

PAPER NAME

**TURNITIN\_TRABAJO DE INVESTIGACIÓ  
N\_DIAZ CARO\_FUENTES CRUZ.pdf**

AUTHOR

-

WORD COUNT

**4038 Words**

CHARACTER COUNT

**21833 Characters**

PAGE COUNT

**23 Pages**

FILE SIZE

**25.8KB**

SUBMISSION DATE

**Aug 26, 2024 11:35 PM GMT-5**

REPORT DATE

**Aug 26, 2024 11:36 PM GMT-5****● 15% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 9% Internet database
- 12% Submitted Works database
- 0% Publications database

## Dedicatoria

Agradecemos a nuestros padres por su amor y apoyo constante en la realización de esta investigación, así como por los valores y principios que nos enseñan a diario para convertirnos en mejores profesionales y seres humanos.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Señor de Sipán por orientarnos en nuestra carrera profesional y a nuestros asesores por su acompañamiento durante el proceso de investigación.

## Resumen

El concreto reciclado, actualmente está teniendo más relevancia considerándose como una alternativa para su utilización como agregado grueso para mezclas en el concreto, en vista de que presenta fortalecimientos favorables en las estructuras, por lo tanto, mejora sus propiedades mecánicas del concreto, el procedimiento de fabricación tiene ventajas indiscutibles en términos de eficiencia de reciclado, rentabilidad y máximo aprovechamiento con el reciclado de concreto como agregado.

El propósito de dicho trabajo ha sido en la investigación eminente de revistas registradas desde el año 2019 al 2024, las cuales son 39 Science Direct y 11 Google Académico referente al uso del concreto reciclado en las mezclas de concreto, lo cual beneficia a las estructuras en su tiempo de vida, las propiedades mecánicas que mejora, el impacto ambiental que produce, el costo de fabricación de la mezcla del concreto y su manejo de elaboración in situ.

Palabras clave: Concreto reciclado; impacto ambiental; propiedades mecánicas; rentabilidad.

## Abstract

Recycled concrete currently has become a viable option in the use as coarse aggregate for concrete mixes, <sup>29</sup> in view of the fact that it presents favorable strengthening in structures, therefore, it improves its mechanical properties of concrete, the manufacturing procedure has indisputable advantages in terms of recycling efficiency, cost effectiveness and maximum utilization with recycled concrete as aggregate. The purpose of such work has been in eminent research of journals registered from the year 2019 to 2023, of which are 39 articles in Science Direct and 11 in Google Academic referring to <sup>30</sup> the use of recycled concrete in concrete mixes, which benefits the structures in its life time, the mechanical properties it improves, the environmental impact it produces, the cost of manufacturing the concrete mix and its on-site processing management.

Keywords: Recycled concrete; environmental impact; mechanical properties, cost effectiveness.

## INTRODUCCIÓN

### Realidad Problemática

El concreto es esencial en la construcción de edificios, siendo el material más utilizado a nivel mundial por su notable resistencia y durabilidad. Cada año se producen alrededor de 10.000 millones de metros cúbicos de concreto. No obstante, su impacto ambiental negativo ha generado una creciente preocupación, especialmente en las últimas décadas, debido a los efectos adversos que ha causado [1].

Cada año se incrementa la cantidad de residuos generados, y el 30% de los residuos a nivel mundial proviene de la construcción, demolición y pavimentación, incluyendo principalmente hormigón, asfalto y mampostería. Esto ha llevado a un rápido aumento

del interés por el reciclaje,<sup>16</sup> con el objetivo de reducir el impacto ambiental de estos desechos y mitigar su contribución al calentamiento global [2].

El calentamiento global viene siendo una fuente importante de preocupación, ya que las temperaturas siguen aumentando esto debido a la manifestación<sup>12</sup> de gases de efecto invernadero. El principal gas de efecto invernadero es el dióxido de carbono,

este ha aumentado su concentración en alrededor de un 50 % en los últimos dos siglos [3]. La construcción ha sido identificada como<sup>21</sup> uno de los principales

contribuyentes a las emisiones de CO<sub>2</sub> ya que este requiere cemento, agregados y su transporte para satisfacer una necesidad cada vez mayor de infraestructura. Esto libera una gran cantidad de CO<sub>2</sub> al medio ambiente a través del proceso de fabricación de cemento y tiene la mayor parte en la generación de huella de carbono. Aproximadamente el 7% del CO<sub>2</sub> antropogénico las emisiones se atribuyen al proceso de fabricación del cemento [4].

La utilización de áridos reciclados aporta al desarrollo sostenible de la industria del concreto y al mismo tiempo la administración de los desechos de construcción. El agregado reciclado es una alternativa viable al agregado natural, que ayuda en la preservación del medio ambiente. La calidad del agregado reciclado está influenciada por la calidad de los materiales que se recolectan y entregan a las plantas de reciclaje [5].

De acuerdo con la Guía de recursos ambientales del Instituto Americano de Arquitectos, el concreto demolido representa el 67 % del peso (53 % del volumen) de los desechos de construcción y desarrollo, y solo el 5 % de estos desechos se recicla. [6]. Los desechos de construcción y demolición (RCD) representan alrededor del 25-

30% de todos los residuos en Europa. En los Estados Unidos, esa cifra tiene un límite de 500 millones de toneladas por año, entre las que destacan infraestructura de vía y puentes representa alrededor del 46 por ciento [7]. De manera similar, Brasil y Colombia emiten 450.000 toneladas y 22 millón de toneladas de RCD cada año, respectivamente [8]. Se estima que para el año 2023 lo que viene a ser su producción aumentará a un total de 48.3 mil millones de toneladas, lo que nos puede decir que esto nos conducirá a una sobreexplotación de los agregados en las canteras según nos dice [9].

Sólo en China se producen cada año más de 1.800 millones de toneladas de desperdicios en el campo de la construcción procedentes de la demolición de edificios antiguos, de los cuales más del 70% son residuos de la construcción triturados. El reciclaje es muy importante para la protección del impacto ambiental, se optó por el uso del concreto reciclado como agregado grueso [10].

En Irán las industrias de piedras ornamentales generan muchas cantidades de desechos que ocasionan impactos negativos en el ambiente. Entre estos desechos podemos tener el granito y el mármol. El uso de estos polvos se encuentra entre 10 y 30 %, ya sea solo en uso de mármol o de granito y para la sustitución compuesta, este oscila entre 7,5 y 22,5 %. Concluyendo que a partir del uso de polvo de mármol en la mezcla se genera una disminución de la resistencia mecánica, pero esta se ve aumentada con el agregado de contenido de granito [11].

Uno de los grandes problemas presentes en la industria de la construcción es en el ámbito económico, pues el costo de agregados finos y gruesos va cada vez en aumento. Recientemente en Nigeria, se presenta un gran aumento en el precio tanto

de agregado gruesos y finos que se encuentra por los 300% entre los años 2020 y 2022. A causa de estos problemas se busca reducir el uso de materiales tradicionales, dando uso a materiales alternativos y reciclados [12].

La industria constructiva en la India, debido al aumento de la población, genera muchos desperdicios en la construcción de algunas edificaciones. Una de las amenazas que la industria de la construcción causa es la emisión de dióxido de carbono hacia el ambiente, haciendo de este un alarmante problema ambiental en la actualidad [13].

Los impactos ambientales negativos asociados a la construcción indujeron una intensa investigación para encontrar mezclas de concreto alternativas y sostenibles para obtener "concreto verde". Dado que el objetivo principal del desarrollo de estas mezclas es reducir el impacto medioambiental [14].

La creciente demanda de tipos de concretos reciclados sofisticados con mejores propiedades ha sido una ventaja para el desempeño de la ciencia de la ingeniería estructural [15].

Un método típico para utilizar el concreto de demolición es reciclarlo en agregados de concreto, que luego se utilizan en la fabricación de un nuevo concreto denominado concretos reciclados (CR). El agregado grueso natural se sustituye parcial o totalmente por agregado grueso reciclado [16].

El reciclaje de los desperdicios en la construcción se ha centrado principalmente en lo que es el aprovechamiento del concreto reciclado (CR) obtenido de los residuos de

concreto. Se observó que el concreto fabricado con RC hecho de concreto de alta resistencia tiene una mayor resistencia mecánica que el concreto fabricado con RC hecho de concreto de baja resistencia [17].

Una razón importante para utilizar concreto reciclado extraído de residuos es que reduce el consumo de recursos naturales. Los intentos de utilizar residuos en proyectos de construcción han llevado al desarrollo de hormigón ecológico conocido como "concreto reciclado". En países de América y Europa, se ha comprobado que el uso de hormigón reciclado cumple con la producción de hormigón para diversos fines [18].

Los residuos de construcción, demolición y la reutilización de materiales reciclados es uno de los principales problemas de la contaminación ambiental, es por ello que se ha estudiado el uso de árido grueso reciclado para poder utilizarlo en la Producción de concreto y buscar que el material pueda ser reutilizado para que a su vez obtengamos concreto de calidad [19]. No obstante, cuando los agregados naturales son sustituidos parcial o totalmente por agregados reciclados, algunas propiedades del material se modifican debido a la presencia de restos de pasta de cemento antigua en los agregados reciclados [20].

Los proyectos de construcción contribuyen de manera importante a la contaminación ambiental. Habitualmente, los empleadores y gerentes de estos proyectos se enfocan en completar las obras en el menor tiempo posible y con el menor costo, prestando menos atención al impacto ambiental que genera la ejecución del proyecto [21].

El respeto por el medio ambiente y la rentabilidad del concreto reciclado lo convierten en un material de construcción alternativo aceptable y también sostenible ya que esto

indica un enorme potencial para <sup>1</sup> que el concreto reciclado como el reemplazo del agregado grueso [22].

En las últimas décadas la construcción en Perú ha tenido un significativo crecimiento, lo cual genera una mayor necesidad de materiales para la construcción. Los materiales de construcción tradicionales, como el cemento Portland (PC) y los ladrillos de arcilla, requieren de mucha materia prima para ser fabricados [23].

En la industria de la construcción al paso del tiempo las edificaciones van perdiendo resistencia por su antigüedad o por no considerarse seguras, las cuales mayormente suelen ser demolidas generando así gran cantidad de desperdicios los cuales son desechados, sin dar importancia al impacto que este tiene en el ambiente.

## <sup>8</sup> Formulación del problema

¿Es viable el uso de concreto reciclado como agregado grueso en la elaboración de nuevos diseños de mezcla?

### Hipótesis

Buscando una solución al problema de los desperdicios generados en la construcción y el impacto negativo hacia el medio ambiente, esta investigación presenta una alternativa para poder utilizar los residuos de ladrillo reciclado como un material que sea sostenible, económico y óptimo para su uso, sin descuidar las <sup>1</sup> propiedades físico-mecánicas del concreto tradicional para su utilización dando como resultado estructuras que sean duraderas y resistentes.

### Objetivos

Objetivo general

1  
Evaluar el comportamiento del concreto utilizando concreto reciclado como agregado grueso en la elaboración de nuevos diseños de mezcla.

#### 6 Objetivos específicos

Comparar las propiedades físicas de las mezclas de concreto convencional con las mezclas de concreto con concreto reciclado como agregado grueso.

6  
Evaluar la resistencia a la compresión de las mezclas de concreto utilizando concreto reciclado como agregado grueso

8  
Determinar la viabilidad del uso de concreto reciclado como agregado grueso en los diseños de mezcla.

Determinar un análisis económico del diseño de mezcla convencional en comparación con diseño utilizando concreto reciclado como agregado grueso.

#### 23 Teorías Relacionadas al tema

##### Concreto

9  
El concreto es un material de construcción compuesto por una mezcla de cemento, agua, agregados (arena y grava) y, a veces, aditivos. Es conocido por su alta resistencia y durabilidad, utilizado ampliamente en la construcción de estructuras como edificios, puentes y pavimentos. El proceso de endurecimiento del concreto, conocido como fraguado, lo convierte en un material sólido y resistente [24].

##### Concreto reciclado

20  
El concreto reciclado es un material producido a partir de la reutilización de residuos de concreto provenientes de demoliciones y construcciones. Estos desechos se trituran para obtener agregados que pueden ser usados nuevamente en la producción de nuevo concreto. Su uso contribuye a la sostenibilidad en la construcción al reducir

la demanda de recursos naturales y disminuir el volumen de residuos en vertederos [25].

### Agregado grueso

El agua en la construcción es un recurso esencial utilizado en diversas etapas, como en la mezcla de hormigón, morteros y para la curación de materiales. Su calidad y cantidad afectan directamente la resistencia, durabilidad y acabado de las estructuras. Además, se emplea en tareas de limpieza, enfriamiento y control de polvo en obras [26].

### Cemento Portland

Se fabrica a partir de una mezcla de caliza y arcilla que se calcinan en un horno, produciendo un material llamado clinker, que luego se muele finamente y se mezcla con yeso. Este cemento, al combinarse con agua, forma una pasta que se endurece y adquiere gran resistencia, siendo fundamental en la fabricación de concreto y morteros [27].

### Agua

El agua cumple como principales funciones: hidratar el suelo ya que el agua debe estar limpia libre de impurezas ya sea materia orgánica, sulfatos o cloruros. Se debe considerar que el agua es importante porque activa la función cohesiva del suelo, y se puede considerar como un elemento con gran relevancia en la mejora de la compresión [28].

### Resistencia a la compresión

El nivel de absorción depende en gran medida del porcentaje de porosidad del ladrillo, la porosidad se ve atenuada por el grado y el contenido de humedad del ladrillo, los

ladrillos son beneficiosos para áreas expuestas a diferentes temperaturas ya que ganan y pierden humedad fácilmente [29].

## METODO DE INVESTIGACIÓN

El concreto tiene una influencia significativa en el impacto medioambiental (EI) porque es considerado uno de los componentes más usados en lo que es el sector de la construcción. Por ello, los investigadores han propuesto muchas alternativas para disminuir el concreto y también de los morteros, se estudió optimizar las mezclas de concreto que contienen diversas cantidades de RCA y/o FA para ser utilizadas en diferentes aplicaciones (por ejemplo, edificación en altura, vivienda residencial sostenible, vivienda residencial económica y vivienda residencial cerca o lejos del mar) [30].

En lo que es el sector de la construcción nos representa el 40% de energía en el mundo, el 30% del uso de materia prima, el 25% del uso de agua, el 12% de su uso en la energía y 25% de la generación de residuos sólidos [31].

En el concreto geopolimérico se emplearon agregado gruesos reciclados como sustituto de los agregados gruesos, así como la dolomita en un 50%. Los resultados obtenidos, en comparación a un concreto geopolimérico tradicional, nos muestran que el concreto con agregado grueso reciclado tiende a tener una resistencia a la compresión menor, resistencia a la tracción dividida y también resistencia a la flexión en un 14, 13 y 16, respectivamente [32].

El cemento y los agregados gruesos constituyen una proporción significativa en cualquier tipo de concreto, y ambas entidades no obedecen al principio de sostenibilidad si se consideran en términos de su producción y utilización. Se ha

estimado que la demanda mundial de agregados para la construcción superó los 26 mil millones de toneladas a finales del año 2012 y se encontró que el principal consumidor de estos es China con un 25%, seguido de Europa y EE. UU. con una demanda del 12% y 10%. Respectivamente, según nos indica [33].

La reutilización de materiales procedentes de estructuras destruidas como concreto reciclado para nuevas mezclas de concreto este se ha convertido en algo muy importante, específicamente en la ciudad iraquí de Mosul tras la guerra de 2017, porque estos materiales no son biodegradables y permanecerán durante los próximos años; esto representa un verdadero problema de contaminación [34].

En la construcción tiene más impacto adverso en el medio ambiente, ya que consume una gran cantidad de materias primas naturales y energía, también genera una mayor cantidad de desechos de la construcción y demolición. Las actividades económicas deberían adoptarse para mantener la armonía en el ecosistema terrestre optando por reciclar los diferentes tipos de concreto que se presenta en las demoliciones de estructuras [35].

## RESULTADOS

En la presente revisión consta en una minuciosa investigación de las bases de datos Scopus, Scielo y Science direct, encontrando un total de 50 artículos indexados: los cuales 14 son de 2023, 21 de 2021, 3 de 2020 y 12 de 2019. Las palabras claves que se han destinado en su búsqueda de los artículos son: recycled concrete, recycled concrete, concrete mixes recycled aggregates y recycled concrete in buildings, propiedades mecánicas, rentabilidad y proceso constructivo. Para una mejor

compresión sobre la metodología de búsqueda, en la tabla 1 se evidencia los artículos elegidos, acorde a su base de datos y el año de publicación.

Tabla 1. Artículos distribuidos según la base de datos y periodo de publicación.

BASE DE DATOS

AÑO DE PUBLICACIÓN

TOTAL

2019

2020

2021

2023

Scopus

2

1

4

3

10

Science Direct

6

2

12

9

29

Google Académico

4

0

5

2

11

Total

12

3

21

14

50

El concreto celular esterilizado (AAC) está hecho de arena de cuarzo , cemento, cal viva, anhidrita o yeso, polvo/pasta de aluminio (como agente aireante) y agua.

Tabla 2. Producción de AAC

Clase de densidad AAC

0.35

0.50

0.55

Arena

38%

45%

53%

Cal viva compartida

15%

18%

15%

Cemento

31%

19%

17%

Anhidrita

6%

3%

4%

Polvo de AAC primario

9%

14%

9%

En las ventajas del agregado grueso <sup>1</sup> procedentes de residuos de construcción y demolición (RCD) es fundamental <sup>4</sup> para minimizar el consumo de recursos limitados y cumplir con la sostenibilidad en la rama de la construcción.

Tabla 3. Materiales reemplazantes y porcentaje agregado

MATERIAL

MATERIAL REEMPLAZANTE

PORCENTAJE

Cemento

Escoria de geopolímero

40%

Cenizas volantes

Nanosílice

50%

6%

Agregado Fino

Caucho triturado

Fibra de polipropileno

Polvo de mármol

Polvo de granito

5%

1%

7.5%

22.5%

Agregado Grueso

Dolomita

Concreto reciclado

Granito

25%

30%

30%

Tabla 4. Resultado de materiales agregados

MATERIAL REEMPLAZANTE

PORCENTAJE

RESULTADO

Escoria de geopolímero

40%

Mayor resistencia a la tracción en un 6%

Cenizas volantes

50%

Ligera disminución en la <sup>2</sup>resistencia a la compresión

Nanosílice

1.5%

Resistencia a la compresión del 8.44%

Caucho triturado

7.5%

Mejora la consistencia del concreto con el 11%

Fibra de polipropileno

1%

Se aumento <sup>5</sup>la resistencia a la compresión un 23%

Polvo de mármol

5%

Mayor resistencia a la compresión

Polvo de granito

22.5%

Mejor resistencia a la compresión en un 13%

Dolomita

25%

<sup>1</sup>Resistencia a la compresión en un 14%

Concreto reciclado

30%

Se reduce <sup>5</sup>la resistencia a la compresión hasta un 10%

Granito

30%

Aumento de la resistencia a la compresión.

Los materiales para agregar deben de cumplir con las especificaciones establecidas, para así obtener un material que sea resistente y duradero al momento de construir que pueda aportar mejoras a las propiedades físico-mecánicas del concreto convencional.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para poder evaluar <sup>31</sup> las propiedades que presenta el concreto con agregados reciclados que se plantea como una alternativa sostenible en la industria de la construcción, debemos conocer los materiales a usar, tales como el polvo de mármol, polvo de granito, los desechos de construcción y demolición, entre otras más. Para asegurar la viabilidad del producto debemos conocer las propiedades que estos aporten a la mezcla ya sean beneficiosas o no, lo cual dependerá en gran medida a la cantidad usada de los materiales reciclados en la adición de la mezcla, implementando un porcentaje de cada material de manera ascendente [36].

Arabi et al. [37], menciona que, la mezcla de SHSC que presenta un 3 % de NS y 50 % de mezclas cuaternarias consiguió un rendimiento más elevado de 80.7, 6.46 y 10.09 MPa respecto <sup>3</sup> a la resistencia a la compresión, resistencia a tracción y resistencia a flexión respectivamente.

Se observo que el concreto permeable con un porcentaje de reemplazo de Ras entre un 60% a 100% nos da un <sup>2</sup> resultado a la resistencia a la compresión reducida en un 20% a 40% en comparación con el concreto permeable con 100% de agregados naturales. Este estudio demuestra que, aunque es viable preparar concreto permeable

con Ra, las propiedades del concreto permeable pueden no ser las más satisfactorias por ello es necesario tener medidas para su buen desempeño [38].

De esto podemos analizar que el comportamiento y las propiedades mecánicas del concreto reciclado dependerá mucho de la cantidad a agregar de los materiales reemplazantes en la mezcla, de los cuales muchos cumplen con los estándares solicitados [39].

Las propiedades que tiene el concreto convencional serán diferentes en comparación con el concreto reciclado, pues se agregarán nuevos materiales a este último. Sin embargo, buscamos que el concreto reciclado satisfaga de manera óptima las propiedades que el concreto convencional ofrece de manera que este no afecte a la edificación. Teniendo así presenta la resistencia a la compresión, tracción, flexión [40].

Realizando la investigación experimental obtenemos el resultado que muestra el desempeño optimo del concreto geopolimérico sobre el concreto tradicional. La resistencia a la compresión y la resistencia a la división del concreto geopolimérico siguen siendo menos que las del concreto tradicional, sin embargo, se encuentran dentro del rango permisible. En base a todas las pruebas realizadas en este estudio, el concreto geopolimérico puede ser una gran alternativa ante el concreto tradicional [41].

Según Huang et al. [42], menciona que, el concreto de escoria de geopolímero (GPC) con árido reciclado alcanzó casi 0,6 N/mm<sup>2</sup> más resistencia a la tracción y un 5% más de resistencia a la flexión que el concreto de escoria a base de cemento portland ordinario.

El concreto convencional en comparación con el concreto reciclado dependerá de los materiales que se agregarán, demostrando la viabilidad del concreto con agregados reciclados, pues si bien no alcanza con exactitud las propiedades mecánicas del concreto convencional, este se encuentra dentro de los parámetros establecidos sin mencionar que también es un material económico y sostenible [43].

El agregado de concreto reciclado procede de residuos de concreto de baja resistencia, y se sustituye por un 50% de agregado grueso natural para la mezcla de concreto, muestran un comportamiento sísmico favorable también nos dice que en este estudio se presenta una comparación con columnas construidas con agregado natural. Y como resultados de las pruebas mostraron que las columnas de hormigón armado, ya sea hechas de hormigón con áridos naturales o de hormigón con áridos reciclados [44].

Los tipos y materiales de reciclados se utilizan de diferentes productos de las actividades de construcción y demolición para formular hormigón verde y sostenible. Los áridos de hormigón reciclado se producen mediante el uso de tecnologías ADR y HAS si bien tanto los agregados gruesos como los finos se utilizan para reemplazar por completo los agregados naturales gruesos y finos. Los agregados reciclados provienen de un puente demolido en los Países Bajos; por otro lado, se utilizan gravas y arenas de río como áridos naturales. Otros componentes de CDW, como los ultrafinos de vidrio reciclado y las fibras minerales recicladas, se obtienen de actividades de construcción y demolición [45].

La incorporación del concreto reciclado a nuevas mezclas de concreto, tienen una resistencia mecánica significativamente traerá resultados favorables al concreto

convencional, ya que este es el sistema que incorpora áridos gruesos reciclados como sustitución de los áridos gruesos naturales y cenizas volantes como sustitución parcial del cemento Portland [46]. El problema principal con el hormigón es la menor resistencia inicial esto debido al bajo rendimiento mecánico y de durabilidad general. Los investigadores han propuesto utilizar activadores químicos para mejorar la eficiencia en edades tempranas de los aglutinantes híbridos especialmente a una edad temprana. al 50% de su volumen activado [47].

Según Rodríguez et al. [48], nos dice que, un análisis económico comparativo en lo que es el uso del <sup>4</sup>concreto reciclado en comparación con el concreto convencional este nos dice <sup>4</sup>que la proporción máxima relativamente baja de árido reciclado es problemática, ya que el árido convencional y el reciclado deben almacenarse por separado, lo que puede implicar gastos adicionales, especialmente en el caso de clases de baja exposición. Otro motivo normativo que inhibe el uso y la difusión del hormigón con áridos reciclados es el hecho de que los materiales reciclados apenas se licitan en concursos públicos.

La incorporación de concretos reciclados, así como también los tipos y materiales que se utilizan son obtenidos de la rehabilitación y demolición de antiguas infraestructuras (edificios, pavimentos y puentes), se ha vuelto una práctica viable en el rubro de la construcción [49].

Se puede concluir que determinando un análisis económico del <sup>4</sup>concreto reciclado en <sup>4</sup>comparación con el concreto convencional teniendo una adecuada incorporación <sup>1</sup>del <sup>1</sup>concreto reciclado en el concreto convencional, traerá resultados favorables en el mejoramiento de sus propiedades físico-mecánicas [50].

## ● 15% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 9% Internet database
- 0% Publications database
- 12% Submitted Works database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>hdl.handle.net</b> Internet	2%
2	<b>Universidad Ricardo Palma on 2020-12-17</b> Submitted works	2%
3	<b>Webster University on 2022-11-15</b> Submitted works	1%
4	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2022-08-01</b> Submitted works	1%
5	<b>talentos.ueb.edu.ec</b> Internet	<1%
6	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2017-02-22</b> Submitted works	<1%
7	<b>Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas on 2022-05-03</b> Submitted works	<1%
8	<b>Universidad Militar Nueva Granada on 2016-06-07</b> Submitted works	<1%
9	<b>Universidad Internacional de la Rioja on 2024-04-15</b> Submitted works	<1%

10	<b>Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-07-10</b> Submitted works	<1%
11	<b>coursehero.com</b> Internet	<1%
12	<b>docplayer.es</b> Internet	<1%
13	<b>excelduc.org.mx</b> Internet	<1%
14	<b>Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann on 2024-07-28</b> Submitted works	<1%
15	<b>es.slideshare.net</b> Internet	<1%
16	<b>trelleborg.com</b> Internet	<1%
17	<b>Submitted on 1693005444259</b> Submitted works	<1%
18	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2022-11-17</b> Submitted works	<1%
19	<b>Universidad Continental on 2024-07-07</b> Submitted works	<1%
20	<b>Universidad Privada del Norte on 2023-06-09</b> Submitted works	<1%
21	<b>idus.us.es</b> Internet	<1%

22	<b>portalrevistas.uct.cl</b> Internet	<1%
23	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2017-10-02</b> Submitted works	<1%
24	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2018-07-25</b> Submitted works	<1%
25	<b>Universidad Continental on 2021-11-12</b> Submitted works	<1%
26	<b>Universidad Internacional SEK on 2024-05-08</b> Submitted works	<1%
27	<b>Universidad Ricardo Palma on 2019-10-23</b> Submitted works	<1%
28	<b>mundo.sputniknews.com</b> Internet	<1%
29	<b>repositorio.uaaan.mx</b> Internet	<1%
30	<b>repositorio.unal.edu.co</b> Internet	<1%
31	<b>Universidad Catolica de Trujillo on 2021-12-01</b> Submitted works	<1%
32	<b>Universitat Politècnica de València on 2022-05-16</b> Submitted works	<1%