



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de bloques de concreto utilizando el Caucho Sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019”

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

**AUTORA:**

Br. Ginna Katiana Paiva Calderón. (ORCID: 0000-0002-3796-153X)

**ASESOR:**

Ing. Máximo Javier Zevallos Vílchez. (ORCID: 0000-0003-0345-9901)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**Piura – Perú  
2019**

## **DEDICATORIA**

A mis seres queridos por contribuir a mi formación profesional, contribuyendo día a día en cada uno de mis propósitos.

**La Autora**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre **Elizabeth Calderón Juárez** por guiarme en cada uno de mis logros y permitir mi superación profesional.

**La Autora**

## PÁGINA DEL JURADO

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACION DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **PAIVA CALDERON GINNA KATIANA**, cuyo título es: **"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"**

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: .....<sup>14</sup>..... (número) .....<sup>Catorce</sup>..... (letras).

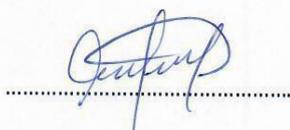
Piura.....<sup>30</sup>..... de <sup>Septiembre</sup>..... Del 2019



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL



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

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD



### DECLARATORIA DE AUTORÍA

**GINNA KATIANA PAIVA CALDERON**, educando de la Escuela Académico Profesional de **INGENIERIA CIVIL**, de la Universidad César Vallejo, sede Piura, señalo que la investigación titulada: “Diseño de bloques de concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019”, registrada en. 7.7. folios para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He citado todas las fuentes utilizadas en el presente trabajo de investigación, citando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, 10 de Julio del 2019.



.....  
Ginna Katiana Paiva Calderón.  
DNI N°: 74607028.

## ÍNDICE

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>9</b>
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	9
2.2 Operacionalización de las Variables.....	9
2.3 Población y muestra .....	11
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	11
2.5 Procedimiento .....	12
2.6 Método de análisis de datos .....	13
2.7 Aspectos éticos .....	13
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>27</b>
REFERENCIAS .....	28
ANEXOS .....	31

## RESUMEN

El concreto es uno de los principales materiales en la industria de la construcción, por lo que siempre se pretende crear nuevas alternativas de innovación para su diseño. Por otro lado, tenemos al medio ambiente y sus contaminantes, en este caso el caucho proveniente de los neumáticos desechados. Es así como se optó por proponer el diseño de una mezcla de concreto con el uso de caucho sintético en distintas dosificaciones 10%,15% y 20%, esperando determinar que los diseños cumplen con la  $f'c$  requerida.

Por ello la presente investigación experimental busca Diseñar bloques de concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portante, sustituyendo una proporción de agregado fino por caucho sintético. Con esto se pretende dar un uso al caucho reciclado de neumáticos y brindarle sus propiedades al diseño de mezcla.

**Palabras clave:** concreto, propiedades, dosificaciones, bloques, caucho, diseño de mezcla.

## **ABSTRACT**

Concrete is one of the main materials in the construction industry, which is why it is always intended to create new innovation alternatives for its design. On the other hand, we have the environment and its pollutants, in this case the rubber from the discarded tires. This is how we decided to propose the design of a concrete mix with the use of synthetic rubber in different dosages 10%, 15% and 20%, hoping to determine that the designs comply with the required  $f'_c$ .

Therefore, the present experimental research seeks to design concrete blocks using synthetic rubber in walls of non-load-bearing masonry, replacing a proportion of fine aggregate with synthetic rubber. With this it is presented to give a use to the recycled rubber of tires and to offer its properties to the design of mixture.

**Keywords:** concrete, properties, dosages, blocks, rubber, mix design.

## I. INTRODUCCIÓN

Tras el paso del tiempo se ha manifestado como realidad problemática que el uso de neumáticos a nivel mundial es alto y va en aumento, identificando como principales responsables a los consumidores y usuarios de medios de transporte, teniendo como consecuencia muchas toneladas de llantas fuera de uso, mismas que tardan alrededor de 600 años en descomponerse, convirtiéndose en residuos que al ser eliminados de forma convencional liberan gases tóxicos que afectan al medio ambiente y atentan contra la salud pública; y al no ser eliminados quedan como desechos.

En el Perú se están fomentando diversas formas de reciclaje que no afecten al medio ambiente, empleando este residuo, además de ello en la actualidad se viene incrementando la industria de la construcción, desarrollándose así cientos de obras civiles.

Con la presente tesis titulada “Diseño de bloques de concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el distrito de Chulucanas – 2019”, se busca un método de reciclaje viable y sustentable en el tiempo, con proyección de utilizar el caucho sintético proveniente de los neumáticos, sustituyendo una proporción de los agregados usuales, reutilizando parte de las llantas en desuso a fin de mejorar las propiedades del diseño de bloques de concreto, usando el caucho sintético como sustituto de agregado.

Lo antes expuesto, se sostiene con trabajos previos a Nivel Internacional, Nacional y Local, así tenemos:

**A Nivel Internacional**, (Díaz, 2010), en la tesis Titulada “USO DE POLVO DE LLANTA COMO AGREGADO FINO EN UNA MEZCLA DE CONCRETO PARA ELABORACIÓN DE ADOQUINES”, trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad de San Carlos en la República de Guatemala, cuyo objetivo general es de crear un bloque que cumpla con las especificaciones requeridas actualmente en el ámbito de la ingeniería adicionándole polvo de caucho a la mezcla de concreto en una proporción determinada. Concluyendo lo siguiente:

- 1) La adición del polvo de caucho a la mezcla del concreto tuvo resultados negativos, disminuyendo su resistencia a la compresión y la flexión, según las normas COGUANOR Y

ICONTEC.

- 2) Debido a los resultados negativos en las características mecánicas en edades tempranas y tardías, el uso de esta mezcla de concreto no es recomendable en arterias vehiculares.
- 3) Se debería buscar alternativas para el tratamiento del caucho de llanta, ya que en esta investigación fue elaborado manualmente siendo así un proceso lento.

Así mismo (Juan Manuel Morales Jiménez, 2017), en la tesis Titulada “DISEÑO DE UNA MEZCLA CON MATERIALES RECICLADOS PARA PRODUCCIÓN DE ADOQUINES”, trabajo de investigación realizado para optar por el Título profesional de Ingeniero Mecánico, en la Universidad Nacional Autónoma de México, teniendo como principal objetivo determinar la mezcla ideal con materiales reciclados para la producción de adoquines realizando pruebas de compresión de acuerdo a la normatividad y manufacturando una máquina para la fabricación tanto de probetas como del adoquín. Arribando a las siguientes conclusiones:

- 1) Los adoquines, realizados con ayuda de la herramienta para fabricación de adoquines, podrían emplearse en parques, áreas recreativas, etc., como un material de decoración y en donde la demanda de uso sea exclusivamente peatonal, y aunque no se cumple con la resistencia a la compresión de la norma NMX-C-314.
- 2) Conforme se aumenta la cantidad de llanta utilizada en la mezcla la resistencia disminuye, esto se cree que es a la poca compatibilidad de la mezcla de cemento con la llanta, además de que ésta, por su naturaleza, es más flexible y afecta al comportamiento del material compuesto.
- 3) Con respecto a las gráficas de los especímenes ensayados a compresión, a pesar de ser materiales compuestos, en todos los casos se observó un comportamiento similar entre ellos.

En general en las gráficas se observó un comportamiento lineal, con una zona plástica pequeña y fallando abruptamente, aunque ésta última se hizo más evidente conforme el porcentaje de llanta en la mezcla aumentó, lo que indica una mayor ductilidad

**Mientras que, a Nivel Nacional,** (Roció, 2017), en la tesis Titulada “COMPORTAMIENTO FÍSICO MECÁNICO DEL CONCRETO HIDRÁULICO ADICIONADO CON CAUCHO RECICLABLE” (2017), trabajo de investigación para la

obtención del título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional De Cajamarca en la Republica de Perú, cuyo objetivo general es diseñar y evaluar las propiedades físico – mecánicas del concreto en estado fresco y endurecido de la mezcla de concreto que reemplazara una proporción de agregado fino por caucho reciclado. Concluyendo lo siguiente:

- 1) El porcentaje de reducción del módulo de elasticidad del concreto diseñado con la sustitución de diferentes porcentajes de arena gruesa por caucho reciclado a los 28 días con relación al módulo de elasticidad del concreto patrón es de: 4.66% con respecto al concreto diseñado con un reemplazo del 10%, un 21.62% con sustitución del 15% y un 26.87% con sustitución de 20%.
- 2) La proporción adecuada de sustitución de agregado fino por caucho reciclado es de 10%, ya que se obtuvo el mayor resultado de la resistencia a la compresión: 191.65 kg/cm<sup>2</sup>

En otro extremo, (Ledezma Chumbes, 2018) en la tesis Titulada “DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO PARA ELABORACIÓN DE ADOQUINES CON MATERIAL RECICLADO DE NEUMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE HUANCAMELICA” (2018), trabajo de investigación para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional De Huancavelica en la Republica de Perú, cuyo objetivo general es evaluar las reacciones del caucho reutilizado de llantas en el ensayo de compresión y tensión del diseño de concreto planteada para la preparación de adoquines en la Provincia de Huancavelica. Concluyendo lo siguiente:

- 1) La reducción de los resultados de las propiedades mecánicas de resistencia de los compuestos con Polvo de Neumático se origina debido a la porosidad de los testigos. Como resultado se obtuvo que los valores del concreto convencional y del concreto con 25% de sustitución de Polvo de Neumático son similares.
- 2) El uso de polvo de neumático en el diseño de mezcla de concreto cumplió con los estándares de las características mecánicas, porque reduce la resistencia a la compresión y la flexión, según normas ASTM.
- 3) El análisis de contenido de aire realizado a la mezcla seca bajo normas ASTM, fue el único que aumento debido a la adición de polvo de neumático,

**Finalmente, a Nivel Local** no se encontró antecedentes locales de investigaciones centradas en el diseño de concreto para mortero con caucho sintético.

Para sustentar la investigación, se han identificado teorías relacionadas con el tema, así tenemos: la definición del **Caucho sintético**, el cual Según (Willian Urrego Yépez, Natalia Cardona Vásquez, Sandra Milena Velásquez Restrepo, Carolina Abril Carrascal., 2017) “El caucho también conocido como elastómero, son materiales que destacan por su gran elasticidad, esta cualidad le permite retomar sus medidas iniciales después de ser sometido a fuerzas. En general este material cuenta con buenas propiedades que los hacen aptos para su uso en aplicaciones de alto rendimiento.”

De igual forma se ha identificado la definición de **Concreto**, el cual Según (INIFED, 2015 pág. 3), “Es la composición entre cemento, agregado fino, agregado grueso, agua y aditivos que forman una masa moldeable que al solidificarse constituye un material para construcción resistente y sólido. Las proporciones de los materiales varían de acuerdo a la resistencia de diseño”. El mismo que se clasifica en: **a) Concreto Ciclópeo**, el cual según (INIFED, 2015 pág. 3), “Es aquel que se emplea en cimentaciones y sobrecimientos, este tipo de concreto deriva de un método antiguo de construcción llamado construcción ciclópea.”; **b) Concreto normal**, el cual según (INIFED, 2015 pág. 3), “Es aquel que se utiliza para distintos tipos de estructuras (autopistas, puentes, calles, túneles, aceras, muelles, etc.), para albañilería se usan en forma de tabiques o bloques.”; y **c) Concreto armado**, el cual según (INIFED, 2015 pág. 3), “Es aquel que se le empotra estructura de fierro, logrando así que estos 2 materiales trabajen juntos recibiendo cargas. Es utilizado generalmente en columnas, vigas y techos.”

En otro extremo, se ha identificado la definición de **Diseño de Mezcla**, el mismo que según (Lozada., 2017), “El diseño de una mezcla debe tomarse cuenta tanto en su estado fresco como solidificado, los diversos métodos de diseño de mezclas pueden ser analíticos experimentales y empíricos, volumétricos, estos métodos van acorde con las necesidades del proyecto.”

De igual forma, se han señalado las **Características específicas de concreto**, precisándose que el concreto debe obedecer al menos con las siguientes características específicas:

- **Concreto Fresco.** - en estado fresco el concreto muestra las siguientes propiedades.

- a) **Trabajabilidad**- es la disposición que muestra el concreto, se puede manipular y fácilmente ser mezclado cuando esta puesto en obra.
- b) **Consistencia**- es la capacidad que tiene de adaptarse y deformarse a formas específicas, para ello se necesita de los siguientes aspectos: Cantidad de agua, Granulometría, Método de compactación de los agregados y Tamaño de los agregados.
- c) **Uniformidad**- es la facilidad que tiene el concreto de que todos sus elementos estén distribuidos regularmente.
- **Concreto Endurecido.** - en estado endurecido muestra las siguientes propiedades.

a) **Resistencia a la compresión.** - es la característica mecánica principal del concreto, se emplea para evaluar la capacidad de carga por unidad de área y se expresa en términos de esfuerzos. Su unidad de medida pueden ser kg/cm<sup>2</sup>, MPa y psi).

Para conocer la resistencia del concreto, este debe ser sometido a ensayo de probetas, según las especificaciones de la norma.

b) **Durabilidad**- al referirnos de durabilidad, se hace referencia a la resistencia que debe presentar el concreto en cuanto a la acción de productos químicos, a las condiciones del clima y el desgaste a los que será sometido.

c) **Impermeabilidad**- el concreto presenta porosidad por lo tanto no es totalmente impermeable, pero para poder lograr que esta característica cumpla se puede utilizar aditivos y lograr mejorar la relación agua - cemento.

Del mismo modo, se ha definido el **Ensayo de Rotura a la Compresión**, el mismo que según (IMCYC) “El ensayo de rotura a la compresión o resistencia a la compresión es la herramienta que utilizan los ingenieros para verificar el grado de resistencia del diseño de concreto y así, designar su uso correcto para diseñar edificios, casas, puentes u otras estructuras. Esta se calcula a partir de la ruptura de probetas cilíndricas sometidas a una máquina de ensayos de compresión.

La intención de este ensayo es determinar que el diseño de mezcla de concreto cumpla con la resistencia requerida ( $f'c$ ) del proyecto.

Finalmente, se ha definido el **Muro No portante**, también llamado Tabique, es aquel muro que no soporta ningún peso vertical, este siempre está en sentido paralelo a las viguetas.

**Las normas técnicas peruanas**, que se utilizara en esta investigación serán:

- Norma Técnica Peruana 339.034 (Ensayo de resistencia a la compresión) corresponde al promedio de la resistencia de las probetas a los 7, 14,21 y 28 días.
- Norma Técnica Peruana 339.033 (Elaboración y curado de probetas) se elaboran y curan probetas cilíndricas de 6" x 12"
- Norma Técnica Peruana 339.046 (Peso unitario y rendimiento) se determina el peso de  $1 \text{ m}^3$  de concreto. Este peso unitario se encuentra normalmente entre  $2240 \text{ kg/m}^3$  a  $2460 \text{ kg/m}^3$

Para investigar la realidad problemática, se ha formulado el problema de la investigación, planteando como **Problema General**: ¿Cuál sería el diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético para muros de albañilería no portante en el Distrito de Chulucanas – 2019?; y a fin de identificar el problema general, se han planteado cuatro **Problemas Específicos**; tales como: 1) ¿Cuáles son las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019?, 2)¿Cuáles son las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019?; 3) ¿Cuál es la dosificación optima de caucho sintético en el diseño de bloques de concreto para muros de albañilería no portante en el Distrito de Chulucanas – 2019? Y, 4) ¿Cuál es el costo – beneficio del diseño de un bloque de concreto utilizando caucho sintético en comparación con uno de concreto convencional para muros de albañilería no portantes?

De lo antes expuesto, precisamos que la **justificación del estudio** se da, atendiendo a que la presente tesis se justifica: Técnicamente porque se busca optimizar la calidad del diseño del concreto con la adición del caucho sintético a la mezcla, respecto a su durabilidad, resistencia, permeabilidad, aislación acústica; además de ello se logrará el beneficio de ayudar a mitigar la contaminación ambiental que se produce al desechar los neumáticos, ya

que se sustituirá el agregado convencional por caucho sintético previamente procesado. Así mismo porque se estará innovando con este diseño de concreto y creando un método de reciclaje viable. Cabe resaltar que la falta de métodos de reciclaje, tratamiento de neumáticos y los diversos usos que se le pueden dar al caucho sintético sobre todo en el ámbito de ingeniería civil es conocimiento que se quiere implementar.

Por lo tanto, esta tesis tiene una justificación práctica al contemplar el uso del caucho sintético para así ser utilizado como insumo en la construcción civil, dándole mayor utilidad en beneficio de la población.

De otro lado, esta investigación se justifica metodológicamente por cuanto se pretende implementar una nueva táctica para generar conocimientos validos y confiable para futuras investigaciones basadas en la adición de caucho sintético en el concreto para muros de albañilería no portantes, así como para obras civiles.

Por último, presenta relevancia social, ya que con la investigación se determinará cuáles son las propiedades y beneficios que nos brindara el diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético, siendo así un gran aporte para la sociedad al momento de ejecutar un proyecto.

Para solucionar el problema, se han formulado **Hipótesis**, así tenemos una Hipótesis General: **H<sub>0</sub>** Se podrá diseñar bloques de concreto utilizando caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; y cuatro **Hipótesis Específicas**: **H<sub>1</sub>** Se podrá determinar las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; **H<sub>2</sub>** Se podrá determinar las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; **H<sub>3</sub>** Se podrá determinar la dosificación óptima de caucho sintético para el diseño de un bloque de concreto para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; y, **H<sub>4</sub>** Se podrá determinar el costo – beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con unos de concreto convencional para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019.

Finalmente, para guiar la orientación de la realización de la presente investigación, se han planteado objetivos de la investigación, así tenemos un **Objetivo General**, consistente en Diseñar bloques de concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portante en el Distrito de Chulucanas – 2019; y, cuatro objetivos específicos: consistentes en 1) Determinar las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; 2) Determinar las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; 3) Determinar la dosificación óptima de caucho sintético que se utilizara en el concreto para bloques en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; y, 4) Determinar el costo – beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con unos de concreto convencional para muros de albañilería no portantes en el distrito de Chulucanas – 2019.

## II MÉTODO

### 2.1 Tipo y diseño de Investigación

El tipo de estudio es cuantitativo de carácter descriptivo, debido a que se utiliza la observación como método descriptivo. (SANCHEZ CARLESSI H. Y REYES MEZA C., 2006)

El diseño de esta investigación es considerado como Experimental, ya que el desarrollo consistió en la manipulación de la variable independiente la cual es “Uso de caucho sintético en muros de albañilería no estructurales”, comparando de esta manera dos grupos de estudio como son, EL CONCRETO CONVENCIONAL Y EL CONCRETO CON LA ADICIÓN DEL CAUCHO SINTÉTICO”

### 2.2 Operacionalización de variables.

**- Variable Dependiente:**

Diseño de bloques de concreto para muros de albañilería no portantes.

**-Variable Independiente:**

Uso el caucho sintético

**Operacionalización de las variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Diseño de bloques de concreto para muros de albañilería no portantes.</b>	Se realizara un diseño de mezcla para elaboración de bloques de concreto que tiene como propósito ser utilizado en muros de albañilería no portantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Determinar las propiedades físicas.</li> <li>. Determinar las propiedades mecánicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ensayos físicos – mecánicos para determinar la resistencia a la compresión del concreto Convencional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ensayo de rotura de probetas.</li> <li>. Determinar la resistencia a la compresión en 7 – 14 – 21 y 28 días.</li> <li>. Presupuesto.</li> </ul>	. Razón
<b>Uso del caucho sintético.</b>	El diseño de mezcla convencional para la elaboración de bloques de concreto utilizados en muros de albañilería no portantes, tendrán la adicción de caucho sintético como agregado en las dosificaciones de 10%, 15% y 20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Determinar la dosificación optima del caucho sintético que se utilizara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ensayo físico – mecánico para determinar la resistencia a la compresión del concreto utilizando el caucho sintético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Diseño de concreto usando el caucho sintético.</li> <li>. Ensayo de rotura de probetas</li> <li>. Determinar la resistencia a la compresión en 7 – 14 – 21 y 28 días.</li> <li>. Presupuesto</li> </ul>	. Razón

### **2.3. Población y muestra**

Bloques de concreto convencional y bloques de concreto con el uso del caucho sintético con las dosificaciones respectivas.

#### **➤ Muestra**

Bloques de concreto usando caucho sintético en dosificaciones de 10%,15% y 20%, se utilizaron 2 bloques con cada dosificación por cada uno de los días; es decir durante los días del ensayo de resistencia se utilizaron 6 bloques siendo 3 días (14,21 y 28) dando un total de 18 bloques usados como muestra.

### **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

Para lograr cada uno de los objetivos específicos planteados en el proyecto, se utilizarán técnicas y herramientas:

Para todos los indicadores se utilizará la técnica de observación de campo experimental cuyo instrumento es la ficha de registro de datos, mientras que para determinar la relación de costo – beneficio el instrumento será el presupuesto.

Por lo tanto, para nuestro indicador de Resistencia a la Compresión nuestra unidad de medida será los bloques de concreto con el uso de caucho sintético, la técnica será Observación de campo experimental y como instrumento tenemos la ficha de registro de resultados.

#### **Validez y confiabilidad.**

En el proyecto de investigación, la validación y confiabilidad de los instrumentos encontrados en esta investigación correspondiente a los objetivos se contó con la revisión, evaluación y firma de profesionales competentes en el área como son el Mg. Ing Rodolfo Ramal Montejo Director de la Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo Piura, también por la Mg. Ing Teresa Consuelo Montoya Peña de la Escuela Profesional de Ingeniería civil, de esta manera los instrumentos y técnicas que se usaran en esta investigación serán de utilidad para realizar los ensayos pertinentes.

En el Desarrollo del Proyecto de Investigación se contará con la revisión, evaluación y firma del Mg. Ing. Rodolfo Ramal Montejo Director de la Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo Piura, por el Ing. Miguel Chang Heredia de la Escuela Profesional de Ingeniería civil y también por la Ing. Alejandra Stephanie

Honores Adanaque responsable del Laboratorio de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo Piura.

## **2.5 Procedimiento.**

Para desarrollar la investigación “DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTÉTICO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS – 2019”, se inició con la ejecución del primer objetivo: Determinar las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019; sometiendo las muestras de los agregados finos y gruesos a los distintos ensayos de laboratorio tales como: granulometría, gravedad específica y absorción, peso unitario de los agregados, equivalente de arena, contenido de humedad, temperatura y Slum determinando así las propiedades físicas, a continuación se realizó el diseño de los bloques con las dosificaciones de 10%,15% y 20% respectivamente. Según normativa ACI (american concrete institute), se elaboraron 06 testigos por cada una de las dosificaciones mismos que fueron sometidos a ensayos mecánicos en los 14-21 y 28 días.

Para el segundo objetivo: Determinar las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019, se procedió a la rotura de 06 testigos por cada una de las fechas indicadas, obteniendo así los resultados de nuestro ensayo mecánico

Como tercer objetivo: Determinar la dosificación óptima de caucho sintético que se utilizara en el concreto para bloques en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019, se utilizaron los datos obtenidos por el ensayo de resistencia a la compresión para determinar la dosificación ideal.

Por ultimo en el desarrollo del cuarto objetivo: Determinar el costo – beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con unos de concreto convencional para muros de albañilería no portantes en el distrito de Chulucanas – 2019. Se hizo una comparación de los resultados tanto costo como beneficios del diseño de los bloques con uso de caucho y del diseño convencional.

## **2.6 Método de análisis de datos.**

Para poder llevar a cabo el desarrollo de los objetivos de esta investigación, se realizaron diversos ensayos de laboratorio que nos permitieron obtener datos para analizarlos y comprobarlos,

- Diseño de mezcla de concreto
- Ensayo de resistencia a la compresión.
- Granulometría.
- Contenido de humedad.
- Equivalente de arena.
- Gravedad específica y absorción.
- Ensayo de peso unitario de los agregados.

## **2.7 Aspectos éticos**

Los estudios se realizarán en el laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo Piura, con el compromiso del investigador de este proyecto de respetar la veracidad y autenticidad del contenido y los datos obtenidos en los ensayos a realizar; sean o no favorables para dar respuesta a los objetivos planteados.

La técnica que se utilizó fue de acuerdo a la norma ISO 690.

### III. RESULTADOS

Frente a la búsqueda del objetivo general de la investigación denominada “DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTÉTICO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS – 2019” se procesó diversas técnicas por cada objetivo específico, propuesto detallando a continuación los resultados alcanza.

- ❖ Para llevar a cabo mi primer objetivo específico “Determinar las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019.”, desarrolle diversos ensayos a los agregados utilizados en la investigación tanto al agregado grueso como al fino, de tal forma que cumplieran con ciertos parámetros y especificaciones de la NTP (Norma Técnica Peruana), del manual de ensayo de materiales del MTC ( Ministerio de Transportes y Comunicaciones), para su selección y a la posterior recopilación de datos plasmados en formatos Excel llegando al diseño de mezclas según Normativa ACI.

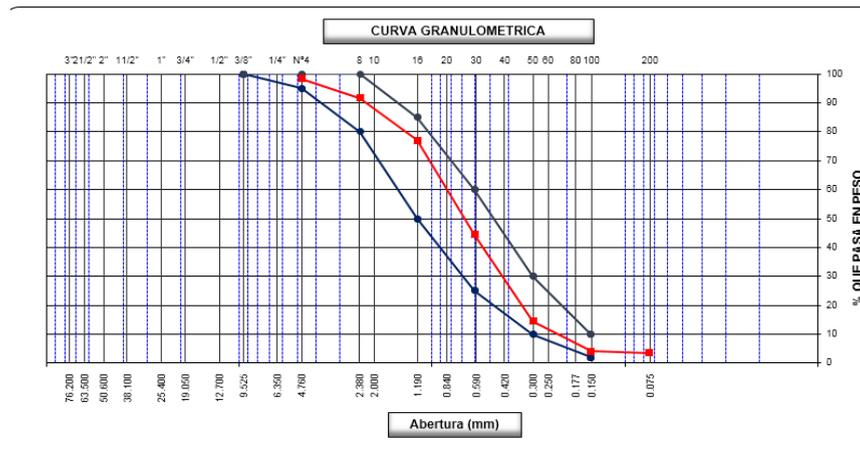
#### **AGREGADOS:**

- Agregado grueso:  
Piedra chancada ½”  
Cantera: Soho – Sullana –Piura.
- Agregado fino:  
Arena gruesa  
Cantera: Yapatera –Chulucanas – Piura.

## ENSAYOS A LOS AGREGADOS.

- Ensayos de análisis granulométricos:

### . Grafico N°01: Curva granulométrica del agregado fino.

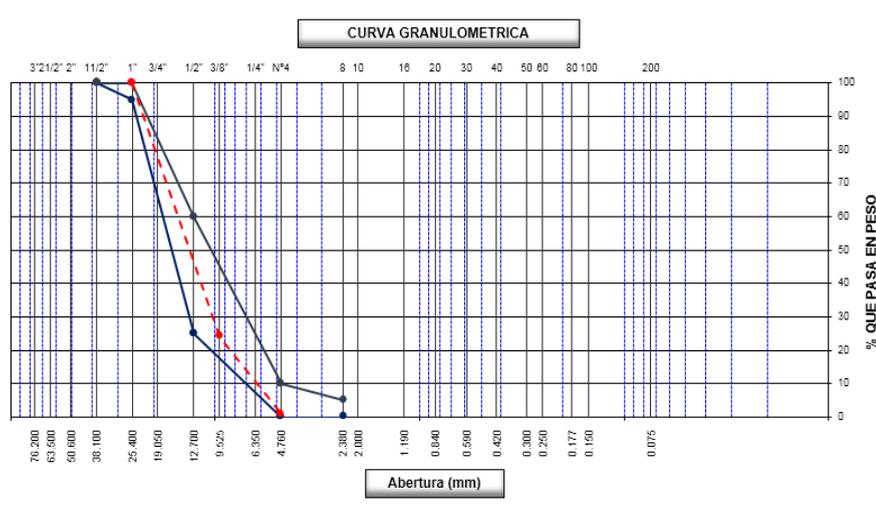


**Fuente:** Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos –UCV.

### Interpretación:

Gráfico N° 01: muestra 3 curvas, las del extremo de color azul identifica los parámetros en que debe estar la curva granulométrica de color rojo correspondiente a este caso para el agregado fino el cual si cumple con lo establecido.

### Grafico N°02: Curva granulométrica del agregado grueso.



**Fuente:** Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos – UCV.

**Interpretación:**

Grafico N°02: también muestra 3 curvas la del extremo color azul indican los parámetros en que se debe encontrar las curvas granulométricas, de color rojo en este caso para el agregado grueso, la cual si cumple con lo especificado.

**Módulo de fineza de los agregados.**

Criterios	Agregado Fino	Agregado Grueso
Módulo de Fineza	2.70	6.40

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

**Interpretación:**

El módulo de fineza obtenido es de 2.70, teniendo como rango 2.50 a 3.50, podemos decir que agregado fino cumple. Por otro lado, el agregado grueso es de 6.40.

- Ensayo de equivalente de arena.

CRITERIOS	AGREGADO FINO	RANGO
PORCENTAJE DE MEDIDA	89%	60% min.

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

**Interpretación:**

Se observa que el porcentaje del equivalente de arena resulta el 89% el cual está en el rango establecido sugerido por la normativa MTC E-114 del manual de ensayos de laboratorio teniendo como mínimo 60%, si el dato hubiese sido menor no sería un agregado adecuado así mismo se concluye que el agregado es óptimo para el diseño de mezcla.

- Ensayo de contenido de humedad.

**HUMEDAD %**

AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
0.60	0.60

**Fuente:** Elaboración propia 2019.

**Interpretación:**

Se observa el contenido de humedad que se refiere al contenido de agua del origen de los agregados tomando así muestras en su estado natural, luego a un proceso de secado. Entonces al sacarse muestras y pesar nuevamente se nota que la pérdida evaporada fue mínima en este

proceso, concluyendo así que la mezcla contenía bajo % de humedad en ambos agregados, por ende, proporcionaban un mínimo porcentaje de humedad a la mezcla.

- Ensayo de gravedad específica y absorción.

#### Peso específico y absorción de agregado fino

RESULTADOS					PROMEDIO
Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.690	3.090	2.599		2.793
Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.710	3.099	2.629		2.813
Pe aparente ( Base Seca ) = F/G	2.745	3.119	2.679		2.848
% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.739	0.301	1.146		0.729

#### Peso específico y absorción de agregado grueso

RESULTADOS					PROMEDIO
Peso Especifico de masa		2.686			2.686
Peso Especifico de masa saturada superficie seco		2.706			2.706
Peso especifico aparente		2.740			2.740
Porcentaje de absorción	%	0.75			0.75

#### Interpretación:

Se puede observar que los resultados del peso específico del agregado fino son mayores a los del agregado grueso. El **Peso específico aparente** (Pea) nos indica la relación de la muestra pesada y su volumen, de esta forma se verifica el peso origen con su propia humedad. El **peso de masa** es el peso de muestra entre su volumen con agua. El **Peso de masa saturada con superficie seca** (Pess) es la relación del peso seco de muestra en saturación entre el volumen de la misma con agua. Analizando los datos notamos que el peso específico de la muestra origen disminuye al procesarlo, pero para el diseño solo se necesitará el peso específico de masa saturada con superficie seca, debido a que incluye los poros de los agregados siendo lo ideal para la dosificación.

Por otro lado, en el porcentaje de absorción el agregado grueso tiene una mínima elevación en el porcentaje a comparación del fino lo que significaría que tendrá un menos consumo de agua en su interior, mientras que el agregado fino tendrá mayor absorción por lo tanto mayor consumo de agua.

➤ Ensayo de consistencia del concreto (SLUM).

Se necesitó:

1. Cono de Abrams.
2. Varilla para apisonado.
3. Wincha metálica.
4. Plancha metálica.



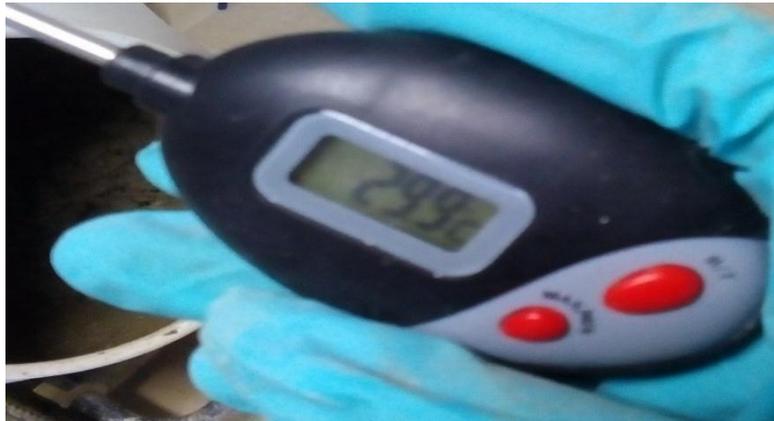
**Interpretación:**

Después de realizar el ensayo Slum se estableció que el concreto tuvo una consistencia plástica 5”.

Consistencia	Asentamiento
Seca	0" (0 mm) a 2" (50 mm)
Plastica	3" (75 mm) a 4" (100 mm)
Fluida	≥ 5" (125 mm)

FUENTE: Rabanal y Su, 2017, según tabla del ACI 211

➤ Temperatura



Temperatura de muestra con el 10%. De caucho.



Temperatura de la muestra con 15% de caucho.



Temperatura de la muestra con el 20% de caucho.

### Interpretación

En las 3 mezclas diseñadas se realizó el ensayo de temperatura obteniendo los resultados 29.9 c°, 28 c° y 29.8 c|, mismos que están dentro del rango según NTP 3318 donde indica que la temperatura Max es 32 c°:

### Diseño de mezcla

Se realizaron tres diseños de mezcla, los tres con fibras de caucho en las dosificaciones de 10%, 15% y 20% en relación al peso del cemento empleado, a una resistencia de F´C= 250 Kg/cm<sup>2</sup>, siguiendo las tablas de la normativa AC 211.

Diseños de mezclas con dosificaciones con 10%,15% y 20%.					
Diseño de mezcla con el 10%. (kg/m <sup>3</sup> )		Diseño de mezcla con el 15%. (kg/m <sup>3</sup> )		Diseño de mezcla con el 20%. (kg/m <sup>3</sup> )	
	Corregidos		Corregidos		Corregidos
Cemento	349.1	Cemento	349.1	Cemento	349.1
Agregado fino	852.6	Agregado fino	852.6	Agregado fino	852.6
Agregado grueso	1005.1	Agregado grueso	1005.1	Agregado grueso	1005.1
Agua	190.1	Agua	190.1	Agua	190.1
Caucho sintético	34.91	Caucho sintético	52.36	Caucho sintético	69.81

- ❖ Para ejecutar el segundo objetivo específico “Determinar las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019.”, realice el ensayo de resistencia a la compresión.



**Interpretación :**

Este ensayo nos permitió determinar diversas pruebas para las dosificaciones propuestas a una resistencia de  $F'_{C} = 50 \text{ kg/cm}^2$ , elaborando 18 bloques con caucho a dosificaciones de 10%, 15% y 20% respectivamente, la normativa indica máximo tres especímenes por cada ruptura a edades de 14, 21 y 28 días resultando 9 probetas. Sin embargo en el presente

trabajo experimental se consideró preparar dos especímenes por cada edad mencionada estando en el rango, obteniendo así 6 especímenes para cada diseño haciendo un total de 18 especímenes.

Día 14	Lectura (kg)	Resistencia de testigo. (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida %
10%	10652	40	81
	11201	42	85
15%	10642	40	81
	10929	41	83
20%	10798	41	82
	12959	49	98

**Interpretación:** En el día 14 la mayor resistencia se obtuvo con la dosificación del 20%, con una resistencia del 49 kg/cm<sup>2</sup>.

Día 21	Lectura (kg)	Resistencia de testigo. (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida %
10%	11522	44	87
	11786	45	89
15%	11252	40	85
	12503	41	95
20%	13051	49	99
	14159	54	107

**Interpretación:** En el día 21 la mayor resistencia se obtuvo con la dosificación del 20%, con una resistencia del 54 kg/cm<sup>2</sup>.

Día 28	Lectura (kg)	Resistencia de testigo. (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida %
10%	13567	51	103
	17156	65	130
15%	17602	67	133
	121685	82	164
20%	23880	90	181
	25430	96	193

**Interpretación:** En el día 28 la mayor resistencia se obtuvo con la dosificación del 20%, con una resistencia del 96 kg/cm<sup>2</sup>.

- ❖ Para determinar mi tercer objetivo específico “Determinar la dosificación óptima de caucho sintético que se utilizara en el concreto para bloques en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019”, se procedió a vaciar los datos obtenidos en el ensayo de resistencia a la compresión.

Días	Resistencia Kg/cm <sup>2</sup> .
14	49
21	54
28	96

**Interpretación:** se observó que los bloques con dosificación del 20% obtuvieron la mayor resistencia a la compresión durante los 14, 21 y 28 días.

- ❖ Para determinar mi cuarto objetivo específico “Determinar el costo beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con unos de concreto convencional para muros de albañilería no portantes en el distrito de Chulucanas – 2019”

**Interpretación:** Se determinaron 2 alternativas de presupuesto, ambas dependientes del tratamiento del caucho sintético

**Opción 1:** consiste en el uso del caucho sintético como un elemento obtenido de una forma industrializada, teniendo como resultado un mínimo incremento en el costo a comparación del concreto convencional.

**Opción 2:** incluye al caucho como elemento reciclado y tratado a mano, este tiene como resultados beneficios como la ayuda a la reutilización de un material contaminante, pero como negativa poca producción.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Luego del detallado análisis de los resultados obtenidos se procede a la discusión de estos, en base a la teoría y trabajos previos descritos al principio de la investigación. De tal forma que nos permita comparar e ir entrelazando datos. Teniendo como objetivo general: “Diseñar bloques de concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portante en el Distrito de Chulucanas – 2019”.

Su finalidad fue el diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético, buscando así un concreto trabajable, resistente, para muros no portantes los agregados convencionales, los cuales fueron debidamente sometidos a ensayos y mediante normativa de ACI se diseñó 3 mezclas, una de ellas sin fibras y las otras con porcentajes proporcionales a 10%, 15% y 20% respectivamente.

Según Sergio Díaz en el 2010 indica que los resultados obtenidos por su investigación fueron negativos repercutiendo en la disminución de la resistencia del concreto y flexión en todas las edades; por lo que difiero ya que en mi investigación pude concluir que la adición del caucho sintético es una alternativa viable, cumpliendo con la  $f'c$  requerida en mi investigación. Otro punto indicado por Díaz es el de buscar alternativas para el tratamiento del caucho de llantas, conclusión que respaldo.

Así mismo Juan Morales indica que los adoquines fabricados podrán emplearse en lugares donde su uso sea exclusivamente peatonal, por lo que el uso de los bloques creados por mi investigación sería de un uso similar ya que la resistencia a la compresión a la que estos deben ser sometidos es de valores bajos.

## V. CONCLUSIONES

- Dentro del objetivo: determinar las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019, se obtuvo que las proporciones de caucho sintético adicionadas al concreto de 10%, 15% y 20%, están en el rango establecido de 1 kg/m<sup>3</sup> de tal forma que la fluidez del diseño de concreto no se vio afectada.
- Como conclusión del objetivo: determinar las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019, se obtuvo que la resistencia de los bloques elaborados con el diseño del concreto establecido, alcanzaron su resistencia a los 14-21 y 28 días correspondientemente, cumpliendo la estimada f<sub>c</sub>.
- Con respecto al objetivo: determinar la dosificación óptima de caucho sintético que se utilizara en el concreto para bloques en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019, se concluyó que los 3 porcentajes de adición (10%,15% y 20%) de caucho sintético cumplieron con la resistencia mecánica a la compresión. Siendo el porcentaje de mayor valor el del 20%.
- De acuerdo al objetivo: determinar el costo beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con bloques de concreto convencional, se concluyó que la rentabilidad de los bloques de concreto con caucho sintético es superior en un porcentaje mínimo, en relación con bloques de concreto convencional para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019, uno de los factores que generan el incremento del costo es el tratamiento del caucho por lo que se tendría que buscar un método de procesamiento para las llantas dado que el caucho utilizado en esta investigación fue adquirido a través de una industria.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda tener en cuenta el uso del caucho sintético en fibras pequeñas para una mayor adherencia al concreto y demás agregados.
- Así mismo, considerar el uso del caucho sintético proveniente de llantas usadas para disminuir costos, ayudando así a mitigar parte de los desechos promoviendo el reciclaje
- También se recomienda buscar alternativas de tratamientos para el caucho de llantas recicladas ya que el tratamiento manual de este elemento resulta ser muy trabajoso y de poca producción.

## REFERENCIAS

**IMCYC Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. 2006.** Pruebas de Resistencia a la Compresión del Concreto. [En línea] Junio de 2006. <http://www.imcyc.com/ct2006/junio06/PROBLEMAS.pdf>.

**Cangrejo, Álvaro Eliecer Ortiz. 2015.** [En línea] Julio de 2015. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6340/1/Tesis%20Alvaro%20Ortiz.pdf>.

**Correa., Rodrigo Salamanca. S.f.** La Tecnología De Los Morteros. [En línea] S.f. <http://www.umng.edu.co/documents/63968/74795/11art6.pdf>.

**Díaz, Sergio Arnoldo López. 2010.** USO DE POLVO DE LLANTA COMO AGREGADO FINO EN UNA MEZCLA. [En línea] Noviembre de 2010. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3195\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3195_C.pdf).

**Frometa, Vásquez Gioivys, Zayas, Ramos Ana María y Pérez, Martínez Armenio. 2008.** La gestión de la calidad en los servicios. [En línea] Mayo de 2008. <http://www.eumed.net/rev/cccss/0712/vrm.htm>.

**INIFED. 2015.** Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones. [En línea] 2015. [http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03\\_Normatividad\\_T%C3%A9cnica/02\\_Normas\\_y\\_Especificaciones\\_para\\_Estudios/06\\_Volumen\\_6\\_Edificaci%C3%B3n/Volumen\\_6\\_Tomo\\_III.pdf](http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_T%C3%A9cnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/06_Volumen_6_Edificaci%C3%B3n/Volumen_6_Tomo_III.pdf).

**Juan Manuel Morales Jiménez, Daniel Suaste Gutiérrez y Ángel Omar Ávila Ruiz. 2017.** DISEÑO DE UNA MEZCLA CON MATERIALES RECICLADOS PARA PRODUCCION DE ADOQUINES. [En línea] 2017. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/13667/TESIS-PDF->

[Dise%C3%B1o%20de%20una%20mezcla%20con%20materiales%20reciclados%20para%20produccion%20de%20adoquines.pdf?sequence=2](http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/13667/10/Dise%C3%B1o%20de%20una%20mezcla%20con%20materiales%20reciclados%20para%20produccion%20de%20adoquines.pdf?sequence=2).

**Ledezma Chumbes, Felipe y Yauri Huiza, Wilmer. 2018.** “DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO PARA ELABORACION DE ADOQUINES CON MATERIAL RECICLADO DE NEUMATICOS EN LA PROVINCIA DE HUANCAVELICA” (2018). [En línea] 2018. [file:///C:/Users/MANOLO/Downloads/TESIS\\_2018\\_ING%20CIVIL\\_LEDEZMA%20CHUMBES%20FELIPE%20Y%20YAURI%20HUIZA%20WILDER\\_PDF.pdf](file:///C:/Users/MANOLO/Downloads/TESIS_2018_ING%20CIVIL_LEDEZMA%20CHUMBES%20FELIPE%20Y%20YAURI%20HUIZA%20WILDER_PDF.pdf).

**López., Libia Gutiérrez De. 2003.** *El Concreto y Otros Materiales Para La Construcción.* Segunda. 2003.

**Lozada., Dr. Alberto Muciño Vélez y M. en L. Perla Santa Ana. 2017.** Diseño de Mezclas de Concreto. [En línea] Junio de 2017. [Citado el: 29 de 10 de 2018.] [http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/05/180515\\_Practica9\\_W\\_LMSE.pdf](http://leias.fa.unam.mx/wp-content/uploads/2018/05/180515_Practica9_W_LMSE.pdf).

**Picca, Laura. 2017.** Diseño mediterráneo. Análisis preliminar de epígrafes. [En línea] 2017. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/103438/7262-20416-1-PB.pdf?sequence=1>.

**Roció, Cabanillas Huachua Emma. 2017.** COMPORTAMIENTO FISICO MECANICO DEL CONCRETO HIDRAULICO ADICIONADO CON CAUCHO RECICLABLE. [En línea] 2017.

**Rodríguez., Danny Harold Loyola. 2006.** La Demanda del Caucho, Sector de Neumáticos. [En línea] 30 de Junio de 2006. <https://www.monografias.com/trabajos35/demanda-caucho/demanda-caucho.shtml>.

**Romero, Santos Eduardo Tejada. 2016.** Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas, Sobrecimientos y Muros de Albañilería confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del Distrito de Ferreñafe, Provincia de Ferreñafe, [En línea] 2016. [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1451/PATOLOGIAS\\_PATOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_TEJADA\\_ROMERO\\_SANTOS\\_EDUARDO.pdf?sequence=1](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1451/PATOLOGIAS_PATOLOGIA_DEL_CONCRETO_TEJADA_ROMERO_SANTOS_EDUARDO.pdf?sequence=1).

**Sencico. 2009.** Norma E.060 Concreto Armado. [En línea] 2009. <file:///C:/Users/niko/Downloads/E.060ConcArmado.pdf>.

**Tejada Romero, Santos Eduardo. 2016.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del Distrito de Ferreñafe, Provincia de Ferreñafe, [En línea] 2016. [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1451/PATOLOGIAS\\_PATOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_TEJADA\\_ROMERO\\_SANTOS\\_EDUARDO.pdf?sequence=1](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1451/PATOLOGIAS_PATOLOGIA_DEL_CONCRETO_TEJADA_ROMERO_SANTOS_EDUARDO.pdf?sequence=1).

**Willian Urrego Yépez, Natalia Cardona Vásquez, Sandra Milena Velásquez Restrepo,**

**Carolina Abril Carrascal. 2017.** Caracterización de compuestos de caucho con residuos de cuero posindustrial. [En línea] Julio-Diciembre. de 2017. <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v15n2/1692-8261-prosp-15-02-00013.pdf>.

**Yheyson Jhon, Esthefany Liseet Guzmán Rojas. 2015.** SUSTITUCIÓN DE LOS ÁRIDOS POR FIBRAS DE CAUCHO DE NEUMÁTICOS RECICLADOS EN LA ELABORACIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL EN CHIMBOTE – 2015. [En línea] 2015. <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2717/42984.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

## ANEXOS

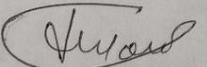
### ANEXO 01: ACTA DE ORIGINALIDAD.

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 12-12-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **TERESA CONSUELO MONTOYA PEÑA**, docente revisor del trabajo investigación de la Universidad César Vallejo Piura, titulado "**DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2018**", del estudiante **PAIVA CALDERON GINNA KATIANA**, he constatado que la investigación tiene un índice de similitud de 12% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Piura, 12 de diciembre de 2018

  
-----  
**Teresa Consuelo Montoya Peña**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
MSc. EN AGROINDUSTRIAS  
REGISTRO CIP. N° 43208

.....  
Mg. TERESA CONSUELO MONTOYA PEÑA

DNI: 02655278

**ANEXO 02: CONSTANCIAS DE VALIDACIONES.**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, TERESA C. MONTROYA PAÑA con DNI N° 02655278 Magister en ZUMOS TROPICALES N° ANR/COP 48208 de profesión INGENIERO AGRÓNOMO desempeñándome actualmente como DOCENTE A TIEMPO PARCIAL en UCV

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ficha de registro para la determinación de las propiedades físico - mecánicas.

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

FICHA DE REGISTRO FISICO - MECANICAS	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 firmo la presente en la ciudad de Piura a los días del mes de del Dos mil dieciocho.

Mgtr.  
DNI  
Especialidad  
E-mail

*Teresa*  
Teresa Consuelo Montoya Paña  
INGENIERO AGRÓNOMO  
MSc. EN AGROINDUSTRIAS  
REGISTRO CIP. N° 48208  
: TERESA Montoya  
: 02655278  
: ZUMOS tropicales  
: tmmtoyas@kotonai.com

# CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, José Rodolfo Ramal Montejo con DNI N° 40025063 Magister  
 en Docencia Universitaria N°  
 ANR/COP 88658 de profesión José Guis  
 desempeñándome actualmente como Coordinador de Escuela en  
Universidad César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

FICHA DE REGISTRO FÍSICAS- MECANICOS.

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

FICHA DE REGISTRO FISICAS	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 firmo la presente en la ciudad de Piura a los días del mes de del Dos mil dieciocho.

Mgr.

DNI

Especialidad

E-mail

Rodolfo Ramal Montejo  
 : 40025063  
 : José Guis  
 : rodorand@hotmail.com

Rodolfo E. Ramal Montejo  
 CIP. 88658



Rodolfo E. Ramal Montejo  
 CIP. 88658

**ANEXO 03: MATRIZ DE CONSISTENCIA.**

Problema General.	Objetivo General	Hipótesis General.	Justificación	Diseño de Investigación
<p>¿Cuál sería el diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético para muros de albañilería no portante en el distrito de Chulucanas – 2019?</p>	<p>Diseñar bloques de concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portante en el distrito de Chulucanas – 2019.</p>	<p>Se podrá diseñar bloques de concreto utilizando caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el distrito de Chulucanas – 2019.</p>	<p>La presente tesis se justifica:  Técnicamente porque se busca optimizar la calidad del diseño del concreto con la adición del caucho sintético a la mezcla, respecto a su durabilidad, resistencia, permeabilidad, aislación acústica; además de ello se lograra el beneficio de ayudar a mitigar la contaminación ambiental que se produce al desechar los neumáticos, ya que se sustituirá el agregado convencional por caucho sintético previamente procesado. Así mismo porque se estará innovando con este diseño de concreto y creando un método de</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b>                      - <b>Experimental:</b> Debido a la manipulación de las variables en estudio.                      - <b>Aplicativo:</b> por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos, se buscara conocer una realidad determinada para luego proponer la aplicación de conocimientos y técnicas preestablecidas con el objeto de construir o modificar sobre la base de esa realidad inicial.</p>
Problemas específicos.	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas.	<p>se lograra el beneficio de ayudar a mitigar la contaminación ambiental que se produce al desechar los neumáticos, ya que se sustituirá el agregado convencional por caucho sintético previamente procesado. Así mismo porque se estará innovando con este diseño de concreto y creando un método de</p>	<p>- <b>Descriptivo:</b> Porque se va a describir los aspectos a investigar, resaltando características de la investigación a efectuar.                      - <b>Transversal:</b> Dado que la toma de datos se efectuará en un momento determinado.                      - <b>Mixta: Cualitativa y Cuantitativa,</b> debido a que se describirán las cualidades y características del objeto de estudio, midiéndose los indicadores de las variables en estudio.</p>
<p>¿Cuáles son las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019?</p>	<p>Determinar las propiedades físicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019.</p>	<p>Se podrá determinar las propiedades físicas – químicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019</p>		

<p>Cuáles son las propiedades físico mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019?</p>	<p>Determinar las propiedades mecánicas del concreto utilizando el caucho sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019</p>	<p>Se podrá determinar las propiedades físicas – químicas del concreto utilizando el caucho sintético para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas – 2019</p>	<p>reciclaje viable. Cabe resaltar que la falta de métodos de reciclaje, tratamiento de neumáticos y los diversos usos que se le pueden dar al caucho sintético sobre todo en el ámbito de ingeniería civil es conocimiento que se quiere implementar.</p>	
<p>¿Cuál es la dosificación óptima de caucho sintético en el diseño de bloques de concreto para muros de albañilería no portante en el distrito de Chulucanas – 2019?</p>	<p>Determinar la dosificación óptima de caucho sintético que se utilizara en el concreto para bloques en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019.</p>	<p>Se podrá determinar la dosificación óptima de caucho sintético para el diseño de un bloque de concreto para muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019.</p>	<p>Por lo tanto este proyecto tiene una justificación práctica al contemplar el uso del caucho sintético para así ser utilizado como insumo en la construcción civil, dándole mayor utilidad en beneficio de la población.</p>	
<p>¿Cuál es el costo – beneficio del diseño de un bloque de concreto utilizando caucho sintético en comparación con uno de concreto convencional para muros de albañilería no portantes?</p>	<p>Determinar el costo – beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con unos de concreto convencional para muros de albañilería no</p>	<p>Se podrá determinar el costo – beneficio del diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético en comparación con unos de concreto convencional para muros de albañilería</p>	<p>De otro lado, esta investigación se justifica metodológicamente por cuanto se pretende implementar una nueva</p>	

	portantes en el distrito de Chulucanas - 2019	no portantes en el distrito de Chulucanas – 2019.	<p>estrategia para generar conocimientos valido y confiable para futuras investigaciones basadas en la adición de caucho sintético en el concreto para muros de albañilería no portantes, así como para obras civiles.</p> <p>Por último, presenta relevancia social, ya que con la investigación se determinara cuáles son las propiedades y beneficios que nos brindara el diseño de bloques de concreto utilizando caucho sintético, siendo así un gran aporte para la sociedad al momento de ejecutar un proyecto.</p>	
--	---	---	--	--

**Fuente:** Elaboración Propia, 2019

**ANEXO 04: INSTRUMENTOS VALIDADOS.**



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN**  
 (MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)



---

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN**  
 (MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)

---

PROYECTO : : : : CANTERA : MATERIAL : CORDENADAS : PROFUNDIDAD :	"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019" _____ SOHO PIEDRA CHANCADA	ING.RESP. : TECNICO : FECHA :
---	---	-------------------------------------

---

DATOS			1	2	3	4
1	Peso de la muestra saturada con superficie seca (B) (aire)	gr.	2500			
2	Peso de la canastilla dentro del agua	gr.				
3	Peso de la muestra saturada+peso canastilla dentro del agua	gr.	1576			
4	Peso de la muestra saturada dentro del agua (C)	gr.	1576			
5	Peso de la tara	gr.				
6	Peso de la tara + muestra seca (horno)	gr.	2481.5			
7	Peso de la muestra seca (A)	gr.	2481.5			

---

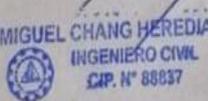
RESULTADOS						PROMEDIO
8	Peso Especifico de masa		2.686			2.686
9	Peso Especifico de masa saturada superficie seco		2.706			2.706
10	Peso especifico aparente		2.740			2.740
11	Porcentaje de absorción	%	0.75			0.75

---

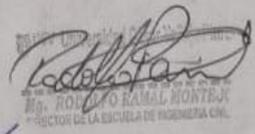
OBSERVACIONES :



*[Signature]*



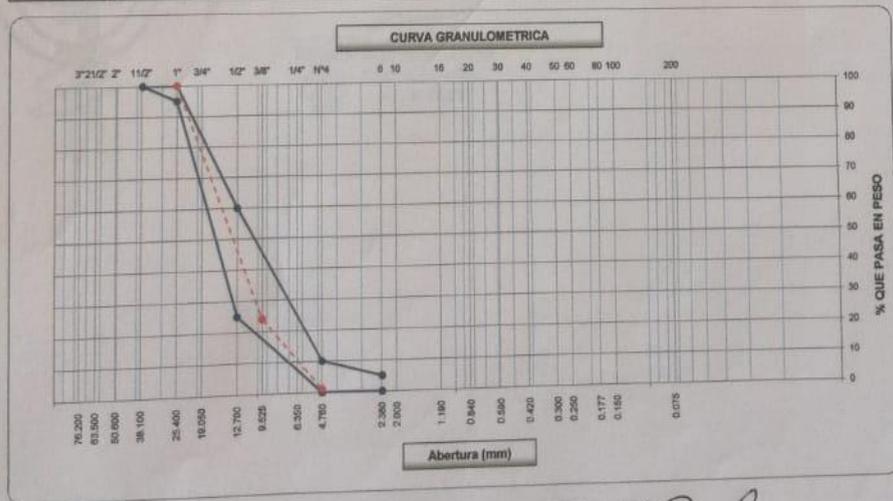
**MIGUEL CHANG HEREDIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 68837



*[Signature]*  
 Mg. ROLANDO RAMAL MONTEJO  
 DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

**Fotografía:** Ficha Validada de Análisis de Gravedad Especifica y Absorción.

UCV		LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS				LMS	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)							
PROYECTO	"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTÉTICO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"						
CANTERA	SOHO			ING.RESP.			
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA			TECNICO			
CORDENADAS				FECHA			
PROFUNDIDAD:							
Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Grava Concreto AG-3	Descripcion
5"	127.000						1. <u>Peso de Material</u>
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) 13.890
3"	73.000						Peso Fraccion Fina Para Lavar (gr)
2 1/2"	60.300						2. <u>Características</u>
2"	50.800						Tamaño Máximo
1 1/2"	37.500					100	Tamaño Máximo Nominal
1"	25.400				100.0	95	Grava (%)
3/4"	19.000	387.0	2.8	2.8	97.2		Arena (%)
1/2"	12.700	5,609.0	40.4	43.2	56.8	25	Finos (%)
3/8"	9.520	4,950.0	32.8	76.0	24.0		Modulo de Finiza (%)
1/4"	6.350						3. <u>Clasificación</u>
N° 4	4.750	3,201.0	23.1	99.0	1.0	0	Limite Liquido (%)
N° 8	2.360	78.9	0.6	99.6	0.4	0	Limite Plastico (%)
N° 10	2.000						Indice de Plasticidad (%)
N° 16	1.190						Clasificación SUCS
N° 20	0.850						Clasificación AASHTO
N° 30	0.600						
N° 40	0.420						
N° 50	0.300						
N° 60	0.250						
N° 80	0.180						
N° 100	0.150						
N° 200	0.075						
Pasante		56.1	0.4	100.0			



MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 070977

Ing. RODOLFO RAMAL MONTEJUNO  
PROFESOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Fotografía: Ficha validada de Análisis Granulométrico.

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"	EJECUTADO	0
MUESTRA	PIEDRA CHANCADA	REVISADO	
CANTERA	SOHO	FECHA	
SOLICITA		HORA	-

**AGREGADO GRUESO**

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11787	11685	11680	
Peso del recipiente	(gr)	7510	7510	7510	
Peso de la muestra	(gr)	4277	4175	4170	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2994	2994	2994	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1428	1394	1393	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1405			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	12188	12143	12164	
Peso del recipiente	(gr)	7510	7510	7510	
Peso de la muestra	(gr)	4678	4633	4654	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2994	2994	2994	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1562	1547	1554	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1555			

OBSERVACIONES



MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 88837

Miguel Ángel Ramos Montes  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**Fotografía:** Ficha validada de Análisis de Peso Unitario de los Agregados.



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN**  
(MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)



---

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN**

(MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)

---

**PROYECTO :** "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS – 2019"

---

**CANTERA :** CHULUCANAS-YAPATERA **ING.RESP. :**

**MATERIAL :** ARENA GRUESA **TECNICO :**

**CORDENADAS :** **FECHA :**

**PROFUNDIDAD :**

---

DATOS			1	2	3	4
1	Peso Mat. Sat. Sup. Seco ( en Aire ) (gr)	gr.	300.0	300.0	300.0	
2	Peso Frasco + agua	gr.	657.1	657.5	656.8	
3	Peso Frasco + agua + A (gr)	gr.	957.1	957.5	956.8	
4	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	gr.	846.4	860.7	842.7	
5	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	gr.	110.7	98.8	114.1	
6	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	gr.	297.8	299.1	296.6	
7	Vol de masa = E - ( A - F ) (gr)		108.5	95.9	110.7	

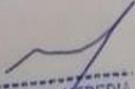
  

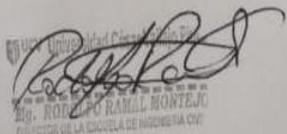
RESULTADOS						PROMEDIO
8	Pe bulk ( Base seca ) = F/E		2.690	3.090	2.599	2.793
9	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E		2.710	3.099	2.629	2.813
10	Pe aparente ( Base Seca ) = F/G		2.745	3.119	2.679	2.848
11	% de absorción = ((A - F)/F)*100		0.739	0.301	1.146	0.729

**OBSERVACIONES :**



  
**MIGUEL CHANG HEREDIA**  
INGENIERO CIVIL  
GIP. N° 88937

  
**Rocio Ramel Montejo**  
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

**Fotografía:** Ficha validada de Análisis de Gravedad Especifica y Absorción.



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
EQUIVALENTE DE ARENA  
(MTC E-114 / ASTM D-2419 / AASTHO T-176)**



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**EQUIVALENTE DE ARENA**

(MTC E-114 / ASTM D-2419 / AASTHO T-176)

PROYECTO "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

CANTERA CHULUCANAS-YAPATERA.

ING.RESP.

MATERIAL ARENA GRUESA.

TECNICO

CORDENADAS

FECHA

PROFUNDIDAD

Descripcion	U/m	IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3	4	
Tamaño máximo (pasa malla N° 4)	mm	4.76	4.76			
Hora de entrada a saturación		16:00	16:02			
Hora de salida de saturación (mas 10")		16:10	16:12			
Hora de entrada a decantación		16:12	16:14			
Hora de salida de decantación (mas 20")		16:32	16:34			
Altura máxima de material fino	plg	3.55	3.50			
	plg	3.00	3.25			
Equivalente de Arena	%	85	93			89

OBSERVACIONES :



*Rodrigo*  
Mg. RODRIGO RAMIL MONTEJU  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

*Miguel Chang*  
MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 88837

**Fotografía:** Ficha validada de Análisis de Equivalente de Arena.

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS		
	<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b> (MTC E-108 / ASTM D-2216)		
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b> (MTC E-108 / ASTM D-2216)			
PROYECTO	"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"		
CANTERA	SOHO		ING.RESP.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA		TECNICO
CORDENADAS			FECHA

**1. Contenido de Humedad Muestra Integral :**

Descripcion	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	500.0	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	496.9	
Peso del agua contenida (gr)	3.1	
Peso de la muestra seca (gr)	496.9	
Contenido de Humedad (%)	0.6	
Contenido de Humedad Promedio (%)	0.6	



*[Handwritten Signature]*  
 Mg. ROMÁN RAMAL MONTEJ  
 DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

MIGUEL CHANG HEREDIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 88837

**Fotografía:** Ficha validada de Análisis de Contenido de Humedad.

	<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</b> <b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b> <b>(MTC E-108 / ASTM D-2216)</b>	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b> (MTC E-108 / ASTM D-2216)		
PROYECTO	"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"	
CALICATA		
MUESTRA		ING.RESP. :
PROFUNDIDAD		TECNICO :
UBICACIÓN		FECHA

**1. Contenido de Humedad Muestra Integral :**

Descripcion	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	500.0	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	498.4	
Peso del agua contenida (gr)	1.6	
Peso de la muestra seca (gr)	498.4	
Contenido de Humedad (%)	0.3	
Contenido de Humedad Promedio (%)	0.3	



MIGUEL CHANG HÉREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 80837

UCV Universidad César Vallejo  
Mg. RODOLFO RAHALL RORTEJO  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

**Fotografía:** Ficha validada de Análisis de Contenido de Humedad.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)

PROYECTO "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTÉTICO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

CALICATA

MUESTRA

PROFUNDIDAD

UBICACIÓN

LADO

COLOR

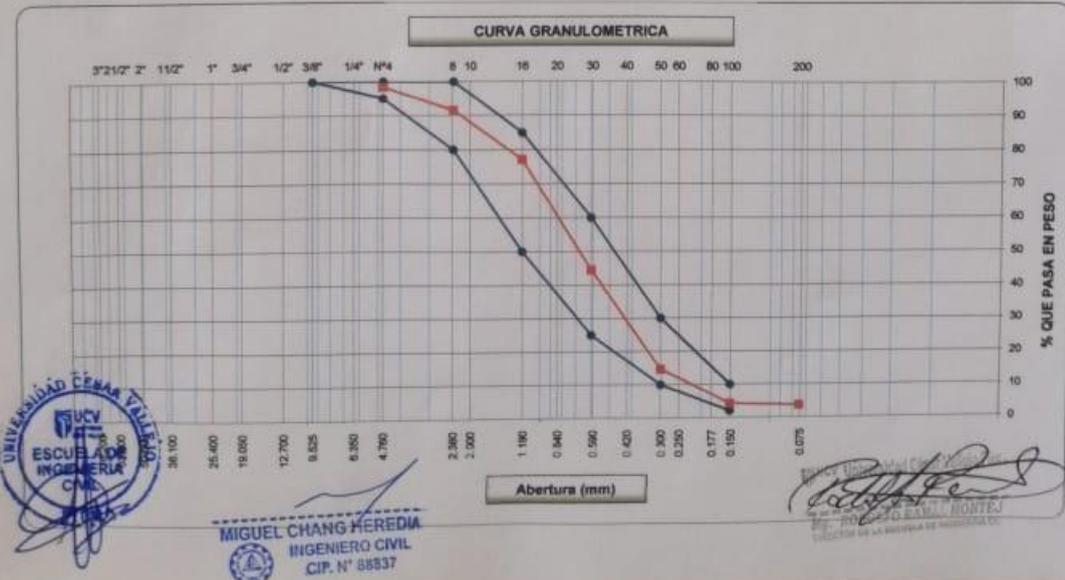
SOLICITA

ING. RESP. :

TECNICO :

FECHA 17/04/2019

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Arena - Concreto	Descripción
5"	127.000						<b>1. Peso de Material</b>
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) 500.0
3"	73.000						Peso Fracción Fina Para Levantar (gr) 500.0
2 1/2"	60.300						<b>2. Características</b>
2"	50.800						Tamaño Máximo 3/8"
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal 1/4"
1"	25.400						Grava (%) 1.6
3/4"	19.000						Arena (%) 94.8
1/2"	12.700						Finos (%) 3.6
3/8"	9.520				100.0	100	Modulo de Fineza (%) 2.7
1/4"	6.350						<b>3. Clasificación</b>
N° 4	4.750	8.10	1.6	1.6	98.4	100	Limite Líquido (%) 17
N° 8	2.360	34.40	6.6	6.4	91.6	80	Limite Plástico (%) 16
N° 10	2.000						Indice de Plasticidad (%) 1
N° 16	1.190	73.90	14.5	22.9	77.1	50	Clasificación SUCS SP
N° 20	0.850						Clasificación AASHTO A-1-a (0)
N° 30	0.600	165.50	32.6	55.5	44.5	25	
N° 40	0.420						
N° 50	0.300	151.80	29.9	85.4	14.6	10	
N° 60	0.250						
N° 80	0.180						
N° 100	0.150	53.20	10.5	95.8	4.2	2	
N° 200	0.075	2.85	0.6	96.4	3.61		
Pasante		18.4	3.6	100.0			



MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 88837

*[Signature]*  
PROFESOR EMILIO MONTEJ  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Fotografía: Ficha validada de Análisis Granulométrico.

	<b>MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</b> 535 / AASTHO T-96	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>		
<b>ABRASION LOS ANGELES</b> (MTC E-207 / ASTM C-131, C-536 / AASTHO T-96)		
OBRA :	"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"	
CANTERA :	SOHO	
MATERIAL :	PIEDRA CHANCADA	ING.RESP.
CORDENADAS :		TECNICO
PROFUNDIDAD: :		FECHA

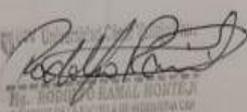
Muestra				1	2	3
Pesa Tamiz		Retenido en Tamiz		PESOS Y GRANULOMETRIAS (grs) GRADACION		
mm	pulg.	mm	pulg.	A	B	C
37.5	1 1/2"	1 1/2"	1"			
25	1"	1"	3/4"	100		
19	3/4"	3/4"	1/2"	2300		
12.5	1/2"	1/2"	3/8"	2200		
9.5	3/8"	3/8"	1/4"			
6.3	1/4"	1/4"	N° 04	323		
4.75	N°4	N° 4	N° 08	77		
Peso Total				5000		
Pérdida después del ensayo				1000		
Peso Obtenido				4000		
N° de Esteras				12		
Peso de las Esteras						
Porcentaje Obtenido				20.0		

OBSERVACIONES :



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 86837

**Fotografía:** Ficha de validada de Análisis de Abrasión.



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS**  
 (MTC E-203 / ASTM C-29 )



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

PROYECTO : "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

ESTRUCTURA : \_\_\_\_\_ EJECUTADO : \_\_\_\_\_

MUESTRA : ARENA GRUESA REVISADO : \_\_\_\_\_

CANTERA : CHULUCANAS-YAPATERA FECHA : \_\_\_\_\_

SOLICITA : \_\_\_\_\_ HORA : \_\_\_\_\_

**AGREGADO FINO**

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	12150	12041	12032	
Peso del recipiente	(gr)	7511	7511	7511	
Peso de la muestra	(gr)	4639	4530	4521	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2994	2994	2994	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1549	1513	1510	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1524			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	12440	12435	12401	
Peso del recipiente	(gr)	7410	7410	7410	
Peso de la muestra	(gr)	5030	5025	4991	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2994	2994	2994	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1680	1678	1667	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1675			

OBSERVACIONES



MIGUEL CHANG HÉREDIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 88837

*[Handwritten Signature]*  
 Ing. RODRÍGUEZ RAMAL MONTEJU  
 INGENIERO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

**Fotografía:** Ficha validada de Análisis de Pesos Unitarios.



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (\*)

Obra : "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

SOLICITA : CONSORCIO LIBERATO

Cemento : Pacasmayo Tipo antisealtre MS @

Ag. Fino : Arena Gruesa Cantera Yapatera (chulucanas). Fecha:

Ag. Grueso :

Agua : Potable

Aditivo 1 : **Caucho Sintético.**

Dois : 10.00% P. Especif. 1.150 kg/lit

Aditivo 2 : 0

Asentamiento : Diseño de concreto con asentamiento de 2"

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2814	2706	2940
Peso Unitario Suelto	1524	1405	1501
Peso Unitario Varillado	1675	1555	
Módulo de finaza	2.70	6.78	
% Humedad Natural	0.30	0.60	
% Absorción	0.73	0.75	
Tamaño Máximo Nominal	3/4"		

Valores de diseño			
Agua	R a/c (%)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.53	349.1	2.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.119	0.025	0.329	0.671
Relacion agregados en mezcla ag. ff ag. gr.			45%	55%

Volumen absoluto de agregados	
0.671	m <sup>3</sup>

Fino	45%	0.302	m <sup>3</sup>	850.033	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	55%	0.369	m <sup>3</sup>	999.056	kg/m <sup>3</sup>

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	349.1	349.1
Agr. fino	850.0	852.6
Agr. grueso	999.1	1005.1
Agua	185.0	190.1
Aditivo Caucho sintético	34.91	34.91
Colada kg/m <sup>3</sup>	2418.1	2431.7

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-3.64
Ag. grueso	-1.50
Agua libre	-5.14
Agua efectiva	190.1

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo Caucho sintético (gr)
En m <sup>3</sup>	0.233	0.559	0.715	190.1	30.4
En pie <sup>3</sup>	8.212	19.76	25.26	190.1	30.4

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 Caucho Sintético (gr)
En peso por kg de cemento	1	2.443	2.879	0.545	100.0
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (1 bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	Aditivo 1 Caucho sintético (gr)
	1	2.4	3.1	23.2	3699.0

Observaciones

Se emplea : CEMENTO PORTLAND TIPO MS



*Rodrigo Ramal*  
Mg. RODRIGO RAMAL BOUTER  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

*Miguel Chanó Heredia*  
MIGUEL CHANÓ HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 85837

**Fotografía:** Ficha validada del Diseño de mezcla de concreto utilizando el 10% de caucho sintético.



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (\*)

Obra : "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANT DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

SOLICITA : CONSORCIO LIBERATO

Cemento : Pacasmayo Tipo antisalitre MS Ⓞ

Ag. Fino : Arena Gruesa Cantero Yapatara (chulucanas).

Ag. Grueso :

Agua : Potable

Aditivo 1 : **Caucho Sintetico.**

Dosis 15.00% P. Especif. 1.150 kg/t

Aditivo 2 : 0

Asentamiento : Diseño de concreto con asentamiento de 2"

Concreto : sin aire incorporado

Fecha: 02-ago-17

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2614	2706	2940
Peso Unitario Suelto	1524	1405	1501
Peso Unitario Varillado	1675	1555	
Módulo de fineza	2.70	6.78	
% Humedad Natural	0.30	0.60	
% Absorción	0.73	0.75	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.53	349.1	2.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.119	0.025	0.329	0.871
Relacion agregados en mezcla			45%	55%
eg. f/ ag. gr.				

Volumen absoluto de agregados	
0.671	m <sup>3</sup>

Fino	45%	0.302	m <sup>3</sup>	850.033	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	55%	0.369	m <sup>3</sup>	999.056	kg/m <sup>3</sup>

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	349.1	349.1
Agr. fino	850.0	852.6
Agr. grueso	999.1	1005.1
Agua	185.0	190.1
Aditivo Caucho sintetico	52.36	52.36
Colada kg/m <sup>3</sup>	2435.5	2449.2

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-3.64
Ag. grueso	-1.50
Agua libre	-5.14
Agua efectiva	190.1

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio					
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo Caucho sintetico (gr)
En m <sup>3</sup>	0.233	0.559	0.715	190.1	45.5
En pie <sup>3</sup>	8.212	19.76	25.26	190.1	45.5

Dosisificación en Planta/Obra con humedad de acopio					
En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 Caucho Sintetico (gr)
	1	2.443	2.879	0.545	150.0
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (1 bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	Aditivo 1 Caucho Sintetico (gr)
	1	2.4	3.1	23.2	5543.9

Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLAND TIPO MS



*[Handwritten signature]*  
Ing. RODRIGO RAMÓN MONTEZA  
DIRECTOR DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIONES

*[Handwritten signature]*  
MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 68837

Fotografía: Ficha validada del Diseño de mezcla de concreto utilizando el 15% de caucho sintético.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2 (*)$

Obra : \*DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTÉTICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DI. CHULUCANAS - 2018\*

SOLICITA : CONSORCIO LIBERATO

Cemento : Pacasmayo Tipo antisalitre MS ☉

Ag. Fino : Arena Gruesa Cantera Yapatara (chulucanas), Fecha:

Ag. Grueso :

Agua : Potable

Aditivo 1 : **Caucho Sintético.**

Dosis 20.00% P. Especif. 1.150 kg/lt

Aditivo 2 : 0

Asentamiento : Diseño de concreto con asentamiento de 2"

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado		Cemento
	Fino	Grueso	
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2814	2706	2940
Peso Unitario Suelto	1524	1405	1501
Peso Unitario Varillado	1675	1555	
Módulo de fineza	2.70	6.78	
% Humedad Natural	0.30	0.60	
% Absorción	0.73	0.75	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.53	349.1	2.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.119	0.025	0.320	0.671
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.				
			45%	55%

Volumen absoluto de agregados	
0.671	m <sup>3</sup>

Fino	45%	0.302	m <sup>3</sup>	850.033	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	55%	0.369	m <sup>3</sup>	999.056	kg/m <sup>3</sup>

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	349.1	349.1
Agr. fino	850.0	852.6
Agr. grueso	999.1	1005.1
Agua	185.0	190.1
Aditivo Caucho sintético	69.81	69.81
Colada kg/m <sup>3</sup>	2453.0	2466.6

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-3.84
Ag. grueso	-1.50
Agua libre	-5.14
Agua efectiva	190.1

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo Caucho sintético (gr)
En m <sup>3</sup>	0.233	0.559	0.715	190.1	60.7
En pie <sup>3</sup>	6.212	19.76	25.26	190.1	60.7

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 Caucho Sintético (gr)
1	2.443	2.879	0.545	200.0	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (1 bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	Aditivo Caucho sintético (gr)
1	2.4	3.1	23.2	7391.9	

Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLANT TIPO MS



*[Signature]*  
Ing. RODRIGO RAMAL HUAYRA  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

*[Signature]*  
MIGUEL CHANG HEREDIA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 89837

Fotografía: Ficha validada del Diseño de mezcla de concreto utilizando el 20% de caucho sintético.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO HIDRÁULICO F'c - 50 Kg/cm<sup>2</sup>  
MTC E 704 ASTM C 39 Y AASHTO T 22



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

PROYECTO "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

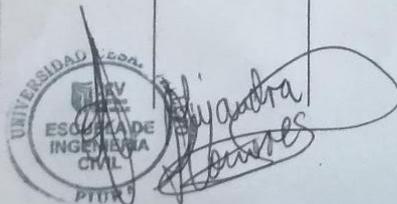
UBICACIÓN : LABORATORIO DE CONCRETO  
SOLICITA : PAIVA CALDERON GINNA KATIANA

ESP.SUELOS Y PAVIMENTOS  
TECNICO  
FECHA DE INFORME

Jun-19

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO HIDRÁULICO F'c - 50 Kg/cm<sup>2</sup>  
MTC E 704 ASTM C 39 Y AASHTO T 22**

NÚMERO	REGISTRO		FECHA	Edad		AREA ( cm <sup>2</sup> )	LECTURA DEL DIAL ( kg )	RESISTENCIA DEL TESTIGO ( Kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DEL DISEÑO F'c ( Kg./cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	OBSERVACIONES
				Dias								
1-A	DISEÑO F'c 50 Kg./cm <sup>2</sup> CON 15% DE CAUCHO SINTETICO.	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.	20/05/2019	03/06/2019	14	264.0	10642	40	50	81	70	CUMPLE
1-B				03/06/2019								10929
1-C				10/06/2019	21	264.0	11252	43	50	85	85	CUMPLE
1-D				10/06/2019								12503
1-E				17/06/2019	28	264.0	17602	67	50	133	100	CUMPLE
1-F				17/06/2019								21685



*Just L. Calderón Cienfuegos*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 97718

**Fotografía:** Ficha validada del ensayo de resistencia a la compresión.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO HIDRÁULICO F'C - 50 Kg/cm<sup>2</sup>  
MTC E 704 ASTM C 39 Y AASHTO T 22



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

PROYECTO "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

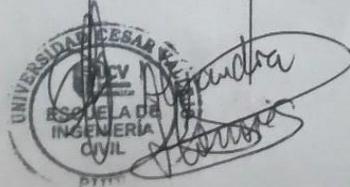
UBICACIÓN : LABORATORIO DE CONCRETO  
SOLICITA : PAIVA CALDERON GINNA KATIANA.

ESP.SUELOS Y PAVIMENTOS  
TECNICO  
FECHA DE INFORME

jun-19

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO HIDRÁULICO F'C - 50 Kg/cm<sup>2</sup>  
MTC E 704 ASTM C 39 Y AASHTO T 22**

NÚMERO DE TESTIGO	REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA		Edad Días	SLUMP ( PULGADAS )	AREA ( cm <sup>2</sup> )	LECTURA DEL DIAL ( kg )	RESISTENCIA DEL TESTIGO ( Kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DEL DISEÑO F'c ( Kg./cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	OBSERVACIONES
			MOLDEO	ROTURA									
1-A	DISEÑO F'c 50 Kg./cm <sup>2</sup> CON 20% DE CAUCHO SINTETICO.	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.	20/05/2019	03/06/2019	14	5"	264.0	10798	41	50	82	70	CUMPLE
1-B				03/06/2019		5"	264.0	12959	49	50	98	CUMPLE	
1-C				10/06/2019	21	5"	264.0	13051	49	50	99	85	CUMPLE
1-D				10/06/2019		5"	264.0	14159	54	50	107	CUMPLE	
1-E				17/06/2019	28	5"	264.0	23880	90	50	181	100	CUMPLE
1-F				17/06/2019		5"	264.0	25430	98	50	193	CUMPLE	



*José Calderón Cienfuegos*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP 97718

Fotografía: Ficha validada del ensayo de resistencia a la compresión.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO HIDRÁULICO F'C - 50 Kg/cm<sup>2</sup>  
MTC E 704 ASTM C 39 Y AASHTO T 22



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

PROYECTO "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"

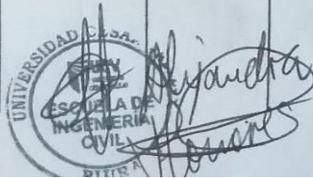
UBICACIÓN  
SOLICITA : PAIVA CALDERON GINNA KATIANA.

ESP.SUELOS Y PAVIMENTOS  
TECNICO  
FECHA DE INFORME

jun-19

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO HIDRÁULICO F'C - 50 Kg/cm<sup>2</sup>  
MTC E 704 ASTM C 39 Y AASHTO T 22**

NÚMERO DE TESTIGO	REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA		Edad Días	SLUMP ( PULGADAS )	AREA ( cm <sup>2</sup> )	LECTURA DEL DIAL ( kg )	RESISTENCIA DEL TESTIGO ( Kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DEL DISEÑO F'c ( Kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	OBSERVACIONES
			MOLDEO	ROTURA									
1-A	DISEÑO F'c 50 Kg./cm <sup>2</sup> CON 10% DE CAUCHO SINTETICO.	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.	20/05/2019	03/06/2019	14	5"	264.0	10652	40	50	81	70	CUMPLE
1-B				03/06/2019		5"	264.0	11201	42	50	85		CUMPLE
1-C				10/06/2019	21	5"	264.0	11522	44	50	87	85	CUMPLE
1-D				10/06/2019		5"	264.0	11786	45	50	89		CUMPLE
1-E				17/06/2019	28	5"	264.0	13567	51	50	103	100	CUMPLE
1-F				17/06/2019		5"	264.0	17156	65	50	130		CUMPLE



*José L. Calderón Cienfuegos*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 97718

**Fotografía:** Ficha validada del ensayo de resistencia a la compresión.



**Fotografía:** Lavado de agregado fino



**Fotografía:** Procedimiento para cuarteo de agregado fino



**Fotografía:** Ensayo de Slump



**Fotografía:** Ensayo de análisis granulométrico de agregado fino



**Fotografía:** Cuarteo de agregado grueso



**Fotografía:** Cuarteo de agregado grueso



**Fotografía:** Agregado grueso y cemento



**Fotografía:** Balanza, caucho de neumático, agregado grueso y fino en proporciones para insumo de mezcla en la elaboración de bloques de concreto.



**Fotografía:** Preparación de mezcla para elaboración de bloques de concreto, utilizando caucho de neumático, agregado grueso y agregado fino.



**Fotografía:** Preparación de mezcla para elaboración de bloques de concreto, utilizando caucho de neumático, agregado grueso y agregado fino.



**Fotografía:** Mezcladora conteniendo mezcla para elaboración de bloques de concreto, utilizando caucho de neumático, agregado grueso y agregado fino.



**Fotografía:** Bloques de cemento con adición de Caucho



**Fotografía:** Bloques de cemento con adición de Caucho



**Fotografía:** Curado de bloque de concreto a los 7, 14 y 28 días.

ACTA DE ORIGINALIDAD

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DETESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 00 Fecha : 10-08-2019 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 de la tesis titulada:

**"DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019"**

De la estudiante **PAJVA CALDERON GINNA KATIANA**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26% 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.

Piura, 12 de Noviembre del 2019



  
Firma

**MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ**

DNI: 03839229

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

## RESUMEN DE COINCIDENCIAS EN TURNITIN.

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. The main document is a thesis from Universidad César Vallejo, Faculty of Engineering, School of Professional Civil Engineering. The thesis title is "Diseño de Maquinaria para el lavado y secado de tracheas de cerdos en granjas de abastecimiento porceros en el Distrito de Chabacano - 2019". The author is Glara Karina Pared Caldera and the advisor is Ing. Mariana Javier Zavalta Yáñez. The research line is "Diseño Mecánico y Estructural".

On the right side, a "Resumen de coincidencias" (Similarity Summary) panel shows a total similarity of 26%. Below this, a list of 11 sources is provided with their respective similarity percentages:

Rank	Source	Similarity
1	Tratado de Ingeniería	17%
2	Tratado de Ingeniería	3%
3	Tratado de Ingeniería	1%
4	Tratado de Ingeniería	1%
5	Tratado de Ingeniería	1%
6	Investigación científica en Ingeniería	1%
7	Investigación científica en Ingeniería	1%
8	Investigación científica en Ingeniería	<1%
9	Tratado de Ingeniería	<1%
10	Tratado de Ingeniería	<1%
11	Tratado de Ingeniería	<1%

At the bottom right of the screenshot, there is a handwritten signature in blue ink.

# ACTA DE AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## 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:

**PAIVA CALDERON GINNA KATIANA**

INFORME TITULADO:

**“DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019”**

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

**INGENIERO CIVIL**

SUSTENTADO EN FECHA: 29 DE OCTUBRE DEL 2019.

NOTA O MENCIÓN: **PAIVA CALDERON GINNA KATIANA** 14 (CATORCE)



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

**CAMPUS PIURA:**  
Av. Prolongación Chulucanas s/n.  
Tel.: (073) 285 900 Anx.: 5501.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

## ACTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS          EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	---	---

Yo **PAIVA CALDERON GINNA KATIANA** identificada con DNI N°74607028 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 **“DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO UTILIZANDO EL CAUCHO SINTETICO EN MUROS DE ALBAÑILERIA NO PORTANTES EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS - 2019”**; 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: 74607028

FECHA: 07-10-19



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