Hoja de excel de Acu	Intervalo
				TRITURACION DE VIDRIO		
			Porcentaje de dosificacion vidrio molido	1%		Razon
				3%		
5%						
Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	INSTRUMENTOS	Escala de medición
Propiedades físicas	Las propiedades físicas con un concreto vaemos que son quellas donde nosotros presentamos en las etapas iniciales de preparacion hasta rl inicio de endureimiento de la trabajabilidad y densidad del concreto siendo asi una forma simple o de mezclas de menos o mayor grado(Juarez 2015,p45)	Se pude determinar la trabajabilidad y la densidad del concreto que se puede diseñer en un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con un patron de 1 y 3 y 5 % mediante ensayos de laboratorio y asi sus propiedades que posee el concreto es estado fresco al momento de ser mezclaDO	Trabajabilidad	Asentamiento	Ficha de recoleccion de daton según NTP - 339.046 ASTM - C138	Intervalo
				Relacion A / C		
				Fluidez		Intervalo
Densidad del concreto	Peso unitario del concreto (Kg/Cm^3)					
Propiedades mecánicas	Un concreto presenta propiedades mecanicas las que se pueden ser capacidades y actitudes en estado endurecidos siendo estas la resistencia a los esfuerzos (Jimenez,2014,p67)	Para nosotros poder determinar la resistencia a la compresion y flexion y traccion se puede ebaluar en ensayos de laboratorio asi mismo se aplicara en el concreto ,ya que vemos que la resistencia tiene una baja densidad	Resistencia a la compresion	Resistencia (Kg/Cm^2)	Formato de ensayos ASTM C39 NTP339.034 PRENSA HIDRAULICA	Razon
			Resistencia a flexion	Resistencia a traccion (Kg/Cm^2)		Razon
			Resistencia a traccion			

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 8. Matriz de consistencia

Línea de Investigación: Diseño sísmico y estructural

"Incorporación de vidrio molido para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, Lima 2021"								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	VARIABLE DE OPERACIONALIZACIÓN		Instrumento	Metodología	
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Dimensiones	Indicadores			
¿De que manera la incorporación de vidrio molido mejorara las propiedades físicas y mecánicas de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2021?	Analizar si la incorporación de vidrio molido en un diseño de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para mejorar las propiedades físicas y mecánicas	La incorporación del vidrio molido en el diseño de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para el tratamiento y trituración del vidrio molido	Vidrio molido	Vidrio de envases de bebida	Treatmento de vidrio	Hoja de excel de Acu	DISEÑO DE INVESTIGACION Experimental	
					Trituración del vidrio			
				Porcentaje de dosificación vidrio molido	1%			TIPO DE INVESTIGACION Aplicada
					3%			
5%								
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica	Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	NIVEL DE INVESTIGACION EXPLICATIVO	
¿de que manera la trabajabilidad va incorporar en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2021?	Determinar la incorporación de vidrio molido influye en la densidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas,lima 2021	La incorporación del vidrio molido nos va ayudar a la densidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Propiedades físicas	Trabajabilidad	Asentamiento	Ficha de recolección de datos según NTP - 339.046 ASTM - C138	INSTRUMENTO Normas técnicas, equipo de laboratorio y fichas recolectoras para datos	
					Relación a / c			
FLUIDEZ								
¿Como el uso del vidrio molido contribuye en la densidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2021?	Determinar la incorporación de vidrio molido influye en la densidad en las propiedades físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2021.	.El uso de vidrio molido mejora las propiedades físicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ comas, lima 2021.	Propiedades físicas	Densidad	Peso unitario	TECNICA Recolección de datos a través de la observación		
					POBLACION Cantidad de ensayos comas, lima 2021			
¿De qué manera la incorporación del vidrio molido contribuye en la resistencia a la compresión de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$?	Determinar la resistencia a tracción y flexión incorporando vidrio molido en un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	El uso de la resistencia a compresión mejorara la compactación de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - comas lima 2021	Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	NTP339.034	Formato de ensayos ASTM C39 NTP339.034 PRENSA HIDRAULICA	MUESTRA Diseño de mezcla	
				Resistencia a flexión	NTP339.078			
				Resistencia a tracción	NTP339.078			
							MUESTREO No probabilístico - por conveniencia	

Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Incorporación de vidrio molido para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Comas, Lima 2022", cuyo autor es RIMAC SALCEDO EINER PABLO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 24 de Junio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE DNI: 07239759 ORCID: 0000-0002-0684-5114	Firmado electrónicamente por: CANCHOZUNIGA el 18-07-2022 20:32:48

Código documento Trilce: TRI - 0310376