



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL
CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA
LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018”**

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

AUTORES:

CAMPOVERDE TOLEDO, Mary Cristina

JUAREZ ALZAMORA, Pierina del Jesus

ASESOR:

MG. ZEVALLOS VILCHEZ, Máximo Javier

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

PIURA – PERÚ

2019

JURADO CALIFICADOR



MG. RAMAL MONTEJO, Rodolfo Enrique

Presidente



Dr. OYOLA ZAPATA, Diomedes Marcos Martín

Secretario



MG. CHANG HEREDIA, Miguel Ángel

Vocal

El Jurado en cargo de evaluar la tesis presentada por Campoverde Toledo, Mary Cristina y Juárez Alzamora, Pierina del Jesús cuyo título es: **“COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018”**

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por es estudiante, otorgándole el calificativo de: **15 (Quince)**.

Piura 27 de Marzo Del 2019



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación principalmente a Dios por permitirme llegar a culminar una de mis metas más importantes de mi formación profesional, dándome salud, amor, y fortaleza para seguir adelante día a día y así poder cumplir mis objetivos.

A mis padres Alejandro y Aurora, por brindarme su apoyo en todos momentos y por su infinito amor. Sin ellos, jamás hubiese logrado llegar hasta aquí, son las personas más importantes en mi vida y a los que amo cada día. A mis hermanos Lisbeth y Anthony, por acompañarme en el transcurso de esta meta, por sus consejos, sus valores y por la motivación constante que me han brindado día a día, son el regalo más hermoso que me han podido dar mis padres. A mis familiares quienes han estado siempre en cada etapa de mi vida, y por ayudarme a superar los obstáculos que se me han presentado en este largo camino de formación profesional.

A mis queridos maestros, amistades por su eterno apoyo y consejos que me han ofrecido cada día.

Mary Cristina Campoverde Toledo

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto importante y estar conmigo en cada paso que doy para lograr mis objetivos, además de su infinito amor y bondad.

A mis padres Eugenio Juárez y Eva Alzamora, por haberme apoyado en todo momento, por sus sabios consejos, valores y su motivación constante que me permitió ser una persona de bien, por su gran amor que me demuestran a lo largo de mi camino y ser perseverante en todo lo que anhelo. A mi hermano Rodolfo, por estar conmigo y apoyarme en todo. A mis familiares, por apoyarme en cada decisión, porque cada día me demuestran lo hermosa que es la vida y lo justa que puede llegar a ser.

A los docentes de la Universidad Cesar Vallejo, y amigos por todas sus enseñanzas brindadas para crecer como Profesional.

Pierina del Jesus Juarez Alzamora

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haber estado siempre conmigo, dándome fuerzas y salud para cumplir con mi meta.

A mis padres, hermanos y familiares, por brindarme su apoyo incondicional, por sus consejos e inspirarme a seguir adelante durante todos estos años y así cumplir todos mis objetivos que me he propuesto es esta vida.

A mis docentes, por todos los conocimientos e experiencias adquiridos durante mi vida profesional.

Al Ing. Zevallos Vilchez, Máximo Javier y al Ing. Ramal Montejo, Rodolfo; por haber sido nuestros asesores durante este proyecto de investigación; gracias por sus consejos y apoyo.

Mary Cristina, Campoverde Toledo

Primeramente, a Dios, por darme la salud, fuerza para seguir con todos los objetivos trazados.

A mis padres, por su infinito amor, por todo el trabajo y sacrificio en todos estos años que gracias a ellos he logrado llegar a este momento, por impulsarme a seguir con mis metas propuestas. A mi hermano, por estar presente acompañándome y mostrarme todo su apoyo.

A todos mis familiares que me acompañan en cada decisión.

A la Universidad Cesar Vallejo, por todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi vida profesional.

A mis amigos, por compartir sus conocimientos a lo largo de mi vida Universitaria.

Pierina del Jesus Juarez Alzamora

DECLATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotras, Campoverde Toledo, Mary Cristina, con DNI N° 48806805 y Juárez Alzamora, Pierina del Jesús, con DNI N° 71026344, estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Cesar Vallejo, filial Piura; expreso que el proyecto de investigación titulado: "Comparación Del Bloque De Concreto Tradicional Con Otro Bloque Añadiendo Vidrio Triturado Para Las Edificaciones De La Ciudad De Piura, 2018", presentada en 153 folios, para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil.

Por lo tanto, expongo lo siguiente:

- Hemos mencionado todas las fuentes empleadas en el presente proyecto de investigación, identificando toda la cita textual o de paráfrasis provenientes de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académico.
- No hemos utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas mencionadas es este proyecto.
- Este proyecto de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título académico.
- Somos conscientes que este proyecto puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, nos sometemos a las sanciones que establecen el procedimiento disciplinario.

Piura, 27 de Marzo del 2019



.....
Campoverde Toledo, Mary Cristina.

DNI N° 48806805



.....
Juárez Alzamora, Pierina del Jesús

DNI N° 71026344

RESUMEN

Este Proyecto de Investigación, se centra en las fallas de las Unidades de Albañilería, de acuerdo a que no se realizan los ensayos a cada uno de los Agregados a usarse, ni cumpliendo con lo estipulado en la NTP, otro componente es que se pretende disminuir la contaminación ambiental, haciendo el uso del vidrio reciclado para la elaboración de bloques de concreto. Asimismo, este proyecto de Investigación busca incentivar a la población, empresas Constructoras, a que reciclen el vidrio y puedan tomarlo como un agregado en la construcción. El desarrollo de esta investigación de tipo experimental fue aplicado para las edificaciones de la ciudad de Piura. De esta manera para realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado se llevaron a cabo: estudio de los agregados obteniendo tres diseños de mezcla; se encontró la resistencia de cada uno de los diseños logrando que si añadimos vidrio en porcentajes de 10% y 30% si se consigue la resistencia deseada de un diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días; determinación del rendimiento de unidades de bloques por metro cuadrado, lo que concierne que el rendimiento es menor a los ladrillos artesanales y maquinados; y por último la factibilidad económica la cual se determinó mediante un análisis de costos, logrando que si utilizamos vidrio reciclado disminuye el costo a la elaboración de bloques de concreto tradicional.

Palabras claves: Bloques de concreto, vidrio, factibilidad económica.

ABSTRACT

This Research Project focuses on the faults of the Masonry Units, according to which the tests are not carried out on each of the Aggregates to be used, nor complying with the stipulations of the NTP, another component is intended to reduce Environmental pollution, making the use of recycled glass for the manufacture of concrete blocks. Also this research project seeks to encourage the population, construction companies, to recycle glass and can take it as an addition in construction. The development of this experimental type of research was applied to the buildings of the city of Piura. In this way to make the comparison of the traditional concrete block with another block by adding crushed glass were carried out: study of the aggregates obtaining three mix designs; the resistance of each one of the designs was found, achieving that if we add glass in percentages of 10% and 30% if the desired resistance of a design $f'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$ is achieved after 28 days; determination of the yield of units of blocks per square meter, which concerns that the yield is lower than the handcrafted and machined bricks; and finally the economic feasibility which was determined through a cost analysis, achieving that if we use recycled glass, the cost to the development of traditional concrete blocks decreases.

Keywords: Concrete blocks, glass, economic feasibility.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Es grado dejar a vuestra consideración, dando cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad privada Cesar Vallejo la presente Tesis Titulada: “Comparación Del Bloque De Concreto Tradicional Con Otro Bloque Añadiendo Vidrio Triturado Para Las Edificaciones De La Ciudad De Piura, 2018” cuyo desarrollo y contenido se sintetiza en los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Explica el problema que ha sido planteado para este Proyecto de Investigación, así como los Trabajos Previos, teorías Relacionadas, así mismo la formulación del problema, la justificación de estudio y también la hipótesis y sus objetivos desarrollados.

Capítulo 2: Expone la metodología que ha continuado la presente Investigación, mediante las variables planteadas y sus dimensiones, así como su operacionalización, población y muestra determinada, técnicas e instrumentos de recolección de datos y aspectos éticos los cuales se ha realizado la presente investigación.

Capítulo 3: Presenta el análisis de los resultados obtenidos, con respecto a los objetivos planteados con la aplicación de su técnica e instrumentos y su interpretación correspondiente.

Capítulo 4: Muestra la discusión de los resultados en base a las teorías relacionadas a la Investigación.

Capítulo 5: Expone las conclusiones a las que se llegaron, después de haber analizado cada uno de los resultados.

Capítulo 6: Indica las recomendaciones que plantean las Autoras.

Capítulo 7: Contiene la propuesta del diseño del bloque de concreto final, mencionando sus generalidades y descripciones básicas del estudio.

Capítulo 8: Menciona las referencias Bibliográficas, que se han utilizado para la presente Investigación, donde se detalla las fuentes y autores.

Capítulo 9: Comprende todo los Anexos importantes para este proyecto de Investigación.

ÍNDICE

JURADO CALIFICADOR	2
ACTA DE APROBACION DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
DECLARATORIA DE AUTORIA.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
PRESENTACION.....	9
ÍNDICE.....	11
I. INTRODUCCIÓN.....	19
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	19
1.2. TRABAJOS PREVIOS	21
1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA	24
1.3.1. CEMENTO.....	24
1.3.2. AGREGADOS.....	25
1.3.3. HORMIGÓN.....	25
1.3.4. CONCRETO	26
1.3.5. BLOQUE DE CONCRETO	27
1.3.6. LADRILLO ARTESANAL	28
1.3.7. VIDRIO	28
1.3.8. VIDRIO TRITURADO	30
1.3.9. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	30
1.3.10. NORMA E. 070 DE ALBAÑILERIA.....	31
1.3.11. NORMA E. 060 DE CONCRETO ARMADO.....	31
1.3.12. NORMA E. 030 DE DISEÑO SISMORRESISTENTE	31
1.3.13. DISEÑO DE MEZCLA	32
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	32
1.4.1. PROBLEMA GENERAL.....	32
1.4.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS	32
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	33
1.6. HIPÓTESIS	33
1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL	33

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECIFICOS	34
1.7. OBJETIVOS	34
1.7.1. OBJETIVO GENERAL.....	34
1.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	34
II. MÉTODO.....	35
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	35
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	35
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	38
2.3.1. POBLACIÓN.....	38
2.3.2. MUESTRA	38
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.	38
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	42
2.6. ASPECTOS ÉTICOS	44
III. RESULTADOS	45
IV. DISCUSIÓN.....	69
V. CONCLUSIONES	72
VI. RECOMEDACIONES	74
VII. PROPUESTA.....	75
VIII.REFERENCIAS	79

ANEXOS

ANEXO N° 01: Matriz de Consistencia

ANEXO N° 02: Instrumentos

ANEXO N° 03: Constacia de Validación

ANEXO N° 04: Metodo de Ingeniería

ANEXO N° 05: Documento de Similitud

ANEXO N° 06: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

ANEXO N° 07: Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio
Institucional UCV

ANEXO N°08: Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: Operacionalización

TABLA N° 02: Técnicas e instrumento de recolección de datos

TABLA N° 03: Análisis granulométrico

TABLA N°04: Peso Unitario

TABLA N°05: Peso unitario varillado

TABLA N°06: Peso específico

TABLA N° 07. Absorción

TABLA N° 08. Contenido De Humedad

TABLA N° 09. Diseño De Mezcla $F'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$

TABLA N° 10. Diseño De Mezcla $F'c=210 \text{ Kg/Cm}^2$ Con 10% De Vidrio Triturado.

TABLA N° 11. Diseño De Mezcla $F'c=210\text{kg/Cm}^2$ Con 30% De Vidrio Triturado.

TABLA N° 12. Ensayo a La Compresión de la Mezcla Normal a los 7 días.

TABLA N° 13. Ensayo a la Compresión de la Mezcla Normal a los 14 días.

TABLA N° 14. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Normal A Los 21 Días.

TABLA N° 15. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Normal A Los 28 Días.

TABLA N° 16. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 7 Días.

TABLA N° 17. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 14 Días.

TABLA N° 18. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 21 Días.

TABLA N° 19. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 28 Días.

TABLA N° 20. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 7 Días.

TABLA N° 21. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 14 Días.

TABLA N° 22. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 21 Días.

TABLA N° 23. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 28 Días.

TABLA N° 24. Dimensiones del bloque

TABLA N° 25. Presupuesto Del Bloque De Concreto Tradicional Para 1m³ De Concreto.

TABLA N° 26. Presupuesto Del Bloque De Concreto Con Vidrio Triturado Para 1m³ De Concreto

TABLA N° 27. Presupuesto Del Bloque De Concreto Con Vidrio Triturado (Reciclado) Para 1m³ De Concreto

TABLA N° 28. Resistencia Del Bloque De Concreto

TABLA N° 29. Resistencia A La Compresión

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01. Bloque De Concreto

FIGURA N° 02. Rendimiento Del Bloque De Concreto

FIGURA N° 03. Ubicación geográfica del proyecto

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 01: Matriz de Consistencia

ANEXO N° 02: Instrumentos

ANEXO N° 03: Constacia de Validación

ANEXO N° 04: Metodo de Ingeniería

ANEXO N° 05: Documento de Similitud

ANEXO N° 06: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

ANEXO N° 07: Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV

ANEXO N°08: Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación

ANEXO N° 09: Otros

ANEXO N° 9.1: Resistencia al esfuerzo de la compresión

ANEXO N° 9.2: Recoleccion, limpieza y triturado del Agregado (Vidrio)

ANEXO N° 9.3: Almacenamiento de las botellas.

ANEXO N° 9.4: Lavado de las botellas

ANEXO N° 9.5: Botellas limpias.

ANEXO N° 9.6: Trituracion del vidrio.

ANEXO N° 9.7: Vidrio triturado.

ANEXO N° 9.8: Tamices para el ensayo de análisis granulométrico.

ANEXO N° 9.9: Ensayo de peso unitario

ANEXO N° 9.10: Ensayo Peso unitario varillado.

ANEXO N° 9.11: Desencofrado de probetas.

ANEXO N° 9.12: Curado de probetas.

ANEXO N° 9.13: Rotura de probetas.

ANEXO N° 9.14. Prensa para la elaboración de Bloques.

ANEXO N° 9.15. Tolva para mezcla de Materiales.

ANEXO N° 9.16. Agregados.

ANEXO N° 9.17. Bloques.

ANEXO N° 9.18. Cantidad de Bloques.

ANEXO N° 9.19: Absorción de agregado fino

ANEXO N° 9.20: Absorción de agregado grueso

ANEXO N° 9.21: Análisis granulométrico de agregado fino

ANEXO N° 9.22: Análisis granulométrico de agregado grueso

ANEXO N° 9.23: Análisis granulométrico de agregado vidrio triturado

ANEXO N° 9.24: Análisis granulométrico: arena – vidrio triturado (10%)

ANEXO N° 9.25: Análisis granulométrico: arena – vidrio triturado (30%)

ANEXO N° 9.26: Contenido de húmeda agregado fino

ANEXO N° 9.27: Contenido de húmeda agregado grueso

ANEXO N° 9.28: Peso específico de agregado fino

ANEXO N° 9.29: Peso específico de agregado grueso

ANEXO N° 9.30: Peso específico de agregado vidrio triturado

ANEXO N° 9.31: Peso unitario agregado fino

ANEXO N° 9.32: Peso unitario agregado grueso

ANEXO N° 9.33: Peso unitario agregado vidrio triturado

ANEXO N° 9.34: Peso unitario varillado agregado fino

ANEXO N° 9.35: Peso unitario varillado agregado grueso

ANEXO N° 9.36: Peso unitario varillado agregado vidrio triturado

ANEXO N° 9.37: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$

ANEXO N° 9.38: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% de vidrio triturado

ANEXO N° 9.39: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% de vidrio triturado

ANEXO N° 9.40: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ 7 días

ANEXO N° 9.41: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ 14 días

ANEXO N° 9.42: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ 21 días

ANEXO N° 9.43: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ 28 días

ANEXO N° 9.44: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 7 días

ANEXO N° 9.45: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 14 días

ANEXO N° 9.46: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 21 días

ANEXO N° 9.47: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 28 días

ANEXO N° 9.48: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 7 días

ANEXO N° 9.49: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 14 días

ANEXO N° 9.50: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 21 días

ANEXO N° 9.51: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 28 días

I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Ingeniería Estructural ha tomado mucha importancia en nuestro territorio peruano, debido a los grandes fenómenos naturales que se presentan diariamente trae consigo muchos desastres estructurales. La existencia de los ladrillos tradicionales se ha vuelto muy común en nuestra región, con respecto a esto se revelan fallas estructurales ante un movimiento telúrico. Por lo tanto, el Bloque de concreto es un elemento estructural premoldeado, diseñado para la albañilería confinada y albañilería armada, que son usados comúnmente por la población.

A nivel mundial las edificaciones se ven afectadas por los movimientos sísmicos, por lo general los materiales de construcción tienen la característica de ser duraderos, los ladrillos artesanales tienen varios problemas para ser vendidos, por lo cual no cumplen con las normas y presentan varias deficiencias en sus lados, y así están perdiendo la resistencia y durabilidad que la edificación necesita.

Por lo tanto, en el Perú las edificaciones son muy comunes en el uso de bloques de concreto, ya sea por la necesidad de tener viviendas seguras y económicamente susceptible, ha permitido que se establezca una Norma Técnica Peruana, con la finalidad de que se estandarice el proceso de producción y revisión de la calidad, para que las buenas construcciones tengan un ciclo de vida duradero. El ladrillo es un material que se utiliza comúnmente en estas tareas, sobre todo en las poblaciones de medio y bajo recursos económicos, por lo que se ha vuelto muy común en la costa peruana la elaboración del ladrillo artesanal, y ahora se encuentra en proceso de artesanal a industrial garantizando seguridad y calidad.

En la Región Piura se viene fabricando el ladrillo artesanal para las edificaciones como uso frecuente, esta realización no cuenta con la Norma E. 070 y esto conlleva a que no cuentan con la certificación establecida. Por otro lado, tenemos el bloque de concreto que este ya cuenta con la certificación estandarizada y cumple con los requisitos que manda la NTP 399.602 de Unidades de Albañilería, para que las viviendas estén más seguras ante un movimiento telúrico.

En esta Investigación se optará por la elaboración de un bloque de concreto, incluyéndole un porcentaje de vidrio triturado, con este elemento buscamos aumentar su resistencia, comparándolos con los bloques de concreto que comúnmente se vienen fabricando. Actualmente la contaminación Ambiental va creciendo cada día y esto afecta principalmente en la salud de las personas, que pueden contraer muchas enfermedades, por lo que se opta por crear una cultura de reciclaje, y con este material que es el vidrio utilizarlo en algo que beneficiara a la sociedad. Como se sabe el vidrio es un material comúnmente reciclable en todo el mundo, en la ciudad de Piura gracias a las empresas recicladoras diariamente se recolecta desechos de vidrios, ya que este elemento su descomposición es muy lenta y sería una mejor elección utilizarlo para la construcción dejando buenos resultados en la ecológica y económica. Dentro de sus aplicaciones se utiliza para crear micro esferas para la señalización vial, usualmente son llamados ojos de gato, así mismo este material es utilizado en rellenos para soporte de tuberías, porque protege los espacios alrededor del tubo y tiene mejor compactación que la arena, otra alternativa que puede ser usado es en la mezcla con el asfalto para que el pavimento pueda tener mejor fluidez y obtiene un color muy intenso. Por lo consiguiente la elaboración de este nuevo ladrillo, busca reducir gastos para la población y ya no se utilizaría el cemento en un cien por ciento, si no que llevaría consigo un porcentaje de vidrio triturado para su mejor resistencia, dando una mejor solución en el tema de reciclaje.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

En la tesis de Almeida Beltrán Johana y Trujillo Vivas Carolina, con el título “Principios básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones” para adquirir el título de Ingeniero Civil en la Universidad Central de Ecuador del año 2017 de la ciudad de Quito – Ecuador; busco analizar los principios de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones; para lo cual realizo una propuesta de informarnos de las diferentes formas de utilizar el vidrio triturado como material en construcción principalmente en la elaboración de hormigones, porque este material en su desintegración es muy lenta y se puede aprovechar como un elemento para la construcción y así reducir contaminar el medio Ambiente. Llegando a la conclusión que el hormigón realizado con un 36% de vidrio triturado tuvo una resistencia de 21.10 MPa a los 7 días, este es muy útil en la construcción principalmente para un desencofrado a edades tempranas ahorrando dinero, materiales y tiempo.

De la misma manera en la tesis de David Andrés Vargas Castro, con el título “Reutilización de vidrio plano como agregado fino en la elaboración de morteros de cemento y concretos” con motivo de obtener del título de Ingeniero Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica del año 2015 en la ciudad de Cartago – Costa Rica, lo cual investigo la utilización del vidrio plano rechazado como una porción del agregado fino en la fabricación de mortero y concreto que serán utilizados en la construcción; para lo cual ejecuto que el reciclaje del vidrio para la utilización de agregados como parte del concreto, este estudio se viene dando a nivel mundial, para sustituir parcialmente al agregado fino y agregado grueso, en este estudio se evalúa tres tipos de vidrios planos desechados, que fueron molidos y pasados por los tamices, para luego hacer las combinaciones de concreto y mortero con respecto a cada vidrio, en los cuales se les realizo pruebas de resistencia, comprensión, para evaluar sus características y comportamiento.

Se concluyó que el mortero que contiene vidrio plano puede ser usado para rellenos, adoquines, entre otras; asimismo el vidrio si aumenta la resistencia al concreto por lo tanto se puede utilizar como un agregado fino.

Asimismo, en la tesis de José Frank Rojas Lujan, con el título “Estudio experimental para incrementar la resistencia de un concreto de $f'c=210$ kg/cm² adicionando un porcentaje de vidrio sódico cálcico” para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Privada Antenor Orrego del año 2015 de la ciudad de Trujillo – Perú; indago realizar un estudio experimental para alcanzar la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² añadiendo una proporción de vidrio sódico cálcico; para lo cual realizo que el concreto tengan mejor durabilidad y resistencia en las construcciones, y para crear una cultura de reciclaje, se está utilizando las botellas de vidrio sódico cálcico, que son desechas en los diferentes puntos de la ciudad, y con una porción de ello se vierte en la mezcla del concreto para aumentar la resistencia de la fuerza a la compresión. Lo cual concluyo que este concreto a los 28 días obtuvo una firmeza a la compresión de 318.75 kg/cm², adicionando una proporción de vidrio molido y sus características de los agregados cumplen con la Norma Técnica Peruana de granulometría.

En la siguiente tesis de Luz Katherine Cabrera Barboza, con el título “Comparación de la resistencia de adoquines de concreto y otros elaborados con vidrio reciclado, Cajamarca, 2014” para la obtención del título de Ingeniero Civil de la Universidad Privada del Norte del año 2014 de la ciudad de Cajamarca – Perú, lo cual investigo comparar la resistencia de adoquines de concreto y otros elaborados con vidrio reciclado, para lo cual ejecuto elaborar adoquines con un porcentaje de vidrio triturado reemplazando al agregado grueso, en cuanto esto ayuda a crear una cultura de

reciclaje y a reducir los impactos ambientales, brindando mejor calidad de vida a la población.

En la tesis de Deisy Maricela Ruiz Fernández, con el título “Influencia de la adición de vidrio triturado para la resistencia a la compresión axial de un ladrillo de arcilla artesanal de Cajamarca, 2015” para la obtención del título de Ingeniero Civil de la Universidad Privada del Norte del año 2015 de la ciudad de Cajamarca – Perú, para lo cual averiguo determinar la influencia de la adición de vidrio triturado para aumentar su resistencia a la fuerza axial del ladrillo de arcilla artesanal de Cajamarca; lo cual realizo elaborar ladrillos de arcilla artesanales con vidrio triturado para las edificaciones de Cajamarca ya que en este lugar existe la demanda masiva de viviendas construidas con ladrillos de arcilla que no alcanza los niveles requeridos lo que ocasiona que su resistencia sea baja a la compresión, por esta razón decidí elaborar este ladrillo con vidrio para poder alcanzar su mayor resistencia a la compresión axial. Lo cual concluyo que con la adición de vidrio triturado con un 10% se logra una resistencia de 97.74 kg/cm² a la compresión axial del ladrillo artesanal.

En la tesis de Roberto Carlos Seminario Colán, con el título “Variabilidad de las propiedades de los ladrillos industriales de 18 huecos en la ciudad de Piura” con motivo de optar el título Ingeniero Civil en la Universidad de Piura del año 2013 de la ciudad de Piura – Perú; para lo cual investigo la identificación de los patrones de variaciones en los parámetros de control de calidad de las unidades para una misma marca; lo cual ejecuto contrastar la variabilidad de las propiedades del ladrillo King Kong con valores máximos permisibles que están señalados a las Normas Peruanas, y esto permitirá verificar si es obligatorio ejecutar una inspección de calidad de cada ladrillo. Concluyo que las variabilidades confirman la necesidad que el constructor debe controlar cada muestra y adquirir una sola marca en una obra para así poder ayudar a

disminuir la variabilidad de las propiedades más importantes y así mejorar la calidad de la estructura.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1. CEMENTO

Es un conglomerante que se obtiene a partir de la hidratación en agua de caliza y arcilla molidas, a lo que se le añade gravas y arenas para su mayor resistencia.

Es un material muy importante en la construcción para edificaciones, carreteras, obras hidráulicas u otros tipos de construcciones. Es un elemento imprescindible que da flexibilidad adecuada a los terrenos, y también es muy versátil para su uso.

Propiedades que contiene el Cemento

- Gran resistencia contra el ataque químico y a temperaturas que son superiores.
- Evita el uso de las armaduras.
- Es usado para temperaturas bajas porque es un material exotérmico.

Cemento Portland

Es un cemento que se origina por la pulverización del Clinker, su composición principal son los silicatos de calcio hidráulicos y también contienen sulfatos de calcio.

Tipos de cemento Portland

- **Tipo I:** Es el cemento normal y más usado en la construcción como en las edificaciones, estructuras, viviendas, etc.
- **Tipo II:** Este cemento tiene una resistencia media contra los ataques de sulfatos.
- **Tipo III:** Este cemento logra una resistencia inicial alta y una comprensión a los 3 días.
- **Tipo IV:** Este cemento es usado principalmente cuando su hidratación de calor es baja para no dilatar el fraguado.

- **Tipo V:** Es usado en los elementos y obras que necesitan mayor resistencia contra el ataque de sulfatos y álcalis. (Cemento, 2017)

1.3.2. AGREGADOS

Los agregados se dividen por su tamaño, y está conformado por dos grupos: Agregado fino y agregado grueso.

a. Agregado Fino

Es una desintegración de las rocas y es conocido como arena, su origen es natural y tiene diferentes aplicaciones en su utilidad y principalmente en la construcción tiene una gran importancia como por ejemplo en la manejabilidad del concreto, este material pasa la malla 3/8 y se detiene en el tamiz N° 200.

Su procedencia puede ser:

- Arena del rio: uniformes, limpias y redondas.
- Arena de minas: son sucias y heterogéneas.
- Arena de playa: contiene bastante cloruro.

b. Agregado Grueso

Es uno de los agregados principales en la composición del hormigón o concreto. Proviene de la desintegración de rocas y se puede clasificar en grava y piedra chancada, este material se detiene en la malla N° 4.

1.3.3. HORMIGÓN

Material que está compuesto por la combinación de grava y arena. Esta mezcla se encuentra naturalmente mediante la corteza terrestre y se utiliza como se encuentre en la cantera para la construcción.

Agregado fino + Agregado grueso = Hormigón

1.3.4. CONCRETO

Es un material muy importante que proviene de la mezcla de piedras, arena, cemento y agua que al dosificarse se convierte en un material muy resistente a la comprensión y es utilizado para la construcción.

Agregado fino + Agregado grueso + agua + Aditivo = Concreto

Este material de construcción es el más utilizado en todo el mundo, su uso es sólido y se emplea para crear capas de superficies más fuertes y poder edificar.

Propiedades importantes del concreto.

a. Cuando está en un estado fresco:

- **Trabajabilidad:** es un trabajo mayor o menor que es necesario aportarle al concreto para los procesos de transporte, mezclado, compactación y colocación. Para medir la trabajabilidad se realiza mediante la prueba del Slump, esta prueba se ejecuta para saber la altura de la masa del concreto.
- **Segregación:** esta ocurre cuando los agregados gruesos son pesados y se separan de los demás materiales; como por ejemplo cuando el concreto es trasladado por un largo recorrido.
- **Exudación:** es producido por una porción de agua que flota en la superficie del concreto.
- **Contratación:** origina grandes cambios al volumen del concreto a causa de la pérdida de agua ya sea la evaporación, que son producidas por la temperatura del medio ambiente y variaciones de humedad.

b. Cuando está en estado endurecido son:

- **Elasticidad:** se refiere a que una vez que esta alterado vuelve a la forma original.
- **Resistencia:** se refiere a que el concreto puede soportar las cargas que se le apliquen, y así pueda desarrollar la resistencia que indican los planos.

Tipos de concreto

a. Concreto Simple

Es utilizado en las construcciones, ya sea en calles, autopistas, etc. Está compuesto por la mezcla del cemento portland, que es una mezcla de agregado grueso, agregado fino y agua.

Cemento + A. fino + A. grueso + agua = Concreto simple.

Ventajas del concreto simple:

- ✓ Mayor firmeza a la fuerza de comprensión
- ✓ Es muy económico
- ✓ Es fácil de moldear
- ✓ Su textura es muy variable
- ✓ Su duración es larga

b. Concreto Armado

Está compuesto por acero y concreto simple. El acero funciona más que un refuerzo, porque actúa para resistir los esfuerzos de tracción.

Concreto simple + acero = Concreto armado.

Ventajas del concreto armado:

- ✓ Mayor resistencia a la comprensión
- ✓ Alta resistencia contra fuegos y clima
- ✓ Continuidad de los elementos estructurales
- ✓ Resistencia a la dureza, tensión y ductilidad para el acero

1.3.5. BLOQUE DE CONCRETO

Son elementos prefabricados y se utilizan como una mejor opción a los ladrillos de arcilla que comúnmente se emplean en la construcción; sus características son:

- ✓ Tiene mayor rendimiento por metro cuadrado.
- ✓ Se ahorra el tiempo de ejecución gracias a su tamaño.
- ✓ Se ahorra el mortero porque las juntas son menores.

- ✓ Se obtiene un buen acabado porque puede ser caravista sin necesita de un acabado.
- ✓ Este es muy durable ya que son muy resistente a los sulfatos.

Tipos de bloques

a. Bloques de pared

Son utilizados como una elección al ladrillo de arcilla y que es utilizado en el proceso de albañilería armada.

b. Bloques de contención

Es utilizado para varias soluciones y aplicaciones de los muros de concreto, estos son puestos en geomallas estructurales mediante conectores que crean una conexión mecánica que se obtiene una mayor dureza y resistencia. (Bloques de Concreto, 2016)

1.3.6. LADRILLO ARTESANAL

Es un elemento hecho de arcilla que está compuesta primordialmente de silicatos de aluminio hidratado, tiene componentes plásticos principales como el caolín y arcilla, y los no plásticos como el cuarzo.

Su forma es rectangular por diferentes lados que son canto, cabeza y soga. Es elemento es muy utilizado comúnmente para construir muros y paredes.

1.3.7. VIDRIO

Material inorgánico frágil, duro, amorfo y transparente que es encontrado comúnmente en la naturaleza, este es muy utilizado para ventanas, botellas, lentes e infinitudes de cosas.

La descomposición de este material es muy lenta. Las empresas recicladoras optan por reciclar este material ya que es muy utilizado en todos los ámbitos.

El vidrio disminuye un 20% de emisiones de gases, y contamina menos del 40% de agua que la elaboración del vidrio a partir de cal y arena.

Ventajas del vidrio:

- ✓ Reduce la materia prima y el consumo de residuos.
- ✓ Se utiliza para la fabricación de nuevos productos y la elaboración de materiales para la construcción como el asfalto, ladrillos, cerámicas, etc.
- ✓ El vidrio reciclado impide que 315 kg de dióxido de carbono sea liberado en la atmosfera durante la elaboración.

Tipos de vidrio

- a. **Vidrio sódico:** este tipo de vidrio tiene mayor facilidad y es económico, y se utiliza para la fabricación de botellas, vidrios planos, ventanas de los edificios, entre otros objetos.
- b. **Vidrio de plomo:** este tipo de vidrio es mucho más denso y tiene mayor poder de dispersión y refracción, también es muy transparente al igual que el vidrio sódico.
- c. **Vidrio borosilicato:** el primordial componente es el óxido de boro y es muy difícil de trabajar y fundir, tiene una resistencia alta para cambios bruscos de temperatura.

Este tipo de vidrio se utiliza para la fabricación de materiales del laboratorio y de utensilios para la cocina.

Propiedades del vidrio

a. Propiedades Físicas – Mecánica

- ✓ **Fragilidad:** se produce debido a las tensiones que son formadas por las fisuras en la superficie que disminuye la resistencia mecánica.
- ✓ **Dureza:** se halla en la escala de Mohs entre 6 a 7. El vidrio crudo tiene la misma dureza que el vidrio templado.
- ✓ **Elasticidad:** este material es muy frágil y muestra un comportamiento plástico cuando se halla a temperaturas elevadas, y se altera plásticamente a partir de 600°C a 1000°C.
- ✓ **Peso específico:** el peso de este material es 2500 kg/m³ y al vidrio plano le permite un peso de 2,5 kg/m² por cada milímetro de espesor, en cambio al vidrio comercial tiene un peso de 2.59 g/cm³.

b. Resistencia

- ✓ **Resistencia a la tracción:** esta resistencia varía cuando la duración de la carga es aplicada. El vidrio es considerado cinco veces más resistente que el acero 70000 kg/cm^2 .
- ✓ **Resistencia a la flexión:** esta resistencia es medida mediante su deformación.
- ✓ **Resistencia a la compresión:** esta resistencia precisa la capacidad de un material que va a soportar cargas que serán aplicadas verticalmente a la superficie.

1.3.8. VIDRIO TRITURADO

Es un material que gracias a su composición hace que el concreto sea más durable, fuerte y muy resistente al agua. Este ayuda a reducir la cantidad de vidrio que acaban siendo arrojados a los vertederos y también reduce las emisiones de dióxido de carbono, para así tener un ambiente más saludable y libre de contaminación. Este material le da una mejor manejabilidad al cemento, gracias al vidrio mezclado con el cemento se hace más fuerte y no absorbe el agua más rápido como los bloques de cemento regulares.

1.3.9. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Es una medida que comúnmente aprovechan los ingenieros para poder diseñar edificaciones o cualquier construcción. Esta resistencia se mide principalmente en las probetas de concreto que se realizan en la máquina de ensayos a la compresión. Esta resistencia es calculada desde la carga de ruptura entre el área de sección que resiste a la carga.

Estos logros se emplean principalmente para ver si el concreto cumple con los requerimientos que manda la Norma Técnica Peruana.

1.3.10. NORMA E. 070 DE ALBAÑILERÍA

La Norma está constituida por obligaciones necesarias y requerimientos mínimos para el diseño, análisis, control de calidad, la construcción, y las diversas inspecciones de las estructuras primordialmente en los muros confinados y muros armados.

1.3.11. NORMA E. 060 DE CONCRETO ARMADO

Esta norma consta de exigencias mínimas y obligaciones para el diseño, análisis, la construcción, el control de calidad, los materiales y la supervisión para las estructuras de concreto armado simple y preesforzado. Esta supervisión debe ser realizada por un personal profesional o técnico calificado. Cada obra o construcción debe ser ejecutado o inspeccionado por ingenieros civiles, y ellos responsables de cumplir todo lo indicado en las especificaciones técnicas y planos.

1.3.12. NORMA E. 030 DE DISEÑO SISMORRESISTENTE

Esta Norma está constituida por principios para que las edificaciones puedan tener un comportamiento sísmico. Además, toma medidas de prevención contra los desastres naturales que son producidos por los movimientos sísmicos, por ejemplo: tsunamis, deslizamiento masivo de tierras, fuego, etc.

El diseño sismorresistente consta en:

- ✓ Minimizar los daños a la propiedad.
- ✓ Evitar pérdidas humanas.
- ✓ Asegurar la continuidad de los servicios básicos.

La edificación o vivienda no debería colapsar ni producir daños peligrosos a los propietarios, aunque podría causar daños importantes, por los movimientos telúricos que son calificados como daños severos. El territorio nacional está constituido por cuatro zonas sísmicas.

1.3.13. DISEÑO DE MEZCLA

Es un proceso que se realiza para la selección de los ingredientes adecuados para el hormigón y así poder determinar su cantidad relativa de forma económica y pueda cumplir con las propiedades necesarias para su resistencia, durabilidad y consistencia.

El diseño de mezcla considera dos grupos principales:

- a. **Hormigón fresco:** Las propiedades de este material tienen que cumplir con los requerimientos del tipo de construcción, colocación, consolidación y técnicas de transporte.
- b. **Hormigón endurecido:** Las propiedades de este material tienen que cumplir con los requerimientos de durabilidad y la resistencia del hormigón.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera puedo realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?

1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ✓ ¿Cuál es la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?
- ✓ ¿Cómo puedo encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?
- ✓ ¿Cómo puedo determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?
- ✓ ¿De qué manera puedo comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El presente proyecto de investigación tiene una justificación técnica ya que permitirá aplicar conocimientos adquiridos durante la formación académica, procedimientos y metodologías para realizar ensayos a los bloques de concreto, y así obtener datos comparativos tanto de su rendimiento como de su resistencia del bloque tradicional y el bloque adicionándole vidrio, para así dar una mejor solución a las nuevas estructuras ante un movimiento telúrico. Asimismo, presenta también una justificación práctica que permite solucionar la problemática que se viene dando día a día como son los movimientos telúricos para proporcionar una alternativa adecuada y reducir los problemas de fallas estructurales en las edificaciones, obteniendo buenos resultados, mejor calidad y mejor estética en la edificación. Y otro punto que se tomara en cuenta es la contaminación ambiental para reducir el exceso de vidrio que encontramos diariamente en la sociedad, y así las personas puedan tomar conciencia del buen uso de este material. Por otro lado tiene una justificación metodológica puesto que esta investigación les interesará a todos los empresarios, profesionales e investigadores que averiguan determinar una mejor calidad en el medio Ambiente y mayor seguridad en sus edificaciones, teniendo como propósito, crear una cultura de reciclaje y que este elemento pueda satisfacer las necesidades requeridas por los clientes; por ultimo presenta relevancia social, que al mejorar las condiciones que brinda este nuevo elemento estaremos contribuyendo con una sociedad.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Con la adicción del vidrio triturado en los bloques de concreto será posible mejorar las condiciones y propiedades de los bloques de concreto tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS

- Es posible determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.
- Los Bloques de concreto con vidrio triturado podrían ser más resistentes que los bloques tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.
- Los Bloques de concreto con vidrio triturado podrían tener mayor rendimiento que los bloques tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.
- Es posible que los bloques de concreto con vidrio triturado sean más económicos que los bloques tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.
- Encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.
- Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.
- Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

II. MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación es un estudio experimental, porque se pretende realizar ensayos como fuerza a la compresión $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ en las diversas probetas de concreto, su rendimiento y también ver el porcentaje de vidrio triturado que abarcará el bloque de concreto en reemplazo del agregado fino y el cemento, que corresponden al 0%, 10% y 30% según lo mencionado en el proyecto de investigación, para así poder obtener datos comparativos de los bloques de concreto tradicionales y bloques de concreto elaborados con vidrio triturado; y así dar un aporte al desarrollo de la construcción sostenible en nuestro país.

2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1. VARIABLES

➤ **Variables Independientes**

Bloque de Concreto Tradicional

➤ **Variables Dependientes**

Bloque Añadiendo Vidrio Triturado

2.2.2. OPERACIONALIZACIÓN

TABLA N° 01: Operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Bloque de concreto tradicional	Elemento de concreto prefabricado, y es utilizado como una nueva alternativa a los ladrillos tradicionales. (Bloques de Concreto, 2016)	Cantidad de material.	Elemento utilizado en las edificaciones,	Diseño de mezcla.	Ordinal
		Resistencia a la compresión.	que está elaborado de cemento,	$F'c=210\text{kg/cm}$	Intervalo
		Rendimiento.	hormigón y agua, que al mezclarse obtienen mayor	Cantidad de bloques.	Razón
		Factibilidad económica.	resistencia y durabilidad.	Costo en su fabricación.	Razón

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Bloque añadiendo vidrio triturado	Elemento de concreto prefabricado, y es utilizado como una nueva alternativa a los ladrillos tradicionales. (Bloques de Concreto, 2016)	Cantidad de vidrio triturado.	Elemento utilizado en las edificaciones, que está elaborado de cemento, hormigón y agua, que al mezclarse obtienen mayor resistencia y durabilidad.	Diseño de mezcla con vidrio triturado.	Ordinal
		Resistencia a la compresión.		$F'c=210\text{kg/cm}^2$	Intervalo
		Rendimiento.		Cantidad de bloques.	Razón
		Factibilidad económica.		Costo en su fabricación.	Razón

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. POBLACIÓN

Probetas de concreto tradicionales y probetas elaborados con un porcentaje de vidrio triturado.

2.3.2. MUESTRA

Se ensayó 12 probetas de concreto tradicionales y 12 probetas de concreto con vidrio triturado para cada porcentaje establecido. Por lo tanto, son un total de 36 probetas de concreto.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

Para el logro del primer objetivo específico que es determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018; se utilizó las técnicas de análisis documental y observación – exploración in situ y sus instrumentos a utilizar son: Norma Técnica Peruana, el método ACI, hojas de Excel para determinar las características de los agregados. Las cuales fueron validadas por el Ing. Luis Alberto Valdez Girón y el Técnico Ivan Victor Ramírez García; y aprobadas por el Ing. Rodolfo Ramal Montejo y el asesor metodológico Ing. Máximo Zevallos.

Para el logro del segundo objetivo específico que es encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018; se utilizó la técnica de análisis documental y sus instrumentos a utilizar son: El método ACI. Las cuales fueron validadas por el Ing. Luis Alberto Valdez Girón y el Técnico Ivan Victor Ramírez García; y aprobadas por el Ing. Rodolfo Ramal Montejo y el asesor metodológico Ing. Máximo Zevallos.

Para el logro del tercer objetivo específico que es Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018; se utilizó las técnicas de análisis documental y observación – exploración in situ y su instrumento a utilizar es el Reglamento Nacional de Edificaciones. Las cuales fueron validadas por el Ing. Luis Alberto Valdez Girón y el Técnico Ivan Víctor Ramírez García; y aprobadas por el Ing. Rodolfo Ramal Montejo y el asesor metodológico Ing. Máximo Zevallos.

Para el logro del cuarto objetivo específico que es Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018; se utilizó la técnica de análisis documental y su instrumento a utilizar son los análisis de precios unitarios. Las cuales fueron validadas por el Ing. Luis Alberto Valdez Girón y el Técnico Ivan Víctor Ramírez García; y aprobadas por el Ing. Rodolfo Ramal Montejo y el asesor metodológico Ing. Máximo Zevallos.

TABLA N° 02. Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos

OBJETIVO ESPECIFICO	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	LOGRO
Determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.	Bloque de concreto tradicional y bloque con vidrio triturado.	Análisis Documental	Norma Técnica Peruana. Método ACI.	Se determinará la cantidad de porcentaje de vidrio triturado que utilizará el bloque de concreto.
		Observación – Exploración in situ	Fichas de laboratorio Quality Pavements.	
Encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018	Bloques de concreto tradicional y bloque con vidrio triturado.	Análisis Documental	Norma Técnica Peruana. Hojas de Excel.	Se encontrará la resistencia del bloque de concreto con vidrio triturado y del bloque tradicional.

Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.	Bloques de concreto tradicional y bloque con vidrio triturado.	Análisis Documental	Hojas de cálculo	Se determinará el rendimiento del bloque de concreto con vidrio triturado y del bloque tradicional
		Observación – Exploración in situ		
Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.	Bloques de concreto tradicional y bloque con vidrio triturado.	Análisis Documental	Análisis de precios unitarios.	Se comparará la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional con el bloque de concreto con vidrio triturado.

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para la obtención de los resultados del primer objetivo, el cual es determinar la cantidad de material que utilizara el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018. Se utilizó la técnica de observación-exploración in situ para la recolección de las materias primas; el vidrio se recopiló en sacos limpios porque es un material que debe de tenerse bastante cuidado, seguidamente se limpió y luego se trituró, el agregado fino y el agregado grueso fueron recopilados de las canteras Cerro Mocho y Sojo, para luego ser llevadas al laboratorio Quality Pavements - Piura y realizarles los respectivos ensayos, mediante la Norma Técnica Peruana. También se utilizó la técnica de análisis documental para poder analizar los resultados de los ensayos realizados y procesarlos en los formatos de Excel brindados por el técnico del laboratorio, para luego realizar el Diseños de Mezcla por el método ACI, los cuales son: a) $f'c=210$ kg/cm² con 0% de vidrio triturado, b) $f'c=210$ kg/cm² con 10% de vidrio triturado y c) $f'c= 210$ kg/cm² con 30% de vidrio triturado.

ENSAYOS DE LOS AGREGADOS

1. Agregado Fino.

Muestra: Agregado Fino

Cantera: Cerro Mocho

Laboratorio: Quality Pavements

Análisis Granulométrico de Agregado Fino (NTP 400.012/ ASTM C136).

Peso Unitario Agregado Fino (NTP 400.017/ ASTM C29).

Peso Unitario Varillado Agregado Fino (NTP 400.017/ ASTM C29).

Peso Específico de Agregado Fino (NTP 400.022/ ASTM C128).

Absorción de Agregado Fino (NTP 400.022/ ASTM C128).

Contenido de Humedad (NTP 339.185/ ASTM C566).

2. Agregado Grueso.

Muestra: Agregado Grueso

Cantera: Sojo

Laboratorio: Quality Pavements

Análisis Granulométrico de Agregado Grueso (NTP 400.012/ ASTM C136).

Peso Unitario Agregado Grueso (NTP 400.017/ ASTM C29M).

Peso Unitario Varillado Agregado Grueso (NTP 400.017/ ASTM C29).

Peso Específico de Agregado Grueso (NTP 400.021/ ASTM C127).

Absorción de Agregado Grueso (NTP 400.021/ ASTM C127).

Contenido de Humedad (NTP 339.185/ ASTM C566).

3. Vidrio Triturado.

Muestra: Vidrio Triturado

Laboratorio: Quality Pavements

Análisis Granulométrico de Agregado Vidrio Triturado.

Peso Unitario Agregado Vidrio Triturado.

Peso Unitario Varillado Agregado Vidrio Triturado.

Peso Específico de Agregado Vidrio Triturado.

4. Diseño de Concreto ACI 211

- a.** Diseño de Mezcla realizado con 100% de Agregado Fino, 100% de Agregado Grueso, 100% de Cemento, 100% de Agua, con un diseño de 210kg/cm².
- b.** Diseño de Concreto ACI 211 – Con 30% Vidrio Triturado. Diseño de Mezcla realizado con 70% de Agregado Fino y se reemplazó 30% de Agregado Vidrio Triturado, 100% de Agregado Grueso, 100% de Cemento, 100% de Agua, con un diseño de 210kg/cm².
- c.** Diseño de Concreto ACI 211 – Con 10% Vidrio Triturado. Diseño de Mezcla realizado con 90% de Agregado Fino y se reemplazó 10% de Agregado Vidrio Triturado, 100% de

Agregado Grueso, 100% de Cemento, 100% de Agua, con un diseño de 210kg/cm².

Para la obtención de los resultados del segundo objetivo, el cual se refiere a encontrar la resistencia del bloque tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018., se utilizó la técnica de análisis documental de la Norma Técnica Peruana 339.034, la cual indica los procedimientos para la determinación de la resistencia a la compresión en probetas cilíndricas en las edades de 7, 14, 21 y 28 días, para así poder procesarlos en las fichas de Excel dadas por el técnico, encargado del laboratorio.

Para la obtención de los resultados del tercer objetivo el cual es Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018; se utilizó la técnica de análisis documental para calcular el rendimiento de un muro 1m x 1 m, para saber cuántos bloques de concreto ingresan en un muro.

Finalmente, para alcanzar los resultados del último objetivo el cual es Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018., se utilizó la técnica de análisis documental para realizar el presupuesto del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado, y así poder comparar y determinar si es factible la realización de este proyecto de Investigación.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

Los investigadores responsables del Proyecto de Investigación “COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA

LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018” se comprometen a respetar los resultados obtenidos en los ensayos correspondientes, la confiabilidad de los datos adquiridos por la identidad y empresa de todos los que participen en este presente proyecto de investigación, para obtener buenos resultados.

III. RESULTADOS

Con el fin de lograr el objetivo general de la presente investigación la cual se titula “Comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018”. Se procesó la información en laboratorio para alcanzar los objetivos planteados.

Estos resultados se presentan por orden según los objetivos específicos establecidos.

Ensayos de agregados y diseño de mezcla.

De acuerdo al primer objetivo específico de la investigación el cual fue “Determinar la cantidad de material que utilizara el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018”. Se logró realizar diversos ensayos para obtener los diseños de mezclas óptimos.

1. Análisis Granulométrico

TABLA N° 03. Análisis Granulométrico

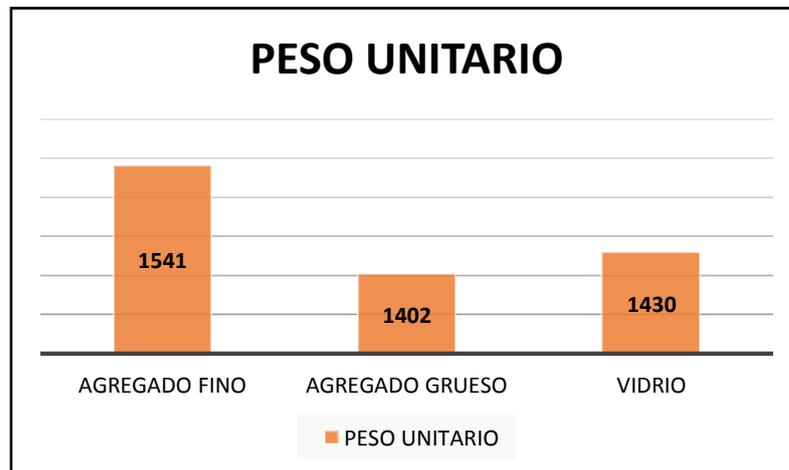
ENSAYO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	VIDRIO TRITURADO	AGREGADOS: FINO, GRUESO Y VIDRIO (10%)	AGREGADOS: FINO, GRUESO Y VIDRIO (30%)
MODULO DE FINEZA	3.29	-	-	3.55	3.63
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL (PULG)	-	1/2"	-	-	-

FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 03, se aprecia que el módulo de fineza del agregado fino (arena gruesa) es 3.29, y el tamaño máximo nominal del agregado grueso (piedra chancada) es de 1/2".

2. Peso Unitario

TABLA N° 04. PESO UNITARIO

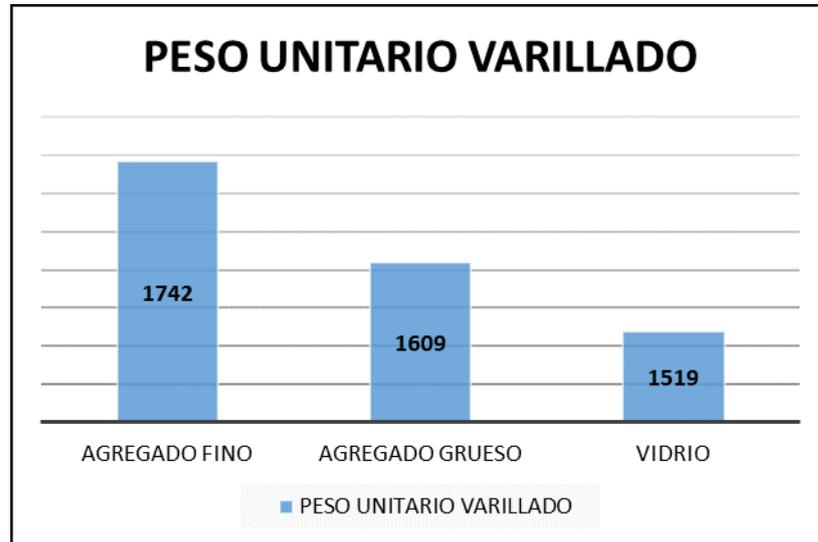


FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 04, se observa el peso unitario de cada uno de los agregados que fueron utilizados en el diseño de mezcla. El agregado fino tiene un peso unitario de 1541 kg/cm³, el agregado grueso 1402 kg/cm³ y el vidrio triturado 1430 kg/cm³.

3. Peso unitario varillado

TABLA N° 05. PESO UNITARIO VARILLADO



FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 05, se aprecia que el agregado fino tiene un peso unitario varillado de 1742 kg/cm³, agregado grueso 1609 kg/cm³ y vidrio triturado 1519 kg/cm³.

4. Peso Especifico

TABLA N° 06. PESO ESPECÍFICO

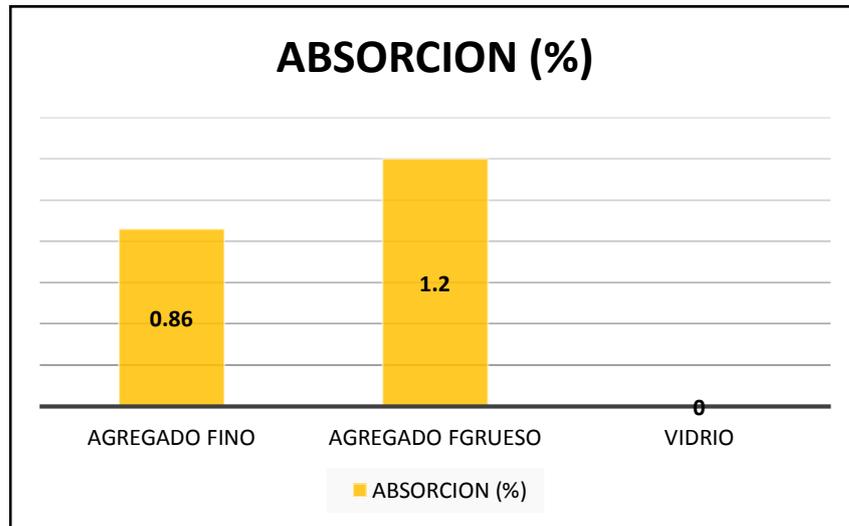


FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 06, se puede observar que el peso específico del agregado fino (arena gruesa) es de 2.56, agregado grueso (piedra chancada) es 2.62 y vidrio triturado 2.46.

5. Absorción

TABLA N° 07. Absorción

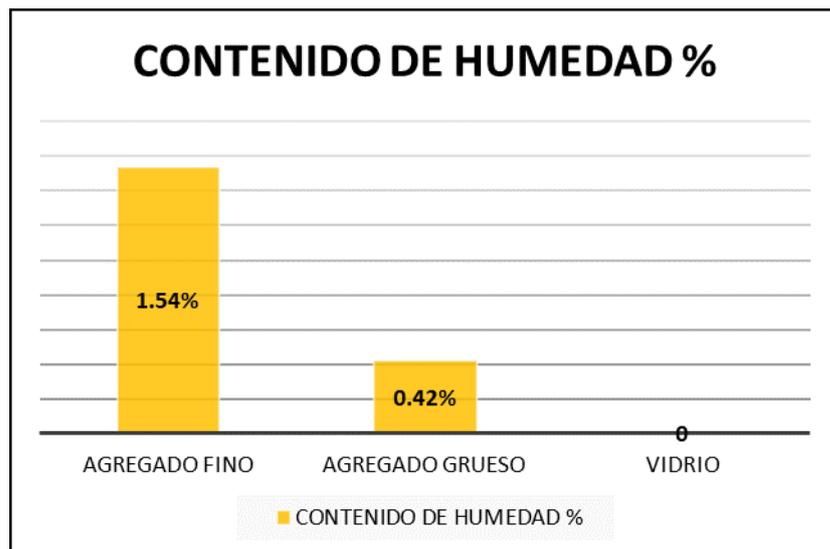


FUENTE: Elaboracion propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 07, se puede apreciar que el agregado fino (arena gruesa) tiene una absorción de 0.86%, el agregado grueso (piedra chancada) de 1.2% y el vidrio no tiene absorción.

6. Contenido de humedad

TABLA N° 08. Contenido De Humedad



FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 08, se puede observar que el contenido de humedad del agregado fino (arena gruesa) es de

1.54%, el agregado grueso (piedra chancada) de 0.42% y el vidrio no tiene contenido de humedad.

7. Diseño de Mezcla

TABLA N° 09. Diseño De Mezcla F´C= 210 Kg/cm2

DOSIFICACIÓN

f'c (especificada) :	210 kg/cm2
Edad especificada(días) :	28 días

	Tipo	Procedencia	Cantidad en peso en stock para 1m3 de concreto	Unidades	Proporción de mezcla en volumen (Estado suelto)
Cemento	I	Pacasmayo	371.97	Kg	1.00
Agregado fino	Arena	Cantera Cerro Mocho	725.37	Kg	1.90
Agregado grueso	Piedra Chancada	Cantera Sojo	937.14	Kg	2.70
Agua	Potable		217.42	Kg	

Relación agua cemento		0.58	
Slump		3"	pulg
Factor Cemento		8.75	bls/m3
Porcentaje de Cemento		16.5%	%

FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: se puede apreciar en la tabla N° 09, la dosificación para el diseño de mezcla f'c= 210 kg/cm2, que para un 1m3 de concreto se utiliza cemento tipo I 371.97 kg, arena gruesa 725.37 kg, piedra chancada 937.14 kg y agua 217.42 kg.

TABLA N° 10. Diseño De Mezcla F'c=210 Kg/Cm2 Con 10% De Vidrio Triturado.

DOSIFICACIÓN

f'c(especificada) :	210 kg/cm ²
Edad especificada (días) :	28 Días

	Tipo	Procedencia	Cantidad en peso en stock para 1m ³ de concreto	Unidades	Proporción de mezcla en volumen (Estado suelto)
Cemento	I	Pacasmayo	371.97	Kg	1.00
Agregado fino	Arena	Cantera Cerro Mocho	652.83	Kg	1.71
Agregado grueso	Piedra Chancada	Cantera Sojo	937.14	Kg	2.70
Agregado fino vidrio	Vidrio triturado		69.24	Kg	0.20
Agua	Potable		217.91	Kg	

Relación agua cemento		0.59	
Slump		3"	Pulg
Factor Cemento		8.75	bls/m ³
Porcentaje de Cemento		16.5%	%

FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 10, la dosificación para el diseño de mezcla f'c= 210 kg/cm² con 10% de vidrio triturado, que para un 1m³ de concreto se utiliza cemento tipo I 371.97 kg, arena gruesa 652.83 kg, piedra chancada 937.14 kg, vidrio triturado 69.24 kg y agua 217.91kg.

TABLA N° 11. Diseño De Mezcla F'c=210kg/Cm2 Con 30% De Vidrio Triturado.

DOSIFICACIÓN

f'c (especificada) :	210 kg/cm ²
Edad especificada (días) :	28 días

	Tipo	Procedencia	Cantidad en peso en stock para 1m ³ de concreto	Unidades	Proporción de mezcla en volumen (Estado suelto)
Cemento	I	Pacasmayo	371.97	Kg	1.00
Agregado fino	Arena	Cantera Cerro Mocho	507.76	Kg	1.33
Agregado grueso	Piedra Chancada	Cantera Sojo	937.14	Kg	2.70
Agregado fino vidrio	Vidrio triturado		207.71	Kg	0.59
Agua	Potable		218.88	Kg	

Relación agua cemento		0.59	
Slump		3"	Pulg
Factor Cemento		8.75	bls/m ³
Porcentaje de Cemento		16.6%	%

FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 11, la dosificación para el diseño de mezcla f'c= 210 kg/cm² con 30% de vidrio triturado, que para un 1m³ de concreto se utiliza cemento tipo I 371.97 kg, arena gruesa 507.76 kg, piedra chancada 937.14 kg, vidrio triturado 207.71 kg y agua 218.88 kg.

Ensayos de compresión de las probetas

Para el segundo objetivo específico el cual es “Encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018”. Se está obteniendo la siguiente información para poder desarrollar los indicadores propuestos.

1. Probetas de concreto de la mezcla $f'c=210$ kg/cm² normal.

TABLA N° 12. Ensayo a La Compresión de la Mezcla Normal a los 7 días.

Identificación de la Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edades de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia $f'c$ (kg/cm²)	Promedio (kg/cm²)
Diseño 210kg/cm ² Sin vidrio-1	17/10/2018	24/10/2018	7	10.1	18375	229	223
Diseño 210kg/cm ² Sin vidrio-2	17/10/2018	24/10/2018	7	10.1	18048	225	
Diseño 210kg/cm ² Sin vidrio-3	17/10/2018	24/10/2018	7	10.0	16856	215	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 12, se puede observar que a los 7 días la mezcla normal obtuvo una resistencia de 223 kg/cm², el cual ya se encuentra al 100% del diseño estudiado.

TABLA N° 13. Ensayo a la Compresión de la Mezcla Normal a los 14 días.

Identificación de la Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edades de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-4	17/10/2018	31/10/2018	14	10.0	20143	256	251
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-5	17/10/2018	31/10/2018	14	10.0	19523	249	
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-6	17/10/2018	31/10/2018	14	10.0	19373	247	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 13, se puede observar que a los 14 días la mezcla normal obtuvo una resistencia de 251 kg/cm2.

TABLA N° 14. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Normal A Los 21 Días.

Identificación de la Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edades de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-7	17/10/2018	07/11/2018	21	10.1	20885	261	260
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-8	17/10/2018	07/11/2018	21	10.0	20404	260	
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-9	17/10/2018	07/11/2018	21	10.1	20703	258	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 14, se puede observar que a los 21 días la mezcla normal obtuvo una resistencia de 260 kg/cm2.

TABLA N° 15. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Normal A Los 28 Días.

Identificación de la Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edades de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-10	17/10/2018	14/11/2018	28	10.1	21430	267	269
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-11	17/10/2018	14/11/2018	28	10.0	21150	269	
Diseño 210kg/cm2 Sin vidrio-12	17/10/2018	14/11/2018	28	10.0	21297	271	

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 15, se puede observar que a los 28 días la mezcla normal obtuvo una resistencia de 269 kg/cm2.

2. Probetas de concreto de la mezcla $f'c=210$ kg/cm² con 10% de vidrio triturado.

TABLA N° 16. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 7 Días.

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia $f'c$ (kg/cm ²)	Promedio (kg/cm ²)
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 10%-1	23/10/2018	30/10/2018	7	10.1	15486	193	195
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 10%-2	23/10/2018	30/10/2018	7	10.1	15690	196	
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 10%-3	23/10/2018	30/10/2018	7	10.1	15681	196	

FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede apreciar en la tabla N° 16, que a los 7 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 10% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 195 kg/cm².

TABLA N° 17. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 14 Días.

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-4	23/10/2018	06/11/2018	14	10.1	18665	233	227
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-5	23/10/2018	06/11/2018	14	10.1	17748	222	
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-6	23/10/2018	06/11/2018	14	10.0	17833	227	

FUENTE: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede apreciar en la tabla N° 17, que a los 14 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 10% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 227 kg/cm2

TABLA N° 18. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 21 Días.

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-7	23/10/2018	13/11/2018	21	10.1	19795	247	249
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-8	23/10/2018	13/11/2018	21	10.1	19941	249	
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-9	23/10/2018	13/11/2018	21	10.1	20125	251	

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede apreciar en la tabla N° 18, que a los 21 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 10% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 249 kg/cm2

TABLA N° 19. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 10% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 28 Días.

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-10	23/10/2018	20/11/2018	28	10.2	21113	258	267
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-11	23/10/2018	20/11/2018	28	10.1	22405	280	
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 10%-12	23/10/2018	20/11/2018	28	10.1	21024	262	

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede apreciar en la tabla N° 19, que a los 28 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 10% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 267 kg/cm2

3. Probetas de concreto de la mezcla $f'c=210$ kg/cm² con 30% de vidrio triturado.

TABLA N° 20. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 7 Días.

Identificación de muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia $f'c$ (kg/cm ²)	Promedio (kg/cm ²)
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 30%-1	19/10/2018	26/10/2018	7	10.0	13648	174	142
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 30%-2	19/10/2018	26/10/2018	7	10.0	9307	118	
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 30%-3	19/10/2018	26/10/2018	7	10.0	10474	133	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede Observar en la tabla N° 20, que a los 7 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 30% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 142 kg/cm².

TABLA N° 21. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 14 Días.

Identificación de muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-4	19/10/2018	02/11/2018	14	10.2	16558	203	199
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-5	19/10/2018	02/11/2018	14	10.1	16136	201	
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-6	19/10/2018	02/11/2018	14	10.0	15129	193	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede Observar en la tabla N° 21, que a los 14 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 30% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 199 kg/cm2.

TABLA N° 22. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 21 Días.

Identificación de muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-7	19/10/2018	09/11/2018	21	10.1	18291	228	221
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-8	19/10/2018	09/11/2018	21	10.1	17733	221	
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-9	19/10/2018	09/11/2018	21	10.00	16869	215	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede Observar en la tabla N° 22, que a los 21 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 30% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 221 kg/cm2.

TABLA N° 23. Ensayo A La Compresión De La Mezcla Reemplazando El 30% De Agregado Fino Por Vidrio Triturado A Los 28 Días.

Identificación de muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia f'c (kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-10	19/10/2018	16/11/2018	28	10.1	18526	231	223
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-11	19/10/2018	16/11/2018	28	10.1	17605	220	
Diseño 210kg/cm2 con vidrio 30%-12	19/10/2018	16/11/2018	28	10.00	17728	217	

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: como se puede Observar en la tabla N° 23, que a los 28 días la mezcla reemplazando el agregado fino con un 30% de vidrio triturado obtiene una resistencia de 223 kg/cm2.

Rendimiento

Por otro lado, para el tercer objetivo el cual fue: “Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018”. Se ha logrado obtener la siguiente información mediante el cálculo del rendimiento del bloque por metro cuadrado.

Datos:

FIGURA N° 01. Bloque De Concreto

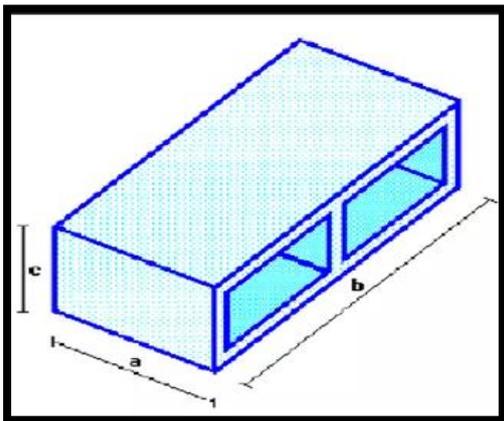


TABLA N° 24. Dimensiones del bloque

DIMENSIONES DEL BLOQUE DE CONCRETO			PESO UNITARIO
A	B	C	
19 cm	39 cm	14 cm	11.9 kg/und

FUENTE: Elaboración propia, 2018

Las juntas del muro del bloque de concreto oscilan entre 0.01m a 0.015m.

1. Numero de bloques a lo largo de la pared.

$$\text{Número de Bloques} = \frac{(1m)}{(0.39m + 0.01m)} = 2.5 \text{ bloques}$$

2. Numero de bloques a lo alto de la pared.

$$\text{Número de Bloques} = \frac{(1m)}{(0.19m + 0.01m)} = 5 \text{ bloques}$$

3. Numero de bloques en total de la pared.

$$\text{Total} = 2.5 \times 5 = 12.5 \text{ bloques}$$

12.5 bloques en total para 1m² de pared.

4. Calculo de número de hiladas.

$$\text{Número de hiladas} = \frac{(1m^2)}{(0.19m + 0.01m)} = 5 \text{ hiladas}$$

En este caso usaremos bloques de 19 cm con una longitud de 39 cm y nos da una proporción de 2.5 bloques horizontalmente con 5 hiladas.

5. Cantidad de mortero (1m3)

$$\text{Mortero} = (0.39 + 0.19)(0.14)(0.001) = 0.000812 \text{ m}^3$$

$$\text{Mortero} = 0.000812 \text{ m}^3 \times 12.5 \text{ bloques} = 0.0102 \text{ m}^3$$

INTERPRETACIÓN: Según el cálculo que se realizó, se obtuvo que para un metro cuadrado de pared se utilizaran 12.5 bloques de concreto tradicionales y 0.0102 m³ de mortero; estos resultados son utilizados para los bloques de concreto con vidrio triturado por lo que las dimensiones no varían.

Costo

Para el cuarto objetivo específico el cual fue: “Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018”. Se determinó.

**TABLA N° 25. Presupuesto Del Bloque De Concreto Tradicional Para
1m3 De Concreto.**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario S/.	Precio Parcial S/.
Materiales				1,025.60
Cemento Tipo I	Kg	371.9700	1.7	632.35
Arena Gruesa	Kg	725.3700	0.03	21.76
Piedra Chancada	Kg	937.1400	0.06	56.23
Agua	Kg	217.4200	1.45	315.26
Mano de Obra				36.34
Operario	h/h	1.0000	21.01	21.01
Peón	h/h	1.0000	15.33	15.33
Equipo y Herramientas				21.09
Maquina automática de bloque de concreto	h/m	1.0000	20	20.00
Herramientas Manuales	%	3.0000	36.34	1.09
Total para 1 m3				1,083.03

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 25, se aprecia el presupuesto para la elaboración de los bloques de concreto, utilizando 1m3 de concreto. Lo cual da un costo de S/. 1,083.03.

TABLA N° 26. Presupuesto Del Bloque De Concreto Con Vidrio Triturado
Para 1m3 De Concreto

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario S/.	Precio Parcial S/.
Materiales				1,123.63
Cemento Tipo I	Kg	371.9700	1.7	632.35
Arena Gruesa	Kg	507.7600	0.03	15.23
Piedra Chancada	Kg	937.1400	0.06	56.23
Vidrio Triturado	kg	207.7100	0.50	103.86
Agua	Kg	217.9100	1.45	315.97
Mano de Obra				36.34
Operario	h/h	1.0000	21.01	21.01
Peón	h/h	1.0000	15.33	15.33
Equipo y Herramientas				21.09
Maquina automática de bloque de concreto	h/m	1.0000	20	20.00
Herramientas Manuales	%	3.0000	36.34	1.09
Total para 1 m3				1,181.06

Fuente: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 26, se observa el presupuesto para la elaboración de los bloques de concreto con vidrio triturado, utilizando 1m3 de concreto. Lo cual tiene un costo de S/. 1,181.06.

**TABLA N° 27. Presupuesto Del Bloque De Concreto Con Vidrio Triturado
(Reciclado) Para 1m3 De Concreto**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario S/.	Precio Parcial S/.
Materiales				1,019.78
Cemento Tipo I	Kg	371.9700	1.7	632.35
Arena Gruesa	Kg	507.7600	0.03	15.23
Piedra Chancada	Kg	937.1400	0.06	56.23
Vidrio Triturado	Kg	0.0000	0	0
Agua	Kg	217.9100	1.45	315.97
Mano de Obra				36.34
Operario	h/h	1.0000	21.01	21.01
Peón	h/h	1.0000	15.33	15.33
Equipo y Herramientas				21.09
Maquina automática de bloque de concreto	h/m	1.0000	20	20.00
Herramientas Manuales	%	3.0000	36.34	1.09
Total para 1 m3				1,077.21

Fuente: elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN: según la tabla N° 27, se observa el presupuesto para la elaboración de los bloques de concreto con vidrio triturado (reciclado), utilizando 1m3 de concreto. Lo cual tiene un costo de S/. 1,077.21.

IV. DISCUSIÓN

Después de haber obtenido los resultados, se deriva a la discusión en relación a las teorías planteadas, así como también a los estudios previos que se trabajaron a lo largo de esta investigación, la presente discusión será evaluada de acuerdo a los objetivos propuestos, en lo que enfoca al **objetivo general** que es: Realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

En esta investigación se buscó realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones, capaz de soportar cargas y no ser vulnerables ante un acontecimiento sísmico. Para lo cual se realizó estudios básicos a los agregados y se obtuvo tres diseños de mezclas aplicando el método ACI, obteniendo como propuesta final, bloques de concreto con 0% y 10% de vidrio triturado de (L=39 cm, A=14 cm, H=19 cm) de acuerdo a las dimensiones que estipula la NTP 399.602.

Por otro lado, con respecto al **primer objetivo específico** que es: Determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Con respecto a los resultados obtenidos de los diferentes tipos de agregados para lo cual se hizo la realización de tres diseños de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 0%, 10% y 30 % de vidrio triturado, a lo cual concierne que estas cantidades son para la preparación de 1 m³ de concreto, estos ensayos se hicieron de acuerdo a los procedimientos que estipula la NTP para cada uno de los agregados. Entonces, se hizo la comparación del diseño de mezcla con 0% y 10% de vidrio triturado.

El vidrio triturado reemplazo un porcentaje del agregado fino; en el diseño de mezcla con 0% se utilizó 725.37 kg de agregado fino sin vidrio; en el diseño de mezcla con 10% se utilizó 652.83 kg de agregado fino y 69.24 kg de vidrio triturado.

Así mismo con el **segundo objetivo específico** que es: Encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Conforme a los estudios realizados, se puso a prueba 12 probetas de concreto tradicional, 12 probetas sin vidrio triturado (0%), 12 probetas con un porcentaje de vidrio triturado (10%) y 12 probetas con un porcentaje de vidrio triturado (30%), para lo cual se ensayaron tres probetas en diferentes edades 7, 14, 21 y 28 días. Asimismo, se realizó la comparación de la resistencia con el diseño de 0% sin vidrio triturado y el diseño con 10% de vidrio triturado. Esto se contrasta con la investigación (Almendra Beltran, 2014), que determinó la resistencia de hormigón con vidrio sódico cálcico un 36% para la elaboración del hormigón llegando a la resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

TABLA N° 28. Resistencia Del Bloque De Concreto

MUESTRA	7 DÍAS	14 DÍAS	21 DÍAS	28 DÍAS
Diseño 210kg/cm ² Sin vidrio	223 kg/cm ²	251 kg/cm ²	260 kg/cm ²	269 kg/cm ²
Diseño 210kg/cm ² con vidrio 10%	195 kg/cm ²	227 kg/cm ²	249 kg/cm ²	267 kg/cm ²

Fuente: elaboración propia, 2018.

Así también con el **tercer objetivo específico** que es Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Para los resultados de este objetivo, se realizó un cálculo para saber la cantidad de bloques de concreto que irían en 1m² de muro, lo que resultó 12.5 bloques de concreto, y a esto se le agrega el 5% de desperdicio lo cual vendría ser 13 unidades de bloques, y también se

calculó la cantidad de mortero en 1m² de muro obteniendo 0.0102 m³. Con respecto a la comparación del rendimiento para ambos diseños de 0% y 10% con vidrio triturado se utilizarán 13 unidades de bloques de concreto en 1m² de muro.

Finalmente, para el **cuarto objetivo específico** que es: Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Para esta investigación se determinó el costo de la elaboración de bloques de concreto tradicional y bloques de concreto con vidrio triturado para un metro cubico de concreto, esto trae consigo que el precio del agregado fino disminuya y se pueda remplazar por el vidrio triturado, ya que este es un material fácil de reciclar y en el mercado su precio es moderado. Por lo que se ejecutó tres presupuestos contemplando:

- a) Presupuesto sin adición de vidrio triturado.
- b) Presupuesto con adición de vidrio triturado (material comprado).
- c) Presupuesto con adición de vidrio triturado (material reciclado).

Entonces, obteniendo una variación de precios con respecto a lo mencionado a lo anteriormente:

- a) S/ 1,083.03
- b) S/ 1,181.06
- c) S/ 1,077.21

V. CONCLUSIONES

1. El diseño de mezcla se realizó utilizando la técnica observación-exploración in situ, análisis documental y los instrumentos como son la NTP, el Método ACI y formatos de Excel brindados por el laboratorio; para finalmente determinar las características de los agregados, concluyendo con dos diseños de mezcla los cuales fueron; $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 0% vidrio triturado, $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio triturado.
2. Se encontró la resistencia de las probetas en sus diferentes edades 7, 14, 21 y 28 días obteniendo resultados satisfactorios, lo cual se concluye que adicionando vidrio triturado al concreto si se obtiene resistencias considerables, ya que este material tiene muy poca Absorción, por lo cual se eligió los diseños de concreto el que contiene 0% de vidrio triturado y 10% de vidrio triturado para sus respectivas comparaciones.

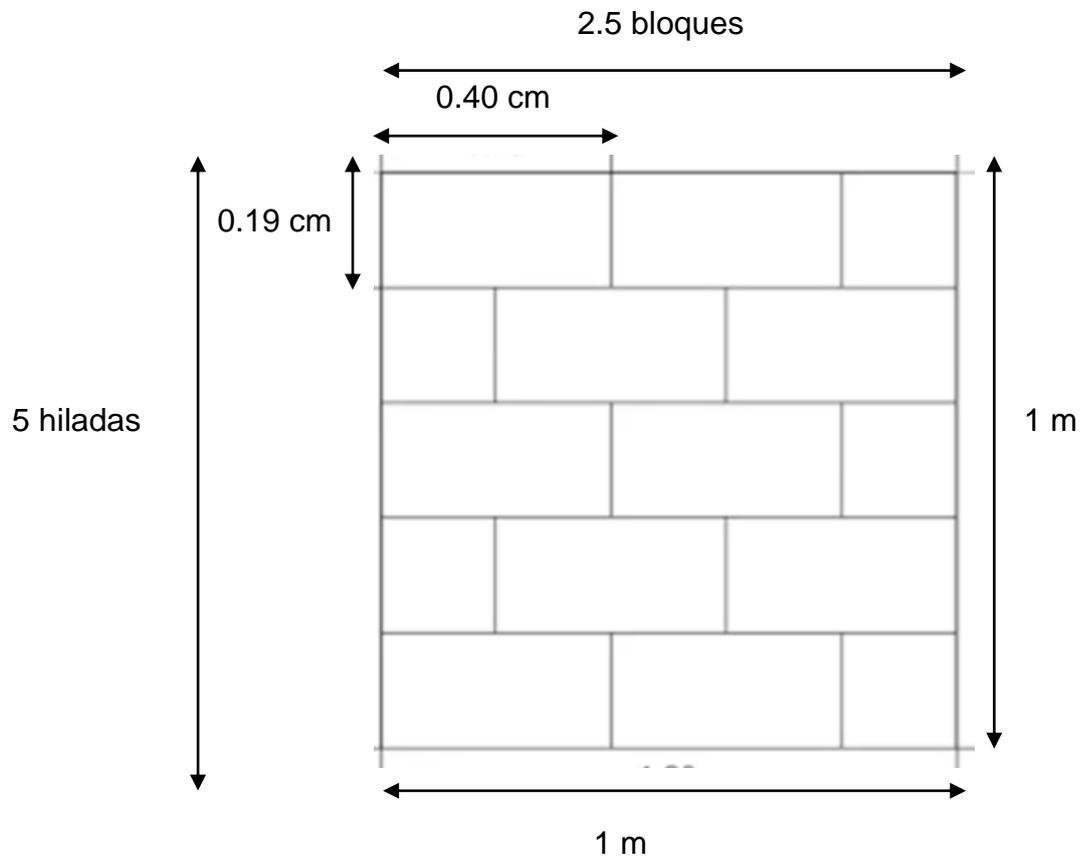
TABLA N° 29. Resistencia A La Compresión

MUESTRA	DÍAS	RESISTENCIA (kg/cm ²)
F'C=210KG/CM2 SIN VIDRIO	28	269
F'C=210KG/CM2 CON 10% VIDRIO	28	267

Fuente: elaboración propia, 2018.

3. Se determinó la cantidad de numero de bloques de concreto tradicional y bloques de concreto con vidrio triturado, lo que llevo a la conclusión 13 unidades de bloques considerando 5% de desperdicio, para 1m² de muro.

FIGURA N° 02. Rendimiento Del Bloque De Concreto



4. El bloque de concreto tradicional tienen un costo mayor a los bloques con vidrio triturado, por lo que se concluye que si se recicla el vidrio tendría un costo menor al vidrio que se vende en los centros de acopio.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que cada vez que se pretenda realizar algún diseño de mezcla, se debe realizar ensayos a los agregados, de acuerdo a lo que concierne la NTP para saber la calidad de los materiales.
2. Se recomienda que se utilice el vidrio reciclado como un agregado fino, para la elaboración de los bloques, ya que este si alcanza la resistencia de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días.
3. Se recomienda que se utilicen bloques de concreto en las edificaciones, ya que su rendimiento por metro cuadrado es menor a los ladrillos artesanales o maquinados que se utilizan a diario en la construcción.
4. Finalmente, es muy importante el reciclado de este material, por lo que su desintegración es muy lenta y esto afecta al calentamiento global, y se recomienda la utilización de este para la fabricación de bloques.

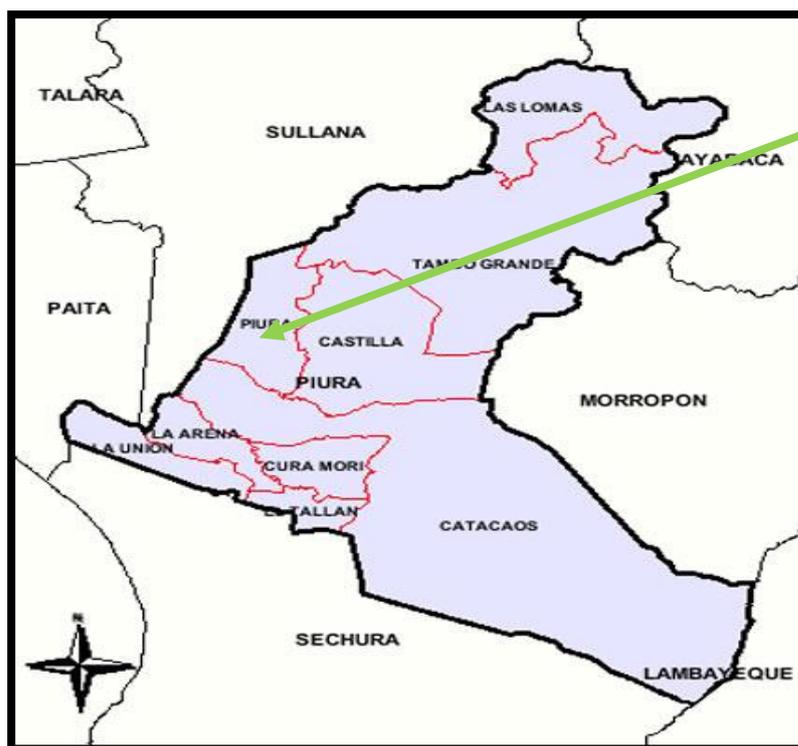
VII. PROPUESTA

GENERALIDADES

La zona de estudio en la que se realizarán los estudios para la realización y comparación del bloque de concreto tradicional y el bloque de concreto añadiendo vidrio triturado será en el laboratorio Quality Pavements – Distrito Veintiséis de Octubre - Provincia de Piura, Departamento de Piura.

El bloque de concreto añadiendo vidrio triturado, serán una propuesta de solución a una problemática que se viene dando a diario; el cual es que los ladrillos artesanales y maquinados suelen presentar fallas estructurales en los muros y son menos resistentes, aportando a las edificaciones resistencia y seguridad a los moradores, en épocas de un acontecimiento sísmico.

FIGURA N° 03. Ubicación geográfica del proyecto



Zona de
Realización de
Proyecto de
Investigación.

1. Ubicación Geográfica

El departamento de Piura se encuentra situado al noroeste del Perú, se ubica en la costa y sierra norte del Perú frontera con Ecuador, limita con el Departamento de Tumbes y Ecuador por el norte, por el sur con Lambayeque, por el este con Cajamarca y por el oeste el Océano Pacífico.

Ubicación Política

Departamento: Piura

Provincia: Piura

Distrito: Veintiséis de Octubre

2. Aspecto Físico

La Región Piura es extendida desde el litoral marino, hasta llegar a la faja andina logrando alcanzar todos los pisos ecológicos y zonas de seres vivos que son adecuados a las regiones naturales.

3. Clima

En la región de Piura el clima es muy variado. La cercana línea Ecuatorial y la influencia que se ejerce sobre esta, los desiertos costeros y la corriente de El Niño establece un clima tropical en la costa Peruana, con temperaturas medias anuales de 25°C en la región Piura. En nuestra sierra Piurana el clima varía según la altitud, siendo este muy templado- cálido en la región Yunga. Las precipitaciones de esta región favorecen los cultivos de los campesinos, y son perjudicados cuando no hay presencia de lluvias.

4. Morfología

Los principales accidentes en la zona del litoral, son originados por la acción de las placas tectónicas sobre los acantilados rocosos, interrumpidas en antiguas terrazas marinas del litoral marino.

5. Hidrología

Los grandes ríos de la región Piura forman cuencas menores que a su vez integran una de las grandes cuencas hidrográficas del Pacífico (ríos Zarumilla, Tumbes, Chira y Piura).

La Cuenca del pacifico, el cauce del rio Zarumilla es irregular, llegando hacer mayor en épocas de lluvias por lo que no es recomendable navegable, en cambio el rio Tumbes es de mayor caudal en nuestra región, y si es recomendable navegable en embarcaciones.

6. Recursos Naturales

La variedad de ecosistemas y climas que tiene nuestra región favorece la existencia de numerosos recursos naturales que deben ser utilizados y aprovechados para un buen desarrollo.

- Suelo: este recurso es muy variado de acuerdo al tipo de roca madre de donde proviene, vegetación, clima, topografía, etc. En nuestra costa Peruana hay diferentes tipos de suelos, en los valles son de origen fluvio aluviales, fértiles y van acorde para la agricultura.
- Recurso Marino: en nuestra región hay abundancia a consecuencia de las fuertes corrientes de Humboldt y El Niño. La pesca es una actividad de mucha importancia, ya que en los puertos regularmente se registran el desembarco de aproximadamente el 30% de volumen de pesca a nivel nacional.
- Recurso Hídrico: son muy limitados para el uso Agrícola, este ha demandado la construcción de los reservorios de los Ejidos con el objetivo de irrigar a los Valles del Bajo Piura y del Chira.
- Recurso Minero: lo más importante en la región son las Reservas de Hidrocarburos ubicadas en el departamento Piurano, primordialmente en Talara, la actividad petrolera presenta aproximadamente el 30 % del Peso Bruto Interno (PBI).

7. Objetivo

El objetivo general de la propuesta es presentar el diseño de mezcla del bloque de concreto con vidrio triturado, con la finalidad de mejorar las edificaciones y así disminuir la contaminación ambiental, otorgando una mejor resistencia y seguridad, en beneficio de la población.

8. Beneficiarios.

Esta propuesta beneficiara directamente a las edificaciones que se realicen en la Ciudad de Piura.

9. Justificación

la propuesta del diseño de mezcla del bloque de concreto se justifica por la necesidad de aumentar la resistencia y comparar con los bloques que actualmente se vienen fabricando, lo que también se busca es crear una cultura de reciclaje en la población para tomar importancia de cuanto puede servir este material (vidrio) y así poder reducir la contaminación Ambiental.

10. Diseño de mezcla del bloque de concreto.

De acuerdo a los ensayos realizados se determinó las propiedades físicas de los agregados, los diseños de mezclas, su resistencia de cada probeta.

Para los diseños de mezclas se realizó mediante el método ACI, los cuales se obtuvieron diseño de mezcla con 0%, 10% y 30% con vidrio triturado. Por lo cual se opta por el diseño de 0% sin vidrio triturado y 10% con vidrio triturado.

BLOQUE DE CONCRETO

Dimensiones: 19cm x 39cm x 14cm

RESISTENCIA DEL BLOQUE DE CONCRETO

Bloque sin vidrio: 269 kg/cm²

Bloque con 10% vidrio: 267 kg/cm²

VIII. REFERENCIAS

ALMEIDA BELTRAN, Johana Belén y TRUJILLO VIVAS, Carolina Rebeca. “Principios básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones”. Universidad Central del Ecuador, 2017.

CABRERA BARBOZA, Luz Katherine. “Comparación de la resistencia de adoquines de concreto y otros elaborados con vidrio reciclado, Cajamarca, 2014”. Universidad Privada del Norte, 2014.

ROJAS LUJAN, José Frank. “Estudio experimental para incrementar la resistencia de un concreto de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando un porcentaje de vidrio sódico cálcico”. Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.

SEMINARIO COLAN, Roberto Carlos. “Variabilidad de las propiedades de los ladrillos industriales de 18 huecos en la ciudad de Piura”. Universidad de Piura, 2013.

RUIZ FERNÁNDEZ, Deysi Maricela. “Influencia de la adicción de vidrio triturado en la resistencia a la comprensión axial de un ladrillo de arcilla artesanal de Cajamarca, 2015”. Universidad Privada del Norte, 2015.

VARGAS CASTRO, David Andrés. “Reutilización de vidrio plano como agregado fino en la elaboración de morteros de cemento y concretos”. Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2015.

Bloques de concreto. Pacasmayo, Cementos. 2016, Cementos Pacasmayo: El especialista en construcción.

INDECOPI. NTP 400.012 AGREGADOS. Análisis Granulométrico del Agregado Fino, Grueso y Global. 2ª Edición. Lima, Perú 2001.

INDECOPI. NTP 400.021 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para Peso Específico y absorción del agregado Grueso. 2ª Edición. Lima, Perú 2002.

INDECOPI. NTP 339.185 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para Contenido de Humedad Total evaporable de agregado por secado. 2ª Edición. Lima, Perú 2013.

INDECOPI. NTP 400.017 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para Determinar el Peso Unitario del agregado. 2ª Edición. Lima, Perú 1999.

INDECOPI. NTP 400.022 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino. 3ª Edición. Lima, Perú 2013.

INDECOPI. NTP 399.602 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Bloques de concreto para uso estructural. Requisitos. 1ª Edición. Lima, Perú 2002.

INDECOPI. NTP 399.604 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de Muestreo y Ensayo de Unidades de Albañilería de Concreto. 1ª Edición. Lima, Perú 2002.

INDECOPI. NTP 399.034 HORMIGÓN. Método de Ensayo Normalizado para la determinación de la resistencia a la Compresión del concreto, en muestras cilíndricas. 1ª Edición. Lima, Perú 2002.

MÉTODO ACI. Estados Unidos de América. 1904.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Reglamento Nacional de Edificaciones. DS. N°011-VIVIENDA. PERÚ. 2006.

A N N E X O S

ANEXO N° 01. Matriz De Consistencia

OBJETIVOS	PROBLEMAS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<p><u>OBJETIVO GENERAL</u> Realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura 2018.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u> Determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018. Encontrar la resistencia del</p>	<p><u>PROBLEMA GENERAL</u> ¿De qué manera puedo realizar la comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura 2018?</p> <p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u> ¿Cuál es la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018? ¿Cómo puedo encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque</p>	<p><u>HIPÓTESIS GENERAL</u> Con la adicción del vidrio triturado en los bloques de concreto será posible mejorar las condiciones y propiedades de los bloques de concreto tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p> <p><u>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</u> Es posible determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p>	

<p>bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p> <p>Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p> <p>Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p>	<p>de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?</p> <p>¿Cómo puedo determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?</p> <p>¿De qué manera puedo comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018?</p>	<p>Los Bloques de concreto con vidrio triturado podrían ser más resistentes que los bloques tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p> <p>Los Bloques de concreto con vidrio triturado podrían tener mayor rendimiento que los bloques tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p> <p>Es posible que los bloques de concreto con vidrio triturado sean más económicos que los bloques tradicionales para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.</p>	<p><u>VARIABLES DE ESTUDIO:</u></p> <p>Variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bloque de Concreto tradicional <p>Variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bloque añadiendo vidrio triturado.
---	--	--	--

FUENTE: Elaboración propia, 2018

ANEXO N° 02. INSTRUMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Material:

.....

Tamizado:

.....

MUESTRA (gr)					
TAMIZ		PRP (gr)	%RP	%RA	%QUE PASA
N°	ABER. (mm)				
3"	75.00				
2"	50.00				
1"	25.00				
¾"	19.00				
½"	12.50				
3/8"	9.50				
N° 4	4.75				
N° 8	2.36				
N° 16	1.18				
N° 30	0.60				
N° 50	0.30				
N° 100	0.15				
N° 200	0.075				
#200					
TOTAL					

OBSERVACIONES:

.....
.....

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tesis:

.....
.....

Material:

Condición de muestra:

Fecha de muestreo:

Fecha de ensayo:

MÉTODO SECADO AL HORNO			
MUESTRA N°			
Peso recipiente (gr)			
Peso recipiente + muestra húmeda (gr)			
Peso recipiente + muestra seca (gr)			
Peso muestra seca (gr)			
Peso agua			
Contenido de humedad (%)			

OBSERVACIONES:

.....
.....

PESO UNITARIO VARILLADO

Tesis:

.....
.....

Material:

Condición de muestra:

Fecha de muestreo:

Fecha de ensayo:

MUESTRA N°			
Peso recipiente (kg)			
Peso suelto (muestra + recipiente) (kg)			
Peso varillado (muestra + recipientes) (kg)			
Volumen del recipiente (m ³)			
Peso unitario suelto (kg/m ³)			
Peso unitario varillado (kg/m ³)			

OBSERVACIONES:

.....
.....

ABSORCIÓN

Tesis:

.....
.....

Material:

Condición de muestra:

Fecha de muestreo:

Fecha de ensayo:

MUESTRA N°	
Peso del recipiente (gr)	
Peso de tara y muestra SSS (saturada y superficialmente seca) (gr)	
Peso de tara y agregado seco (gr)	
Absorción %	

OBSERVACIONES:

.....
.....

PESO ESPECÍFICO – AGREGADO GRUESO

Tesis:

.....
.....

Material:

Condición de muestra:

Fecha de muestreo:

Fecha de ensayo:

MUESTRA N°			
Peso de la muestra en el aire (gr)			
Peso de la muestra sumergida (gr)			
Peso específico (gr/cm ³)			

OBSERVACIONES:

.....
.....

PESO ESPECIFICO – AGREGADO FINO

Tesis:

.....
.....

Material:

Condición de muestra:

Fecha de muestreo:

Fecha de ensayo:

MUESTRA N°			
Peso suelo seco (Ws) (gr)			
Peso flota + agua (Ws) (gr)			
Peso flota + agua + suelo (Ws) (gr)			
Peso específico (gr/cm ³)			

OBSERVACIONES:

.....
.....

PESO UNITARIO

Tesis:

.....
.....

Material:

Condición de muestra:

Fecha de muestreo:

Fecha de ensayo:

MUESTRA N°			
Peso suelto (muestra + recipiente) (kg)			
Peso recipiente (kg)			
Peso muestra suelta (kg)			
Peso del agua + recipiente (kg)			
Peso del agua (kg)			
Factor de calibración del recipiente			
Peso unitario suelto			

OBSERVACIONES:

.....
.....

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Probeta N°:

Tipo de muestra:

Área (cm²):

Deformación (mm)	Carga (kg)	Deformación unitaria (mm)	Esfuerzo (kg/cm ²)

CARGA ULTIMA	
Deformación (mm)	Esfuerzo (kg/ cm ²)

OBSERVACIONES:

.....
.....

ANEXO N°03: CONSTANCIA DE VALIDACION

Nosotras, Campoverde Toledo, Mary Cristina, con DNI N° 48806805 y Juárez Alzamora, Pierina del Jesus, con DNI N° 71026344, desempeñándonos actualmente como Estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil en la Universidad Cesar Vallejo - Piura.

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado con fines de Validación el instrumento: Cuestionario **“COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018”**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, logramos formular las siguientes apreciaciones.

ENSAYO ABSORCION	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
 DNI : 08804249
 Especialidad : INGENIERO CIVIL
 E-mail : Luisvaldezgiron11@gmail.com

Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montijo
 DNI : 40025063
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : rodolfo.ramal@netnet.net



ANALISIS GRANULOMETRICO	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
 DNI : 08804249
 Especialidad : Ingeniero civil
 E-mail : luisvaldezgiron11@gmail.com



Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montijo
 DNI : 40025063
 Especialidad : Ingeniero civil
 E-mail : rodroramal@hotmail.com



CONTENIDO DE HUMEDAD	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Valdez Giron
DNI : 08804249
Especialidad : Ingeniero Civil
E-mail : Luis.valdez.giron.11@gmail.com



Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montejo
DNI : 40025063
Especialidad : Ingeniero Civil
E-mail : rodoramal@hotmail.com



PESO ESPECIFICO	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
 DNI : 08804249
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : Luis Valdezigron11@gmail.com



[Handwritten signature of Luis Alberto Valdez Giron]

Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montije
 DNI : 40025063
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : rodooramal@hotmail.com



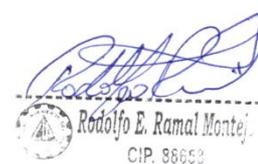
PESO UNITARIO	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
DNI : 08804249
Especialidad : Ingeniero Civil
E-mail : Luisvaldez_giron11@gmail.com



Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montejó
DNI : 40025063
Especialidad : Ingeniero Civil
E-mail : rodooramal@hotmail.com



PESO UNITARIO VARILLADO	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
 DNI : 08804249
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : Luisvaldezgiron11@gmail.com



Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montejó
 DNI : 40025063
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : roderamal@hotmail.com



DISEÑO DE CONCRETO	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
 DNI : 08804249
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : Luisvaldezgiron11@gmail.com



Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montejo
 DNI : 40025063
 Especialidad : Ingeniero Civil
 E-mail : rodoramal@hotmail.com



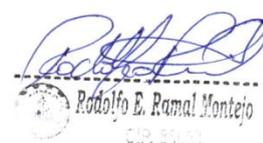
ESFUERZO A LA COMPRESION	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmamos la presente en la ciudad de Piura a los 26 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

Ingeniero(a) : Luis Alberto Valdez Giron
DNI : 08804249
Especialidad : Ingeniero civil
E-mail : Luis.valdez.giron11@gmail.com



Ingeniero(a) : Rodolfo Ramal Montejó
DNI : 40025063
Especialidad : Ingeniero civil
E-mail : rodroramal@hotmail.com



ANEXO N° 04. MÉTODO DE INGENIERÍA

1. Determinar la cantidad de material que utilizará el bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Para lograr este objetivo primero se realizaron los ensayos a los Agregados, se realizó el **Análisis Granulométrico** a la Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio lo cual consistió en obtener una muestra seca de material (Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio), pesarla, y luego ser separada por una serie de tamices que van de una abertura mayor a una menor, para la piedra chancada pasa por los tamices $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{8}$ " y #4, a la Arena Gruesa y el Vidrio por las mallas $\frac{3}{8}$ ", #4, #8, #16, #30, #50, #100 y #200, al instante en que se está realizando se van pesando lo que queda en cada tamiz y esos datos transcribirlos en los formatos Excel, los materiales que se utilizaron en este ensayo fue una balanza, tamices, cucharones, azafates, y así determinar la distribución del tamaño de las partículas, como son Modulo de Fineza de la Arena Gruesa y Tamaño Nominal de la Piedra Chancada. Así también se ejecutó el Ensayo de **Peso Unitario** a la Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio, se extrae una cantidad de Material (Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio), se llena el recipiente de medida hasta la cima y con una regla se comienza a nivelar, para que no rebote el material a ensayar, se procede a pesar el material, esto tres veces por cada material y se obtiene un promedio, se utilizó una balanza, regla, recipiente de medida, luego se procede a transcribir los datos obtenidos en los formatos Excel. Asimismo se realiza el Ensayo de **Peso Unitario Varillado** a la Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio, se extrae una cantidad de Material (Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio), seguidamente se llena la tercera parte del recipiente de medida y se nivea con la mano, se apisona la capa del agregado con una barra compactadora, mediante 25 golpes distribuidos uniformemente sobre la superficie, se vuelve a llenar las dos terceras partes de la medida y se comienza a golpear 25 golpes,

finalmente se llena toda la medida hasta rebosar, golpeando 25 veces, el agregado sobrante se elimina con la regla, se determina el peso del recipiente más su contenido y el peso del recipiente solo, se utilizó una balanza, regla, recipiente de medida, barra compactadora, luego se registran los pesos en los formatos Excel. También se realizó el Ensayo de **Peso Específico** a la Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio, se toma una cantidad de Material (Piedra Chancada, Arena Gruesa y Vidrio), la cual es lavada y luego dejarse en agua por 24 horas, después de haber retirado el agua de las partículas es secada, se extrae una parte de la muestra y se coloca en un recipiente graduado para determinar el volumen de la muestra por el método gravimétrico, finalmente la muestra es secada en un horno y nuevamente se determina la masa, lo cual estos datos obtenidos se registran en los formatos Excel, se utilizó balanza, picnómetro, frasco, estufa. Además se realizó el Ensayo de **Absorción** a la Piedra Chancada y Arena Gruesa, se pasa la muestra por la malla N°10 y se toma esa cantidad de material que pasa, se procede al lavar el material para remover el polvo, y se deja 24 horas para luego retirar el agua, remover la muestra y hacerla rodar sobre un paño grande y absorbente, hasta desaparecer toda película de agua visible, se deriva a secar en porciones, después se pesa y obtener los resultados para pasarlos a los formatos Excel, se utilizó balanza, estufa, horno, deposito. Al mismo tiempo se realizó el Ensayo de **Contenido de Humedad** a la Piedra Chancada y Arena Gruesa, para lo cual se determina una porción de material por el cuarteo, se toma un recipiente y se pesa, luego se vierte la muestra seleccionada en el recipiente, se pesa, se coloca la muestra más la tara para secarse completamente por medio del horno, por medio de 24 horas, sacar la espécimen y dejar secar la muestra a la temperatura del ambiente, y por último se pesa la muestra más el recipiente, los resultados obtenidos se suscriben a los formatos Excel para la obtención de los resultados. Después de realizar los ensayos a los Agregados, se procede a realizar el **Diseño de Mezcla de Concreto**

por el **Método ACI** para obtener las cantidades de material por metro cubico, se ejecutó tres diseños de mezcla $f'c=210$ kg/cm² sin vidrio, $f'c=210$ kg/cm² con 10% de vidrio triturado y $f'c=210$ kg/cm² con 30% de vidrio triturado.

2. Encontrar la resistencia del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Para lograr este objetivo, después de haber obtenido los resultados del primer objetivo específico, se realizó bloques de concreto de (39 cm x 19 cm x 14 cm), y también se realizaron 12 probetas cilíndricas de concreto por cada una de los diseños de mezclas, las cuales fueron puestas en un recipiente con agua durante 28 días, lo cual a los 7 días se tomar 3 muestras y pasaron por el proceso de rotura de probetas, así también a los 14, 21 y 28 días, y así al terminar todo este proceso se determinó la resistencia de cada uno de los diseños de mezcla, lo que resulto que el diseño $f'c=210$ kg/cm² sin vidrio obtuvo una resistencia de 269 kg/cm², el diseño $f'c=210$ kg/cm² con 10% de vidrio triturado obtuvo una resistencia de 267 kg/cm² y por último el diseño $f'c=210$ kg/cm² con 30 de vidrio triturado obtuvo una resistencia de 223 kg/cm²

3. Determinar el rendimiento del bloque de concreto tradicional y del bloque con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Para lograr este objetivo, se realizó un cálculo mediante una fórmula para saber la cantidad de bloques de concreto que ingresan en un metro cuadrado de muro, así como la cantidad de mortero.

4. Comparar la factibilidad económica entre el bloque de concreto tradicional y del bloque de concreto con vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018.

Para lograr este objetivo, se realizó tres presupuestos, considerando las cantidades de materiales para un metro cubico de concreto, se hizo un presupuesto con concreto normal $f'c=210\text{kg/cm}^2$, presupuesto con $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ con 10% de vidrio triturado y presupuesto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ con 30% de vidrio triturado.

ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES DE CONCRETO

1. MATERIALES

Cemento:

Se utilizó el Cemento Portland Tipo I para la fabricación de bloques de concreto.

El cemento se almaceno en un lugar seco, y totalmente para impedir que se humedezca.

Agregados

Los agregados cumplieron con los requisitos establecidos por la norma NTP 400.012 AGREGADOS. Análisis Granulométrico del Agregado Fino, Grueso y Global, NTP 400.021 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para Peso Específico y absorción del agregado Grueso, NTP 339.185 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para Contenido de Humedad Total evaporable de agregado por secado, NTP 400.017 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para Determinar el Peso Unitario del agregado y NTP 400.022 AGREGADOS. Método de Ensayo Normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

Para la elaboración de los bloques de concreto se utilizó un agregado grueso (piedra chancada) con un tamaño máximo nominal de 12.7 mm (1/2").

Agua de diseño

Se utilizó el agua potable tanto para agua de mezclado y de curado. Para el diseño de concreto normal tiene una **relación agua/cemento** de 0.58 y para el diseño de concreto con 10% y 30% vidrio triturado tiene una **relación agua/cemento** de 0.59.

2. DISEÑO DE MEZCLA

Dosificación $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con el Método ACI.

Dosificación TMN 1/2"

Cantidad para 1m ³ de concreto			
Porcentaje de vidrio triturado	0%	10%	30%
Cemento	371.97	371.97	371.97
Agregado fino	725.37	652.83	507.76
Agregado grueso	937.14	937.14	937.14
Agregado vidrio	0	69.24	207.71
Agua	217.42	217.91	218.88

FUENTE: Elaboración propia, 2018.

3. PROCEDIMIENTO

Se realizó la recepción de la materia prima para la elaboración de los bloques de concreto como son: agregado fino (arena gruesa), agregado grueso (piedra chancada), agua y el vidrio. Luego se limpió el vidrio para poderlo triturarlo mediante un rodillo neumático, después se seleccionó el grano del vidrio triturado a utilizar en la mezcla. Se dosifico cada materia prima con respecto a cada uno de los diseños de mezcla con 0%, 10% y 30% de vidrio triturado. Así mismo, se colocó las materias primas en una mezcladora y se añadió agua necesaria para cada mezcla, y se esperó hasta la homogenización de la mezcla. Luego se vació la cantidad requerida de mezcla en los moldes, se vibrocompactó la mezcla en el molde y se retiró los moldes de la máquina. Finalmente, se desmoldo los bloques de concreto en un lugar limpio y adecuado para la realización del proceso de fraguado.

ANEXO N° 05: DOCUMENTO DE SMILITUD

Feedback Studio - Google Chrome
 https://evlumbn.com/feedback/studio/?lang=es&id=1028&id=113955591&id=10602483
 feedback studio

COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE ALICUADO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE ALICUADO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018

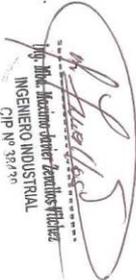
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AL TORAS:
 CAMPOVERDE TOLEDO, Mary Cristina
 JUAREZ ALZAMORA, Perina del Jesus

ASESOR:
 ING. ZEVALLOS VILCHEZ, Maximiliano Javier

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
 Diseño sismico y estructural

PIURA - PERÚ



Ing. Maximiliano Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP N° 48770



Resumen de coincidencias: 27 %

Se está viendo la siguiente coincidencia:

Ver Estructa en inglés (Baja)

Condiciones	Porcentaje
1. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	18 %
2. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	2 %
3. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	2 %
4. Estructa en inglés	2 %
5. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	1 %
6. Estructa en inglés	1 %
7. Estructa en inglés	< 1 %
8. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	< 1 %
9. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	< 1 %
10. Estructa en inglés	< 1 %
11. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	< 1 %
12. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	< 1 %
13. Entregado a Universidad - Estructa en inglés	< 1 %

Page: 1 of 59 | Número de palabras: 10829 | Text only report | High resolution | 1320 | 3/6/2019

ANEXO N° 06: ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

	ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo, **MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ** docente de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo- Piura, revisor (a) de la tesis titulada:

“COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018” de los estudiantes **JUAREZ ALZAMORA PIERINA DEL JESUS – CAMPOVERDE TOLEDO MARY CRISTINA**, Constató que la investigación tiene un índice de similitud de (27) % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Lugar y fecha *Piura, 04 Junio 2019*



Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: *03833229*



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Pierina del Jesús Juárez Alzamora, identificado con DNI N° 71026344 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018"**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 71026344

FECHA: 27 de Mayo del 2019



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

ANEXO N° 08: AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION



AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTAN:

JUAREZ ALZAMORA PIERINA DEL JESUS

CAMPOVERDE TOLEDO MARY CRISTINA

INFORME TITULADO:

“COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES DE LA CIUDAD DE PIURA, 2018”.

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 27 DE MARZO DEL 2019.

NOTA O MENCIÓN: JUAREZ ALZAMORA PIERINA DEL JESUS 15 (QUINCE)
CAMPOVERDE TOLEDO MARY CRISTINA 15 (QUINCE)



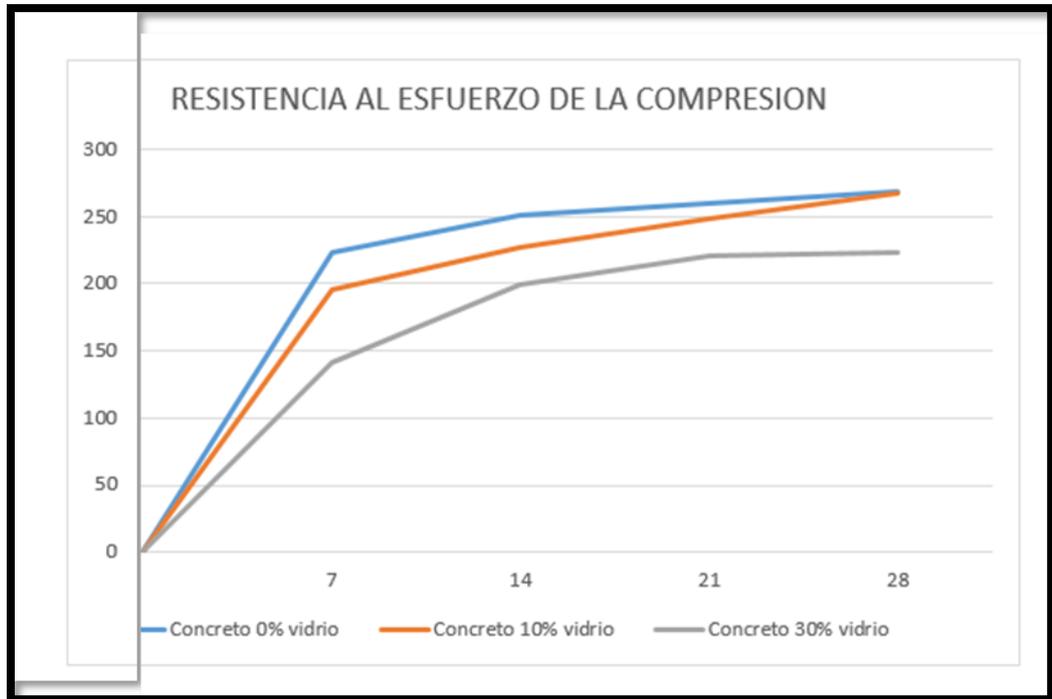
FIRMA DEL COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN – E.A.P. INGENIERIA CIVIL
MG. EDWIN RAUL LAZO ECHE

> CAMPUS PIURA

fb/ucv.piura
somosucv.edu.pe
#A-C-E-V-UCV

ANEXO N° 09: OTROS

ANEXO N° 9.1: Resistencia al esfuerzo de la compresión



En esta imagen se puede apreciar la resistencia de las probetas cilíndricas que obtuvieron los bloques de concreto: bloques tradicional $f'c = 269 \text{ kg/cm}^2$ y bloques con vidrio triturado $f'c = 267 \text{ kg/cm}^2$ con 10% vidrio; $f'c = 223 \text{ kg/cm}^2$ con 30% vidrio.

ANEXO N° 9.2: Recoleccion, limpieza y triturado del Agregado (Vidrio)



En esta fotografía se aprecia las botellas de vidrio que fueron recolectadas por las tesistas.

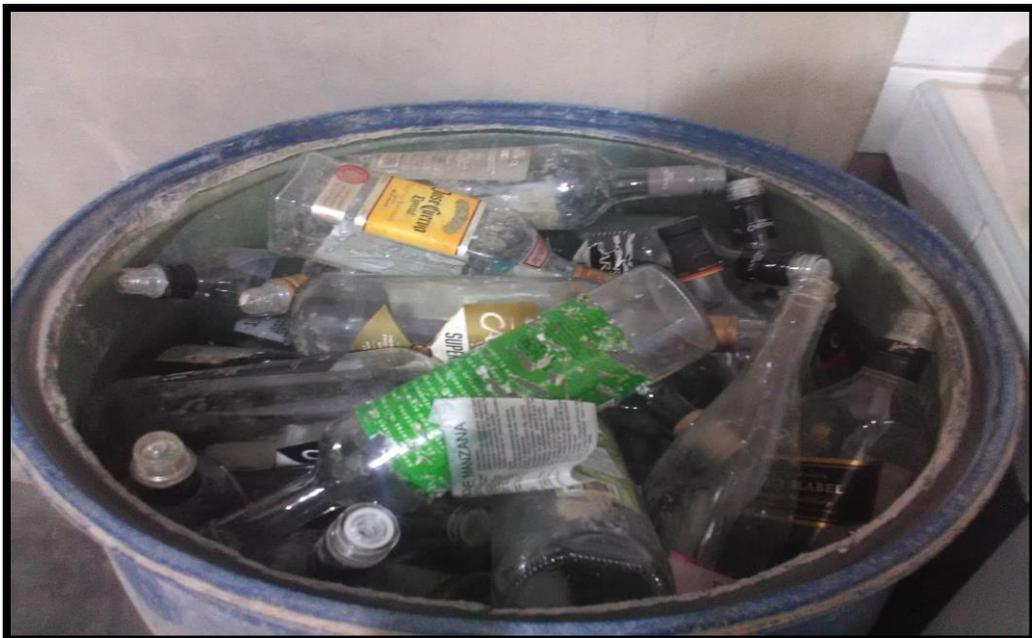


En esta fotografía se hace el llenado de las botellas en sacos, para luego ser lavadas.

ANEXO N° 9.3. Almacenamiento de las botellas.



En esta fotografía se aprecia la recolección de 96 botellas de vidrio blancas.



En esta fotografía se observa que las botellas se encuentran en un recipiente de plástico con agua, para que, al momento de lavarse, pueda ser más fácil.

ANEXO N° 9.4. Lavado de las botellas



En esta fotografía se comienza con el lavado de las botellas de vidrio, después de haberlas dejado todo un día en agua.

ANEXO N° 9.5: Botellas limpias.



En esta fotografía se terminó de lavar todas las botellas de vidrio, a las que se les dejó un día para que sequen y luego puedan ser trituradas.

ANEXO N° 9.6: Trituración del vidrio.



En esta fotografía se observa que se colocaron las botellas en bolsas plásticas, se preparó una cama de cartones y se llevaron para que sean trituradas con un rodillo.



En esta fotografía, el rodillo paso por las bolsas con vidrio, las cuales quedaron trituradas.

ANEXO N° 9.7: Vidrio triturado.



En esta fotografía se aprecia que se recoge el vidrio después de ser triturado por el rodillo.



En esta fotografía se observa la muestra de vidrio triturado.

ANEXO N° 9.8: Tamices para el ensayo de análisis granulométrico.



En esta fotografía se aprecia una serie de tamices a utilizarse, para realizar el ensayo de granulometría a cada uno de los agregados.

ANEXO N° 9.9. Ensayo de peso unitario



En esta fotografía se observa el ensayo de Peso unitario de los Agregados.

ANEXO N° 9.10. Ensayo Peso unitario varillado.



En esta fotografía se aprecia el ensayo de Peso Unitario Varillado de los Agregados.

ANEXO N° 9.11: Desencofrado de probetas.



En esta fotografía se aprecia el desencofrado de las Probetas que contienen 30% de Vidrio triturado.

ANEXO N° 9.12: Curado de probetas.



En esta fotografía, las probetas diseño 210kg/cm², en agua, para luego pasar por el proceso de Rotura de Probetas a los 7, 14, 21 y 28 días.

ANEXO N° 9.13 Rotura de probetas



En estas fotografías se observa las probetas listas para pasar por el ensayo de Rotura de Probetas.



En estas fotografías se aprecias las probetas que pasaron por el proceso de Rotura, Diseño $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

ANEXO N° 9.14. Prensa para la elaboracion de Bloques.



En esta fotografía se aprecia la Prensa que fabrica los bloques de concreto tradicional y bloques con vidrio triturado.

ANEXO N° 9.15. Tolva para mezcla de Materiales.



En esta fotografía se puede observar la tolva que sirve para mezclar los materiales como son: arena gruesa, piedra chancada, cemento, agua y vidrio triturado.

ANEXO N° 9.16. Agregados.



En esta fotografía se observa los materiales para la elaboración de los bloques de concreto tradicional y bloques con un porcentaje de vidrio triturado.

ANEXO N° 9.17. Bloques.



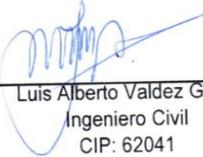
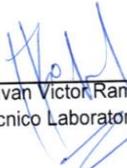
En esta imagen se puede observar los bloques de concreto elaborados con vidrio y sin vidrio.

ANEXO N° 9.18. Cantidad de Bloques.



En esta fotografía se observa un muro hecho de bloque de concreto, las dimensiones son 1m x 1m, y la cantidad de bloques, de acuerdo a las dimensiones 39cm x 19cm x 14cm.

ANEXO N° 9.19: Absorción de agregado fino

	LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C <small>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>					
	ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400.022 / ASTM C128					
Fecha de Recepción : 15/10/2018 Fecha de Ensayo : 19/10/2018 Fecha de Emisión : 22/10/2018	Orden de servicio : 180024 N° Informe : 146					
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE						
SOLICITANTE : PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO TESIS : COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018 UBICACIÓN : PIURA	MUESTRA : ARENA CANTERA : CERRO MOCHO					
RESULTADOS						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MUESTRA</th> <th>CAPACIDAD DE ABSORCIÓN (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1</td> <td>0.86%</td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN (%)	M1	0.86%	
MUESTRA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN (%)					
M1	0.86%					
OBSERVACIONES:						
 Luis Alberto Valdez Girón Ingeniero Civil CIP: 62041 Responsable		 Ivan Victor Ramirez Garcia Técnico Laboratorista de Suelos				
El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.						

ANEXO N° 9.20: Absorción de agregado grueso



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021 / ASTM C127

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 151
Fecha de Emisión : 22/10/2018	

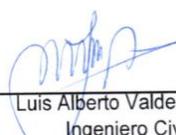
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : PIEDRA CHANCADA
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	CANTERA : SOJO
UBICACIÓN	: PIURA	

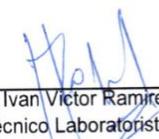
RESULTADOS

MUESTRA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN (%)
M1	1.20%

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.21: Análisis granulométrico de agregado fino



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO FINO NTP 400.012 / ASTM C136

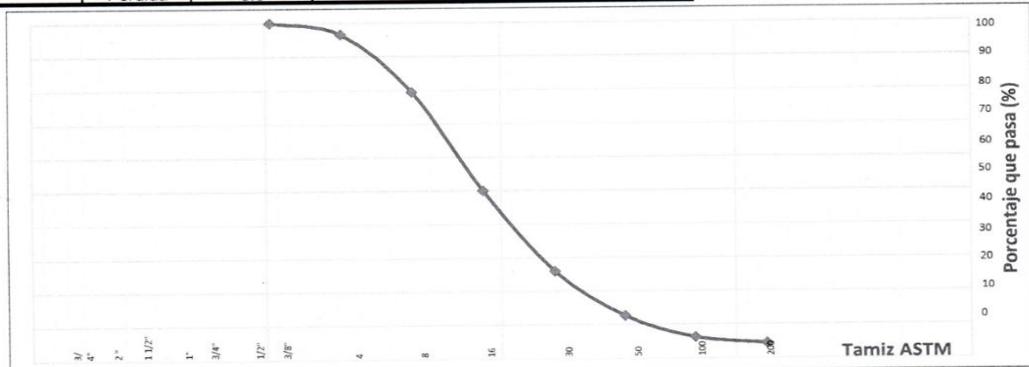
Fecha de Recepción : 15/10/2018 Orden de Servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018 N° Informe : 140
Fecha de Emisión : 20/10/2018

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESUS JUAREZ ALZAMORA MUESTRA : Arena
MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO
COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL
TESIS : CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS CANTERA: Cerro Mocho
EDIFICACIONES

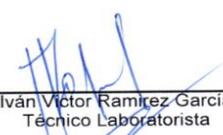
Abertura	Tamiz ASTM	Contenido (g)	Retenido	Retenido	Pasa (%)
76.2	3"		-	-	
62.7	2 1/2"		-	-	
50.8	2"		-	-	
38.1	1 1/2"		-	-	
24.4	1"		-	-	
19.1	3/4"		-	-	
12.7	1/2"				
9.52	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.0
4.76	4	9.3	3.4	3.4	96.6
2.38	8	46.6	17.2	20.6	79.4
1.19	16	80.0	29.5	50.1	49.9
0.59	30	65.0	24.0	74.1	25.9
0.297	50	36.2	13.3	87.4	12.6
0.149	100	17.3	6.4	93.8	6.2
0.074	200	4.8	1.8	95.5	4.5
	Fondo	12.1	4.5	100.0	0.0
	Total	271.3	100.0		
	Peso Inicial	271.3			
	Pérdida	0.0			

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA:
MUESTRA PROVENIENTE DE LA
CANTERA CERRO MOCHO
MODULO DE FINEZA : 3.29




Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041




Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.22: Análisis granulométrico de agregado grueso



QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
ENSAYO • DISEÑO • CONSULTORÍA

LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO GRUESO
NTP 400.012 / ASTM C136

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de Servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 141
Fecha de Emisión : 20/10/2018	

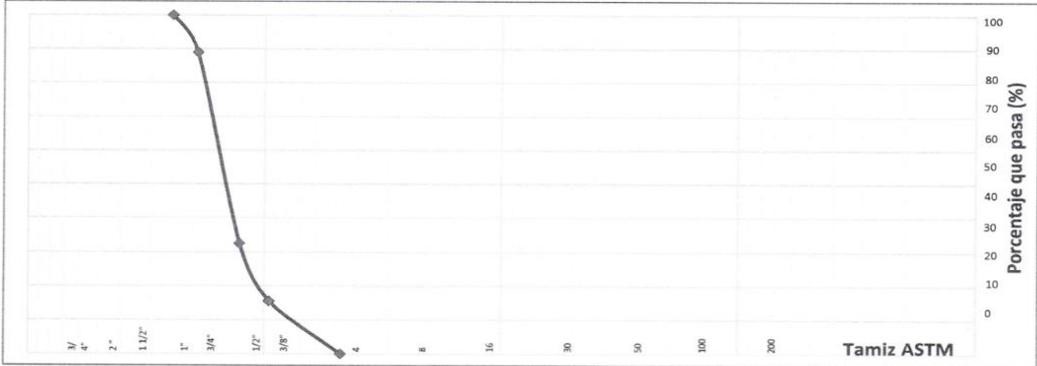
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESUS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : Piedra chancada
TESIS : COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES	CANTERA : Sojo

Abertura	Tamiz ASTM	Contenido (g)	Retenido	Retenido	Pasa (%)
76.2	3"		-	-	
62.7	2 1/2"		-	-	
50.8	2"		-	-	
38.1	1 1/2"		-	-	
24.4	1"				100.0
19.1	3/4"	1366	11.02	11.02	89.0
12.7	1/2"	7004	56.49	67.51	32.5
9.52	3/8"	2097.00	16.91	84.42	15.6
4.76	4	1931.00	15.58	100.00	-
2.38	8		-	100.00	-
1.19	16		-	100.00	-
0.59	30		-	100.00	-
0.297	50		-	100.00	-
0.149	100		-	100.00	-
0.074	200		-	100.00	-
	Fondo		-	100.00	-
	Total	12398.0	100.0		
	Peso Inicial	12398.0			
	Pérdida	0.0			

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA:
MUESTRA PROVENIENTE DE LA CANTERA SOJO

TMN	1/2"
-----	------



The graph shows the percentage of material passing through various ASTM sieves. The x-axis represents the sieve size in inches (3/4", 1/2", 3/8", 4, 8, 16, 30, 50, 100, 200) and the y-axis represents the percentage of material passing (0% to 100%). The curve starts at 100% for the 1" sieve and drops to approximately 15.6% at the 3/8" sieve, then continues to drop to 0% at the 4" sieve.



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041





Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.23: Análisis granulométrico de agregado vidrio triturado



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO VIDRIO TRITURADO

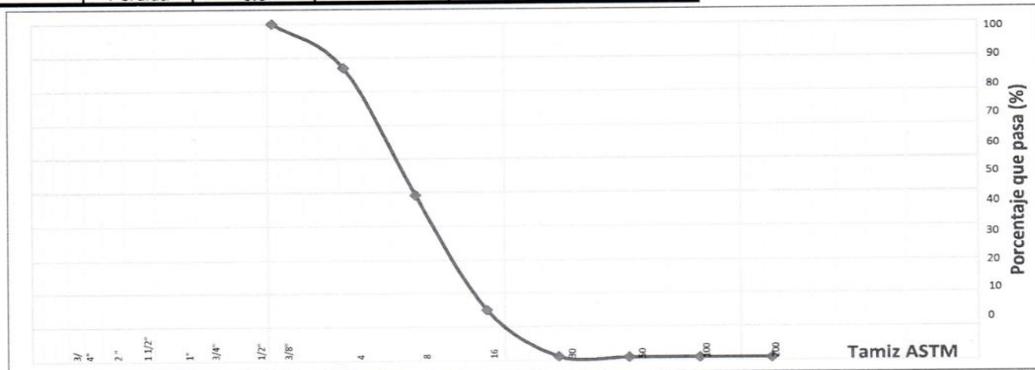
Fecha de Recepción : 15/10/2018 Orden de Servicio : 180024
 Fecha de Ensayo : 19/10/2018 N° Informe : 142
 Fecha de Emisión : 20/10/2018

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESUS JUAREZ ALZAMORA MUESTRA : Vidrio triturado
 MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO
 TESIS : COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL
 : CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS
 EDIFICACIONES

Abertura	Tamiz ASTM	Contenido (g)	Retenido	Retenido	Pasa (%)
76.2	3"		-	-	
62.7	2 1/2"		-	-	
50.8	2"		-	-	
38.1	1 1/2"		-	-	
24.4	1"		-	-	
19.1	3/4"		-	-	
12.7	1/2"		-	-	
9.52	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00
4.76	4	41.80	13.07	13.07	86.93
2.38	8	121.00	37.82	50.89	49.11
1.19	16	109.10	34.10	85.00	15.00
0.59	30	44.30	13.85	98.84	1.16
0.297	50	0.70	0.22	99.06	0.94
0.149	100	0.20	0.06	99.12	0.88
0.074	200	0.20	0.06	99.19	0.81
	Fondo	2.60	0.81	100.00	0.00
	Total	319.9	100.00		
	Peso Inicial	319.9			
	Pérdida	0.0			

DESCRIPCION DE MUESTRA:



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041



Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.24: Análisis granulométrico: arena + vidrio



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO DE SUELOS
NTP 339.128 / ASTM D422

Fecha de Recepción : 14/12/2018	Orden de Servicio : 180081
Fecha de Ensayo : 15/12/2018	N° Informe : 00351
Fecha de Emisión : 17/12/2018	

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESUS JUAREZ ALZAMORA MUESTRA : ARENA + VIDRIO 10%
 MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO
 COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL

OBRA : CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS CANTERAS : CERRO MOCHO
 EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018

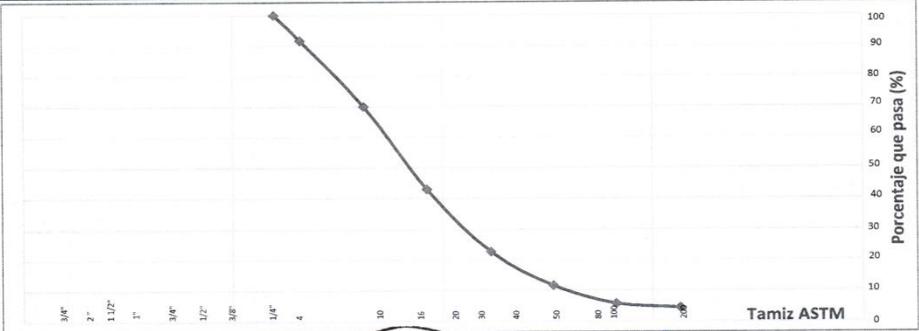
Abertura mm	Tamiz ASTM	Contenido (g)	Retenido Parcial (%)	Retenido Total (%)	Pasa (%)
76.2	3"		-	-	
62.7	2 1/2"		-	-	
50.8	2"		-	-	
38.1	1 1/2"		-	-	
24.4	1"		-	-	
19.1	3/4"		-	-	
12.7	1/2"		-	-	
9.52	3/8"		-	-	
6.35	1/4"		-	-	100.0
4.76	4	26	8.4	8.4	91.6
2.38	8	66	21.6	29.9	70.1
1.19	16	82.8	27.0	57.0	43.0
0.59	30	82.3	20.3	77.3	22.7
0.297	50	34.0	11.1	88.4	11.6
0.149	100	18.0	5.9	94.3	5.7
0.074	200	3.9	1.3	95.6	4.4
	Fondo	13.50	4.4	100.0	-
	Total	306.20	100.00		
	Peso Inicial	306.20			
	Pérdida	0.00			

DESCRIPCION DE MUESTRA:

MUESTRA PROVENIENTE DE LA CANTERA CERRO MOCHO + VIDRIO 10%

MÓDULO DE FINEZA : 3.55

OBSERVACIONES




 Luis Alberto Valdez Girón
 Ingeniero Civil
 CIP: 62041
 Responsable




 Ivan Victor Ramirez Garcia
 Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.25: Análisis granulométrico: arena + vidrio (30%)



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO DE SUELOS
NTP 339.128 / ASTM D422**

Fecha de Recepción : 14/12/2018 Orden de Servicio : 180081
Fecha de Ensayo : 15/12/2018 N° Informe : 00352
Fecha de Emisión : 17/12/2018

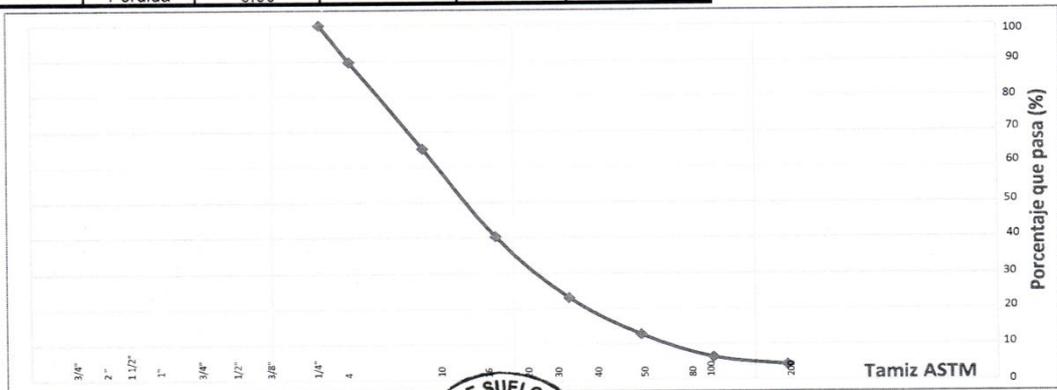
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESUS JUAREZ ALZAMORA MUESTRA : ARENA + VIDRIO 30%
MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO
COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL
OBRA : CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS CANTERA: CERRO MOCHO
EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018

Abertura mm	Tamiz ASTM	Contenido (g)	Retenido Parcial (%)	Retenido Total (%)	Pasa (%)
76.2	3"		-	-	
62.7	2 1/2"		-	-	
50.8	2"		-	-	
38.1	1 1/2"		-	-	
24.4	1"		-	-	
19.1	3/4"		-	-	
12.7	1/2"		-	-	
9.52	3/8"		-	-	
6.35	1/4"		-	-	100.0
4.76	4	68	10.4	10.4	89.6
2.38	8	160	24.5	34.9	65.1
1.19	16	162.7	24.9	59.7	40.3
0.59	30	112.5	17.2	76.9	23.1
0.297	50	67.9	10.4	87.3	12.7
0.149	100	42.3	6.5	93.8	6.2
0.074	200	14.1	2.2	95.9	4.1
	Fondo	26.80	4.1	100.0	-
	Total	654.50	100.00		
	Peso Inicial	654.50			
	Pérdida	0.00			

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA:
MUESTRA PROVENIENTE DE LA CANTERA CERRO MOCHO + VIDRIO 30%
MÓDULO DE FINEZA 3.63

OBSERVACIONES
-



[Signature]
Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable



[Signature]
Ivan Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.26: Contenido de húmeda agregado fino



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185 / ASTM C566

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 147
Fecha de Emisión : 22/10/2018	

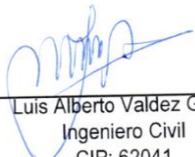
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : ARENA
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	CANTERA : CERRO MOCHO
UBICACIÓN	: PIURA	

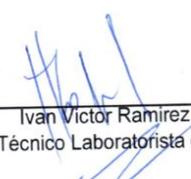
RESULTADOS

MUESTRA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
M1	1.54%

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.27: Contenido de húmeda agregado grueso



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185 / ASTM C566

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 152
Fecha de Emisión : 22/10/2018	

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : PIEDRA CHANCADA
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	CANTERA : SOJO
UBICACIÓN	: PIURA	

RESULTADOS

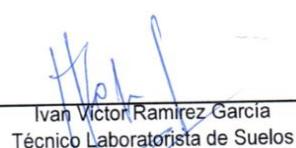
MUESTRA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
M1	0.42%

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón

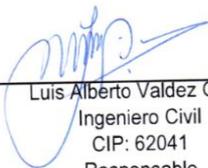
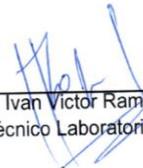
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable



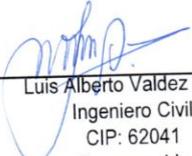
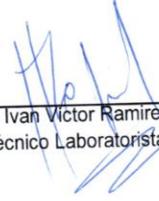

Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.28: Peso específico de agregado fino

		LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C <small>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	
PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO FINO NTP 400.022 / ASTM C128			
Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 19/10/2018	N° Informe	: 145
Fecha de Emisión	: 22/10/2018		
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE			
SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA	: ARENA
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	CANTERA	: CERRO MOCHO
UBICACIÓN	: PIURA		
RESULTADOS			
MUESTRA		PESO ESPECÍFICO	
M1		2.56	
OBSERVACIONES:			
 Luis Alberto Valdez Giron Ingeniero Civil CIP: 62041 Responsable			
		 Ivan Victor Ramirez Garcia Técnico Laboratorista de Suelos	
<p>El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.</p>			

ANEXO N° 9.29: Peso específico de agregado grueso

	LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C <small>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>					
	PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021 / ASTM C127					
Fecha de Recepción : 15/10/2018 Fecha de Ensayo : 19/10/2018 Fecha de Emisión : 22/10/2018	Orden de servicio : 180024 N° Informe : 150					
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE						
SOLICITANTE : PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO TESIS : COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018 UBICACIÓN : PIURA	MUESTRA : PIEDRA CHANCADA CANTERA : SOJO					
RESULTADOS						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">MUESTRA</th> <th style="width: 50%;">PESO ESPECIFICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">M1</td> <td style="text-align: center;">2.62</td> </tr> </tbody> </table>			MUESTRA	PESO ESPECIFICO	M1	2.62
MUESTRA	PESO ESPECIFICO					
M1	2.62					
OBSERVACIONES:						
 Luis Alberto Valdez Girón Ingeniero Civil CIP: 62041 Responsable		 Ivan Victor Ramirez Garcia Técnico Laboratorista de Suelos				
<p style="text-align: center;">El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.</p>						

ANEXO N° 9.30: Peso específico de agregado vidrio triturado



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO VIDRIO TRITURADO

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 155
Fecha de Emisión : 22/10/2018	

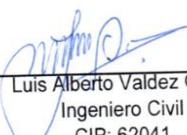
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : VIDRIO TRITURADO
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	
UBICACIÓN	: PIURA	

RESULTADOS

MUESTRA	PESO ESPECÍFICO
M1	2.46

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.31: Peso unitario agregado fino



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO AGREGADO FINO NTP 400.017 / ASTM C29

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 143
Fecha de Emisión : 20/10/2018	

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : ARENA
TESIS	: TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES	CANTERA : CERRO MOCHO
UBICACIÓN	: PIURA	

RESULTADOS

MUESTRA	PESO UNITARIO SUELTO
M1	1541

OBSERVACIONES:

Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable



Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.32: Peso unitario agregado grueso



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO NTP 400.017 / ASTM C29M

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 148
Fecha de Emisión : 20/10/2018	

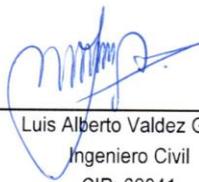
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA	MUESTRA : PIEDRA CHANCADA
	: MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	
TESIS	: CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO	CANTERA : SOJO
	: BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO	
	: PARA LAS EDIFICACIONES	
UBICACIÓN	: PIURA	

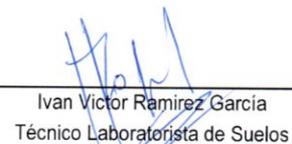
RESULTADOS

MUESTRA	PESO UNITARIO SUELTO
M1	1402

OBSERVACIONES:



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable



Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.34: Peso unitario varillado agregado fino



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO VARILLADO AGREGADO FINO NTP 400.017 / ASTM C29

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 144
Fecha de Emisión : 20/10/2018	

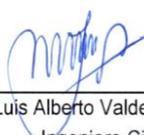
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : ARENA
TESIS	: TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES	CANTERA : CERRO MOCHO
UBICACIÓN	: PIURA	

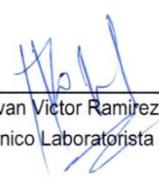
RESULTADOS

MUESTRA	PESO UNITARIO VARILLADO
M1	1742

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.35: Peso unitario varillado agregado grueso



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO VARILLADO AGREGADO GRUESO
NTP 400.017 / ASTM C29

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 149
Fecha de Emisión : 20/10/2018	

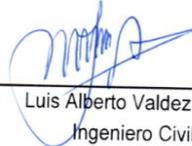
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : PIEDRA CHANCADA
TESIS	: CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES	CANTERA : SOJO
UBICACIÓN	: PIURA	

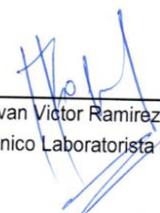
RESULTADOS

MUESTRA	PESO UNITARIO VARILLADO
M1	1609

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.36: Peso unitario varillado agregado vidrio triturado



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO VARILLADO AGREGADO VIDRIO TRITURADO

Fecha de Recepción : 15/10/2018	Orden de servicio : 180024
Fecha de Ensayo : 19/10/2018	N° Informe : 154
Fecha de Emisión : 20/10/2018	

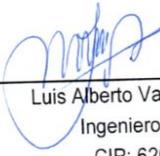
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	MUESTRA : VIDRIO TRITURADO
TESIS	: TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES	
UBICACIÓN	: PIURA	

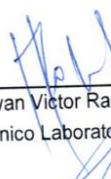
RESULTADOS

MUESTRA	PESO UNITARIO VARILLADO
M1	1519

OBSERVACIONES:


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.37: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**DISEÑO DE CONCRETO
ACI 211**

Fecha de Recepción :	15/10/2018	Orden de Servicio :	180015
Fecha de Ensayo :	19/10/2018	N° Informe :	00156
Fecha de Emisión :	22/10/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE	
SOLICITANTE :	PIERINA DEL JESUS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO
OBRA :	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018
UBICACIÓN :	PIURA

PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS AGREGADOS

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
Modulo de fineza	3.29	-
TMN (pulg.)	-	1/2"
Peso unitario suelto en stock (kg/cm3)	1541	1402
Peso unitario varillado en stock (kg/cm3)	1742	1609
Gravedad especifica (SSS)	2.56	2.62
Gravedad especifica (SSS)	2560	2620
Capacidad de absorción (%)	0.86%	1.20%
Humedad Total (%)	1.54%	0.42%

DOSIFICACIÓN

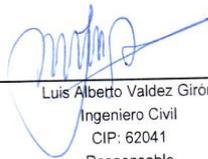
$f'c$ (especificada) :	210 kg/cm ²
Edad especificada (días) :	28 días

	Tipo	Procedencia	Cantidad en peso en stock para 1m3 de concreto	Unidades	Proporción de mezcla en volumen (Estado suelto)
Cemento	I	Pacasmayo	371.97	kg	1.00
Agregado fino	Arena	Cantera Cerro Mocho	725.37	kg	1.90
Agregado grueso	Piedra Chancada	Cantera Sojo	937.14	kg	2.70
Agua	Potable		217.42	kg	

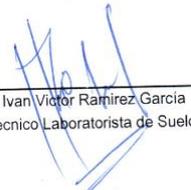
Relación agua cemento	0.58	
Slump	3"	pulg
Factor Cemento	8.75	bis/m3
Porcentaje de Cemento	16.5%	%

Observaciones

El solicitante proporcionó los agregados y el cemento para realizar el diseño de mezcla

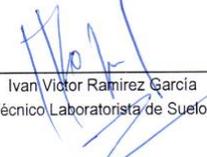

Luis Alberto Valdez Giron
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.38: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% de vidrio triturado

 LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C <small>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>					
DISEÑO DE CONCRETO ACI 211					
Fecha de Recepción :	20/10/2018				
Fecha de Ensayo :	23/10/2018				
Fecha de Emisión :	25/10/2018				
Orden de Servicio :	180029				
N° Informe :	00180				
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE					
SOLICITANTE :	PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO				
TESIS :	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018				
UBICACIÓN :	PIURA				
PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS AGREGADOS					
	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO VIDRIO		
Módulo de fineza	3.29	-	-		
TMN (pulg.)	-	1/2"	-		
Peso unitario suelto en stock (kg/cm ³)	1541	1402	1430		
Peso unitario varillado en stock (kg/cm ³)	1742	1609	1519		
Gravedad específica (SSS)	2.56	2.62	2.46		
Gravedad específica (SSS)	2560	2620	2460		
Capacidad de absorción (%)	0.86%	1.20%	0.00%		
Humedad Total (%)	1.54%	0.42%	0.00%		
DOSIFICACIÓN					
$f'c$ (especificada) :	210 kg/cm ²				
Edad especificada (días) :	28 días				
	Tipo	Procedencia	Cantidad en peso en stock para 1m³ de concreto	Unidades	Proporción de mezcla en volumen (Estado suelto)
Cemento	I	Pacasmayo	371.97	kg	1.00
Agregado fino	Arena	Cantera Cerro Mocho	652.83	kg	1.71
Agregado grueso	Piedra chancada	Cantera Sojo	937.14	kg	2.70
Agregado fino vidrio	Vidrio triturado		69.24	kg	0.20
Agua	Potable		217.91	kg	
Relación agua cemento			0.59		
Slump			3"		pulg
Factor Cemento			8.75		bls/m ³
Porcentaje de Cemento			16.5%		%
Observaciones					
El solicitante proporcionó los agregados y el cemento para realizar el diseño de mezcla La dosificación de la mezcla se realizó reemplazando un 10% del agregado fno por vidrio triturado					
 Luis Alberto Valdez Girón Ingeniero Civil CIP: 62041 Responsable				 Ivan Victor Ramirez Garcia Técnico Laboratorista de Suelos	
El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.					

ANEXO N° 9.39: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% de vidrio triturado



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**DISEÑO DE CONCRETO
ACI 211**

Fecha de Recepción :	15/10/2018	Orden de Servicio :	180024
Fecha de Ensayo :	19/10/2018	N° Informe :	00157
Fecha de Emisión :	22/10/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE :	PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO
TESIS :	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018
UBICACIÓN :	PIURA

PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS AGREGADOS

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO VIDRIO
Módulo de fineza	3.29	-	-
TMN (pulg.)	-	1/2"	-
Peso unitario suelto en stock (kg/cm ³)	1541	1402	1430
Peso unitario varillado en stock (kg/cm ³)	1742	1609	1519
Gravedad específica (SSS)	2.56	2.62	2.46
Gravedad específica (SSS)	2560	2620	2460
Capacidad de absorción (%)	0.86%	1.20%	0.00%
Humedad Total (%)	1.54%	0.42%	0.00%

DOSIFICACIÓN

$f'c$ (especificada) :	210 kg/cm ²
Edad especificada (días) :	28 días

	Tipo	Procedencia	Cantidad en peso en stock para 1m ³ de concreto	Unidades	Proporción de mezcla en volumen (Estado suelto)
Cemento	I	Pacasmayo	371.97	kg	1.00
Agregado fino	Arena	Cantera Cerro Mocho	507.76	kg	1.33
Agregado grueso	Piedra chancada	Cantera Sojo	937.14	kg	2.70
Agregado fino vidrio	Vidrio triturado		207.71	kg	0.59
Agua	Potable		218.88	kg	

Relación agua cemento		0.59	
Slump		3"	pulg
Factor Cemento		8.75	bbs/m ³
Porcentaje de Cemento		16.6%	%

Observaciones

El solicitante proporcionó los agregados y el cemento para realizar el diseño de mezcla. La dosificación de mezcla se realizó reemplazando un 30% del agregado fino por vidrio triturado.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.40: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 7 días



QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
ENSAYO • DISEÑO • CONSULTORÍA

LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 31/10/2018	N° Informe	: 00191
Fecha de Emisión	: 2/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA
MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO

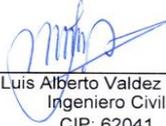
UBICACIÓN : Piura

TESIS : COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 1	17/10/2018	24/10/2018	7	10.1	18375	229
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 2	17/10/2018	24/10/2018	7	10.1	18048	225
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 3	17/10/2018	24/10/2018	7	10.0	16856	215

OBSERVACIONES:
Los cuidados de los especímenes de curado fueron realizados por personal del Laboratorio Quality Pavements
Especímenes cilíndricos no contienen vidrio como reemplazo de agregado fino.



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable





Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.41: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 14 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39**

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 31/10/2018	N° Informe	: 00192
Fecha de Emisión	: 2/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

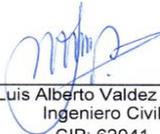
SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
TESIS	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD : DE PIURA 2018	UBICACIÓN	: Piura

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 4	17/10/2018	31/10/2018	14	10.0	20143	256
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 5	17/10/2018	31/10/2018	14	10.0	19523	249
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 6	17/10/2018	31/10/2018	14	10.0	19373	247

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron realizados por personal del Laboratorio Quality Pavements
Especímenes cilíndricos no contienen vidrio como reemplazo de agregado fino.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.42: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 21 días

		LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C <small>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>				
COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO NTP 339.034 / ASTM C39						
Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024			
Fecha de Ensayo	: 7/11/2018	N° Informe	: 00193			
Fecha de Emisión	: 7/11/2018					
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE						
SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO					
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018		UBICACIÓN : Piura			
RESULTADOS						
Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 7	17/10/2018	7/11/2018	21	10.1	20885	261
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 8	17/10/2018	7/11/2018	21	10.0	20404	260
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 9	17/10/2018	7/11/2018	21	10.1	20703	258
OBSERVACIONES:						
Los cuidados de los especímenes de curado fueron hechos por el solicitante. Especímenes cilíndricos no contienen vidrio como reemplazo de agregado fino.						
 Luis Alberto Valdez Girón Ingeniero Civil CIP: 62041 Responsable				 Ivan Victor Ramirez Garcia Técnico Laboratorista de Suelos		
El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.						

ANEXO N° 9.43: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39**

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 31/10/2018	N° Informe	: 00194
Fecha de Emisión	: 2/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
UBICACIÓN	:	Piura	
TESIS	: COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018		

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 10	17/10/2018	14/11/2018	28	10.1	21430	267
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 11	17/10/2018	14/11/2018	28	10.0	21150	269
Diseño 210 kg/cm ² Sin Vidrio - 12	17/10/2018	14/11/2018	28	10.0	21297	271

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron hechos por el solicitante.
Especímenes cilíndricos no contienen vidrio como reemplazo de agregado fino.




Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable


Ivan Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.44: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 7 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39**

Fecha de Recepción	: 20/10/2018	Orden de Servicio	: 180029
Fecha de Ensayo	: 30/10/2018	N° Informe	: 00199
Fecha de Emisión	: 3/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

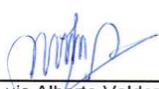
SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
TESIS	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	UBICACIÓN	: Piura

RESULTADOS

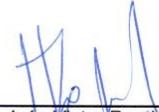
Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 10% -1	23/10/2018	30/10/2018	7	10.1	15486	193
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 10% -2	23/10/2018	30/10/2018	7	10.1	15690	196
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 10% -3	23/10/2018	30/10/2018	7	10.1	15681	196

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron realizados por personal del Laboratorio Quality Pavements. Especímenes cilíndricos contienen 10% vidrio como reemplazo de agregado fino.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041




Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.45: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 14 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39**

Fecha de Recepción	: 20/10/2018	Orden de Servicio	: 180029
Fecha de Ensayo	: 30/10/2018	N° Informe	: 00200
Fecha de Emisión	: 3/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
TESIS	: COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD : DE PIURA 2018	UBICACIÓN	: Piura

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 10% -4	23/10/2018	6/11/2018	14	10.1	18665	233
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 10% -5	23/10/2018	6/11/2018	14	10.1	17748	222
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 10% -6	23/10/2018	6/11/2018	14	10.0	17833	227

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron realizados por personal del Laboratorio Quality Pavements. Especímenes cilíndricos contienen 10%vidrio como reemplazo de agregado fino.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041




Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.46: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 21 días



QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
ENSAYO • DISEÑO • CONSULTORÍA

LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39

Fecha de Recepción	: 20/10/2018	Orden de Servicio	: 180029
Fecha de Ensayo	: 30/10/2018	N° Informe	: 00201
Fecha de Emisión	: 3/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
TESIS	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	UBICACIÓN	: Piura

RESULTADOS

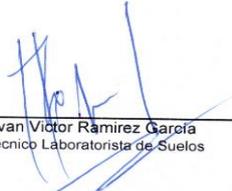
Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm2)
Diseño 210 kg/cm2 Con Vidrio 10% -7	23/10/2018	13/11/2018	21	10.1	19795	247
Diseño 210 kg/cm2 Con Vidrio 10% -8	23/10/2018	13/11/2018	21	10.1	19941	249
Diseño 210 kg/cm2 Con Vidrio 10% -9	23/10/2018	13/11/2018	21	10.1	20125	251

OBSERVACIONES:
Los cuidados de los especímenes de curado fueron hechos por el solicitante.
Especímenes cilindricos contienen 10%vidrio como reemplazo de agregado fino.



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable





Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.47: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 10% vidrio 28 días



QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
ENSAYO • DISEÑO • CONSULTORÍA

LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39

Fecha de Recepción	: 20/10/2018	Orden de Servicio	: 180029
Fecha de Ensayo	: 20/11/2018	N° Informe	: 00202
Fecha de Emisión	: 21/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	
TESIS	: COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018	UBICACIÓN : Piura

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm2)
Diseño 210 kg/cm2 Con Vidrio 10% -10	23/10/2018	20/11/2018	28	10.2	21113	258
Diseño 210 kg/cm2 Con Vidrio 10% -11	23/10/2018	20/11/2018	28	10.1	22405	280
Diseño 210 kg/cm2 Con Vidrio 10% -12	23/10/2018	20/11/2018	28	10.1	21024	262

OBSERVACIONES:
Los cuidados de los especímenes de curado fueron hechos por el solicitante.
Especímenes cilíndricos contienen 10%vidrio como reemplazo de agregado fino.



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable





Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.48: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 7 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ENSAYO • DISEÑO • CONSULTORIA

COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 26/10/2018	N° Informe	: 00195
Fecha de Emisión	: 30/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

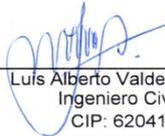
SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
TESIS	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD : DE PIURA 2018	UBICACIÓN	: Piura

RESULTADOS

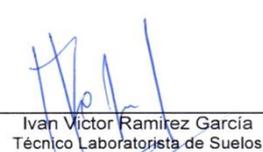
Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -1	19/10/2018	26/10/2018	7	10.0	13648	174
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -2	19/10/2018	26/10/2018	7	10.0	9307	118
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -3	19/10/2018	26/10/2018	7	10.0	10474	133

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron realizados por personal del Laboratorio Quality Pavements
Especímenes cilíndricos contienen 30%vidrio como reemplazo de agregado fino.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez García
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.49: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 14 días



QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
ENSAYO • DISEÑO • CONSULTORÍA

LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 2/11/2018	N° Informe	: 00196
Fecha de Emisión	: 3/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA
MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO

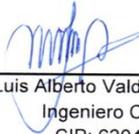
UBICACIÓN : Piura

TESIS : COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE PIURA 2018

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -4	19/10/2018	2/11/2018	14	10.2	16558	203
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -5	19/10/2018	2/11/2018	14	10.1	16136	201
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -6	19/10/2018	2/11/2018	14	10.0	15129	193

OBSERVACIONES:
Los cuidados de los especímenes de curado fueron realizados por personal del Laboratorio Quality Pavements
Especímenes cilindricos contienen 30%vidrio como reemplazo de agregado fino.



Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041





Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.50: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 21 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 9/11/2018	N° Informe	: 00197
Fecha de Emisión	: 10/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

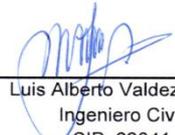
SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO		
TESIS	COMPARACION DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD : DE PIURA 2018	UBICACIÓN	: Piura

RESULTADOS

Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30%-7	19/10/2018	9/11/2018	21	10.1	18291	228
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30%-8	19/10/2018	9/11/2018	21	10.1	17733	221
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30%-9	19/10/2018	9/11/2018	21	10.0	16869	215

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron hechos por el solicitante.
Especímenes cilíndricos contienen 30%vidrio como reemplazo de agregado fino.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041




Iván Víctor Ramírez García
Técnico Laboratorista

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

ANEXO N° 9.51: Resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con 30% vidrio 28 días



LABORATORIO QUALITY PAVEMENTS S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**COMPRESIÓN DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
NTP 339.034 / ASTM C39**

Fecha de Recepción	: 15/10/2018	Orden de Servicio	: 180024
Fecha de Ensayo	: 31/10/2018	N° Informe	: 00198
Fecha de Emisión	: 2/11/2018		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: PIERINA DEL JESÚS JUAREZ ALZAMORA MARY CRISTINA CAMPOVERDE TOLEDO	UBICACIÓN	: Piura
TESIS	: COMPARACIÓN DEL BLOQUE DE CONCRETO TRADICIONAL CON OTRO BLOQUE AÑADIENDO VIDRIO TRITURADO PARA LAS EDIFICACIONES : EN LA CIUDAD DE PIURA 2018		

RESULTADOS

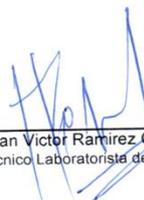
Identificación de Muestra	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo	Edad de ensayo	Diámetro (cm)	Carga máxima (kg)	Resistencia a Compresión (kg/cm ²)
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -10	19/10/2018	16/11/2018	28	10.1	18526	231
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -11	19/10/2018	16/11/2018	28	10.1	17605	220
Diseño 210 kg/cm ² Con Vidrio 30% -12	19/10/2018	16/11/2018	28	10.2	17728	217

OBSERVACIONES:

Los cuidados de los especímenes de curado fueron hechos por el solicitante.
Especímenes cilindricos contienen 30%vidrio como reemplazo de agregado fino.


Luis Alberto Valdez Girón
Ingeniero Civil
CIP: 62041
Responsable




Ivan Victor Ramirez Garcia
Técnico Laboratorista de Suelos

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.