



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO
INCORPORANDO VIDRIO RECICLADO COMO AGREGADO FINO
EN MUROS DE DEFENSA RIBEREÑA EN TRUJILLO. REGIÓN LA
LIBERTAD 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

Autor

Anddy Santiago Obando Paredes

Asesor

Dr. Abel Alberto Muñiz Paucar

Línea de investigación

Administración y seguridad en la construcción

LIMA – PERU

2016

DEDICATORIA.

La presente tesis la dedico a nuestro Padre Celestial, por permitirme todo lo vivido y llegar a este momento, por concederme salud y entendimiento, quien me dio fortaleza para no desmayar en las adversidades que se presentaron, y continuar en busca de mis objetivos, sin perder nunca la dignidad ni rendirme en el intento.

A mis padres por sus enseñanzas, atenciones, los desvelos, la paciencia, el amor, el perdón y por su apoyo para continuar; con el consecuente aprender de los errores propios. Y quienes son para mí admirables y ejemplo de perseverancia.

A mis hermanos, por su amor, el cual resulta invaluable, su apoyo y desapego para verme lograr mis metas y seguir adelante.

A mi hijo quien me brida amor puro, sincero el cual no puedo describir pero si percibir su grandeza. Por quien aprendí que cada caída implica soportarla con esperanza para no desvanecer y continuar.

AGRADECIMIENTO.

A Dios por guiarme y haberme bendecido para llegar a esta etapa de mi vida y lograr un objetivo trazado.

A mis padres quienes sin dudar me acompañaron y mostraron su apoyo en este rumbo en busca de mis metas, y quienes confiaron en todo este trabajo para realizarlas, estando siempre conmigo y de quienes he recibido grandes lecciones.

A mis familiares por su apoyo en tiempos difíciles, cuyo cariño es reconfortante.

A mi asesor de tesis y demás ingenieros, quienes han confiado en mi trabajo, por su capacidad para guiar mis ideas, sus aportes y participación activa en el desarrollo de esta tesis, además de su disponibilidad y paciencia, una gratitud inmensa para ellos.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo OBANDO PAREDES, ANDDY SANTIAGO con DNI N° 70029754, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Lima, 26 de noviembre del 2016.

ANDDY SANTIAGO OBANDO PAREDES

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO INCORPORANDO VIDRIO RECICLADO COMO AGREGADO FINO EN MUROS DE DEFENSA RIBEREÑA EN TRUJILLO. REGIÓN LA LIBERTAD EN EL 2016.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

ANDDY SANTIAGO OBANDO PAREDES

ÍNDICE

Página del jurado.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Declaración de autenticidad.....	IV
Presentación.....	V
Resumen.....	9
Abstrac.....	10
I. Introducción.....	11
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	13
1.2.1.Trabajos nacionales.....	13
1.2.2.Trabajos internacionales.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	16
1.3.1.Concreto y sus componentes.....	16
1.3.1.1.Cemento.....	16
1.3.1.2.Agregados.....	19
1.3.1.3.Agua.....	22
1.3.1.4.Aditivos.....	23
1.3.2.Vidrio.....	23
1.3.2.1.Composición del vidrio.....	24
1.3.2.2.Fabricación del vidrio.....	25
1.3.3.Reutilización del vidrio.....	26
1.3.4.El vidrio incorporado en el concreto.....	26
1.3.5.Seguridad en el uso del vidrio.....	28
1.4. Formulación del problema.....	29
1.4.1.Problema general.....	29
1.4.2.Problemas específicos.....	29
1.5. Justificación del estudio.....	29
1.5.1.En cuanto a la economía.....	30
1.5.2.En cuanto a la técnica.....	30
1.5.3.En cuanto a lo social.....	31
1.5.4.En cuanto al medio ambiente.....	31
1.6. Hipótesis.....	32
1.6.1.Hipótesis general.....	32

1.6.2.Hipótesis específica.	32
1.7. Objetivos.....	32
1.7.1.Objetivo general.	32
1.7.2.Objetivo específico.....	32
II. Método.	33
2.1. Diseño de investigación.	33
2.2. Variables, operacionalización.	34
2.3. Población y muestra.....	35
2.3.1.Población.	35
2.3.2.Muestra.	35
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.	35
2.4.1.Técnica.	35
2.4.2.Instrumento de recolección de datos.	35
2.4.3.Validez.	36
2.5. Método de análisis de datos.	36
2.6. Aspectos éticos.	36
III. Resultados.....	37
3.1. Molienda del vidrio.....	37
3.2. Diseño de la mezcla.	38
3.2.1.Mezcla patrón.....	39
3.2.2.Mezcla con incorporación del vidrio.....	40
3.2.2.1. Propiedades de los agregados.....	40
3.3. Ensayos de laboratorio.....	46
3.3.1.Trabajabilidad.....	47
3.3.2.Resistencia a la compresión.....	48
IV. Discusión.	51
V. Conclusiones.	53
VI. Recomendaciones.	54
VII. Referencias.....	55
Anexos.....	58
Origen del vidrio reciclado.....	58
Mapa de ubicación.....	58
Matriz de consistencia:.....	59
Certificado de calidad del cemento Tipo MS.....	60
Composición del vidrio.....	61

Fabricación de envases de vidrio.....	61
Fabricación del vidrio Plano	62
Ficha RUC del laboratorio WBG.....	62
Resistencia a la compresión ASTM C39	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1: Evolución la actividad del Sector Construcción 2013 – 2015.	17
Tabla 2. 1: Resistencia mecánica del concreto incorporando vidrio reciclado.	34
Tabla 3. 1: Nomenclatura de los diferentes porcentajes de vidrio incorporado.	37
Tabla 3. 2: Propiedades del agregado grueso y fino.	40
Tabla 3. 3: Análisis granulométrico NTP 339-128	41
Tabla 3. 4: Análisis granulométrico del agregado fino.	42
Tabla 3. 5: Peso específicos de los agregados.	43
Tabla 3. 6: Contenido de sales solubles en los materiales.	43
Tabla 3. 7: Modulo de fineza, cantera El Milagro.	44
Tabla 3. 8: Dosificación para realizar las probetas.	46

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. 1: Uso del vidrio en relación a su tamaño.	27
Ilustración 1. 2: Almacenamiento y seguridad en el tamizaje del vidrio.	28
Ilustración 3. 1: Máquina de Abrasión de los Ángeles en el laboratorio WDG.	38
Ilustración 3. 2: Cantera de agregados El Milagro – Trujillo.	38
Ilustración 3. 3: Cemento portland Tipo MS Antisalitre con Fortimax 3.	39
Ilustración 3. 4: Análisis granulométrico agregado grueso.	41
Ilustración 3. 5: Curva granulométrica del agregado fino.	42
Ilustración 3. 6: Resistencia mecánica del concreto en relación al factor a/c	45
Ilustración 3. 7: Ensayo de trabajabilidad del concreto.	47
Ilustración 3. 8: Asentamiento del concreto.	47
Ilustración 3. 9: Máquina para ensayo a compresión LM-02	48
Ilustración 3. 10: Resistencia a la compresión de las muestras de concreto.	49
Ilustración 3. 11: valores de la resistencia a compresión a los 28 días.	50

Resumen.

En las diferentes industrias del planeta se busca la utilización de materiales que ayuden a disminuir los índices de contaminación, la industria de la construcción no es ajeno a esta problemática, busca incorporar materiales cementales o de características similares a sus materiales apuntando a productos como vidrio, escoria de alambión, fibras de plástico e incluso concreto reciclado con la finalidad de aumentar la resistencia del cemento o neutraliza materias causantes del efecto invernadero con un amplio ciclo de descomposición; por ello, la presente investigación evaluación de la resistencia mecánica del concreto incorporando vidrio reciclado como agregado fino en muros de defensa ribereña en Trujillo. Región La Libertad en el 2016, busca como objetivo principal evaluar el comportamiento mecánico del diseño de mezcla de concreto, incorporando vidrio reciclado como remplazo de un porcentaje del agregado fino; asimismo, tiene a bien utilizar como objetivo específico analizar la trabajabilidad del concreto en estado fresco y determinar la resistencia a la compresión del concreto al utilizar vidrio reciclado como remplazo de un porcentaje de agregado fino en el diseño de mezcla. Después de desarrollar, en la ciudad de Trujillo, la investigación bajo una metodología aplicada se obtuvo como resultado que el remplazo del vidrio molido como agregado fino en un porcentaje del 20% logra la resistencia requerida y a su vez se contribuye con la conservación del medio ambiente.

Abstrac.

In the different industries of the planet we look for the use of materials that help reduce pollution rates, the construction industry is not unaware of this problem, it seeks to incorporate cementitious materials or similar characteristics to its materials targeting products such as glass, Wire slag, plastic fiber and recycled concrete; Therefore, the present investigation evaluation of the mechanical strength of the concrete incorporated recycled glass as a fine aggregate in riverside defense walls in Trujillo. Region La Libertad in 2016, seeks as main principal the mechanical behavior of the concrete mix design, incorporating recycled glass as the replacement of the fine aggregate; Also, analyze the workability of the concrete in the fresh state and determine the compressive strength of the concrete when using recycled glass as the replacement of the concrete volume in the design of the mixture. After developing the research under an applied methodology I obtained as a result that the replacement of glass ground as fine aggregate in a percentage of 20% achieves the required strength and once again contributes to the conservation of the environment.