

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**Incorporación de staples para la mejora de la resistencia a la compresión y flexión del concreto estructural  $f^c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, pasco 2021**

**Para optar el Título Profesional de:**

**Ingeniero Civil**

**Autor: Bach. Saydith Jhanet LOPEZ SANTOS**

**Asesor: Mg. Vidal Victor CALSINA COLQUI**

**Cerro de Pasco - Perú – 2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS:**

**Incorporación de staples para la mejora de la resistencia a la compresión y flexión del concreto estructural  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , pasco 2021**

Sustentada y aprobada ante los miembros de jurado:

---

Mg. Luis Villar REQUIS CARBAJAL

PRESIDENTE

---

Mg. José Germán RAMIREZ MEDRANO

MIEMBRO

---

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA

MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

La investigación realizada es dedicada a mis padres y hermanos que me apoyaron en los objetivos de vida trazados. Por las enseñanzas de la resiliencia ante las dificultades y optimismo permanente.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por permitirme sacar el título profesional de ingeniería civil.

Agradezco a mi asesor por su permanente guía en el trabajo de investigación.



## RESUMEN

En la última década el crecimiento de las obras civiles en nuestra ciudad de Pasco, que se da por municipios así también por empresas privadas demuestra el uso cotidiano del concreto, por lo que se busca nuevas tecnologías para mejorar las características resistentes del concreto utilizando materiales para la mejor resistencia del concreto  $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .

En la presente tesis se utilizaron el staples, los cuales luego incorporamos a la mezcla del concreto a diferentes porcentajes para luego evaluar si se incrementa la resistencia a compresión del concreto con respecto a un concreto patrón que tendrá un diseño de  $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ .

El estudio es de tipo transversal, descriptivo realizado durante los meses de pandemia, para lo cual se realizó los ensayos de agregados de cantera, la elaboración de concreto sin el staples y con staples lo cual se realizó las roturas de las probetas en 7 días en 14 días y en 28 días.

**Palabras clave:** Educativo, económico, social, viviendas, factores

## **ABSTRACT**

In the last decade, the growth of civil works in our city of Pasco, which occurs by municipalities as well as by private companies, demonstrates the daily use of concrete, so new technologies are sought to improve the resistant characteristics of concrete using materials for the best concrete resistance  $f'c = 210 \text{ KG} / \text{CM}^2$ .

In this thesis, the staples were used, which we then incorporated into the concrete mix at different percentages to later evaluate if the resistance to compression of the concrete increases with respect to a standard concrete that will have a design of  $f'c = 210 \text{ KG} / \text{CM}^2$ .

The study is of a cross-sectional, descriptive type carried out during the months of the pandemic, for which the tests of quarry aggregates were carried out, the preparation of concrete without staples and with staples, which broke the test tubes in 7 days in 14 days and in 28 days.

**Mots clés** : facteurs éducatifs, économiques, sociaux, de logement

## INTRODUCCIÓN

El concreto es el material más usado y principal durante el diseño y construcción de cualquier tipo de infraestructura que se esté ejecutando; este es uno de los que influye mucho en el costo de un proyecto y donde su composición es en base a tres materiales el cemento, agregados y agua, en donde de acuerdo al diseño de mezcla que utilicemos podemos obtener uno de diferentes propiedades físicas y mecánicas. Pero cuando hablamos de agregados nos referimos a los convencionales, ósea los más usados comúnmente y normados que son la arena gruesa y piedra chancada de diferentes tamaños.

La investigación tiene la finalidad de buscar un aditivo que pueda incrementar la resistencia a la compresión y flexión del concreto estructural  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, de concreto con el staples donde el staples se encuentra a nivel nacional.

La presente investigación se refiere a mejorar la resistencia del concreto estructural  $f'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup>, con la incorporación del staples en la mezcla de concreto.

La investigación de esta problemática, es debido encontrar una mejora a la resistencia en la compresión y flexión del concreto estructural de  $f'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup>, ya que se puede mejorar el concreto y así tener una mejor resistencia estructural.

Para esta investigación se realizaron las pruebas necesarias como el diseño de mezcla, la elaboración de concreto se tuvo un concreto base  $f'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup>, con la incorporación del staples al 1%, 3% y 5% y se realizaron las roturas de las probetas de muestra a los 7 días , 14 días y 28 días.

En el capítulo I, se realiza el planteamiento del problema, tratando de contextualizar la situación problemática y encausando las metas a lograr mediante los objetivos de estudio y las limitaciones y dificultades que se presentan en la realización de la investigación.

En el capítulo II, se busca información sobre los fundamentos teóricos y la búsqueda de antecedentes referente a los conceptos que deseamos tener claro los conceptos y si existen estudios anteriores a nivel mundial y nacional.

En el capítulo III, se analiza cual es el tipo y nivel de investigación, y se describe como se diseña la investigación.

En el capítulo IV, se expone los resultados de la investigación realizada y la forma de presentación de los resultados que se obtuvo mediante de los ensayos realizados en laboratorio, para luego realizar la comparación del concreto base con lo incorporado.

## INDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

**INDICE**

### **CAPÍTULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.3.1. Problema General.....	2
1.3.2. Problemas Específicos .....	2
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS .....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos Específicos.....	3
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	5

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	6
2.2. BASES TEÓRICAS - CIENTÍFICAS .....	7

2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	9
2.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	10
2.4.1.	Hipótesis General .....	10
2.4.2.	Hipótesis Específicas .....	10
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES .....	11
2.6.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.....	11

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	13
3.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	13
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN. ....	13
3.4.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	14
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	14
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	15
3.7.	SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	16
3.8.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	26
3.9.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO .....	26
3.10.	ORIENTACIÓN ÉTICA FILOSÓFICA Y EPISTÉMICA.....	29

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO.....	30
4.2.	PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	30
4.3.	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	34
4.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	44

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

El concreto en las obras de construcción ya se tiene las proporciones establecidas, lo cual que debemos adicionar a la mezcla de concreto y cuál es su proporción en la mezcla para mejorar la resistencia.

En diversas investigaciones la resistencia del concreto depende de los agregados, y también la relación agua cemento es un factor muy importante para tener concretos de alta resistencia(Solis, Moreno, and Arjona 2012).

Las investigaciones realizadas con la incorporación de staples para la mejora de la resistencia a la compresión y flexión del concreto estructural  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, se plantea adicionar al concreto para mejorar la resistencia en la compresión y flexión en el concreto, la proporciones en el uso del staples están entre 1%, 3% y 5%,

El staples es comercializada a nivel nacional y regional donde se adquiriría con facilidad.



## **1.2. Delimitación de la investigación**

La investigación tiene la finalidad de buscar un aditivo que pueda incrementar la resistencia a la compresión y flexión del concreto estructural  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , de concreto con el staples donde el staples se encuentra a nivel nacional.

### **1.2.1. Delimitación espacial**

La investigación se realizará en la provincia de Pasco.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

La presente investigación se realizará en los meses de julio del 2021 a diciembre del 2021.

### **1.2.3. Delimitación conceptual**

- incorporación del staples
- resistencia a la compresión del concreto
- diseño de mezcla mediante ACI-211

## **1.3. Formulación del problema**

Para guiar nuestra ruta de búsqueda de lo que planteamos en el aumento de las propiedades mecánicas de concreto en estado endurecido debemos realizar las preguntas inquietantes que nos conducirán la investigación.

### **1.3.1. Problema General**

¿Cuál es el efecto de la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural, Pasco 2021?

### **1.3.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cuál es la proporción de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?

- b) ¿Cuál es trabajabilidad del concreto adicionando staples en elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?
- c) ¿Cuál es la relación agua cemento mediante la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?
- d) ¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto mediante la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?
- e) ¿Cuál es la resistencia a la flexión del concreto\_ mediante la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?

#### **1.4. Formulación de objetivos**

Los objetivos de investigación nos fijaran las tareas a realizar o que pretendemos realizar para lograr la finalidad que buscamos, existiendo objetivos descriptivos, correlacionales y causales.

##### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el efecto de la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a) Determinar la proporción de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021
- b) Medir la trabajabilidad del concreto adicionando staples en elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021.
- c) Calcular la relación agua cemento mediante la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021.

- d) Medir la resistencia a la compresión del concreto mediante la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021.
- e) Determinar la resistencia a la flexión del concreto la adición staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia, Pasco 2021.

### **1.5. Justificación de la investigación**

#### **El estudio presenta las justificaciones:**

Según la revista digital (Arquitectura21.com 2020), nos afirma que se esta realizando investigaciones en el Massachussets Institute Technologic para incrementar la resistencia del concreto tratando de modificar la estructura del acero a nivel atómico.

La resistencia del concreto se logra cuando los agregados tienen menores cantidades de arcilla, porque los materiales arcillosos no permiten la dispersión de los superplastificantes de poli carboxilato, el problema de tener agregados con mínimas cantidades de arcilla es debido a que el agregado necesita lavarse y esto trae consigo el consumo de más agua y contaminación de las aguas. La resistencia de concreto se incrementa si reducimos la relación agua cemento, porque esto permite una mayor interacción entre el cemento y los agregado, pero incrementa su viscosidad por tal motivo debemos de reducir la cantidad de agua utilizando los superplastificantes de poli carboxilato (Amazings 2019).

La utilización de staples permitirá incrementar la resistencia del concreto, pero este debe ser en proporciones muy bajas para no disminuir en gran medida la relación agua – cemento, este es una variable que debemos cuidar, así también se podrían mejorar la trabajabilidad por introducir los staples que permitirán la fluidificación del concreto y mejorar la Resistencia del concreto en la compresión y la flexión.

Los tamaños del staples se encapsularán en los elementos estructurales, de esa forma se evitará la contaminación del medio ambiente.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

### **1.6.1. Limitaciones de estudio**

Los componentes artificiales no se utilizarán dando paso a los aditivos adquiridos en los domicilios, este aditivo se encontrará a nivel nacional y en la Provincia de Pasco.

### **1.6.2. Limitaciones de recursos**

El financiamiento se realizará mediante recursos propios, para el financiamiento de los ensayos y la compra de los materiales, y para la obtención de los staples.

### **1.6.3. Limitaciones de sociales**

Los ensayos se realizarán en los laboratorios de suelos de la ciudad de Pasco, entendiéndose que en la ciudad no se tiene laboratorios acreditados por INACAL.

### **1.6.4. Limitaciones de temporales**

Los ensayos se están realizando de acuerdo a la programación, para el cual se está realizando para los 7, 14 y 28 días, los meses serán de noviembre a diciembre el 2021.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

Los antecedentes son estudios realizados con anterioridad, pero estos nos darán una idea de cuales fueron los resultados, permitiendo incorporar los elementos que no se han estudiado, teniendo los antecedentes teóricos, antecedentes internacionales, regionales y nacionales (Orozco Alvarado and Díaz Pérez 2018)

Este producto no contiene sustancias o materiales nocivos para la salud o el medioambiente tales como plomo, mercurio o metales pesados (Grapa Cartonera n.d.)

Según el estudio realizado tanto técnicos como económicos entre la mezcla de concreto tradicional y la mezcla reforzada con grapas de acero; sobre la base de cuadros comparativos que permitan determinar la factibilidad técnica y resultados de costos de esta última, en obras de canales de irrigación, considerándose así la grapa de acero una buena alternativa como agregado de reforzamiento en la mezcla de concreto de canales de irrigaciones (Ingenieria 2015).

### **2.1.1. A nivel internacional**

Los staples pueden ser utilizados mezclados con cemento o mezclados directamente en la fabricación del concreto, los staples se utilizaran en la mezcla del concreto con el objetivo de identificar los beneficios que le proporcionarán al concreto estructural  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  .

### **2.1.2. A nivel nacionales**

La elaboración del concreto adicionado con grapas de alambre galvanizado de cuatro puntas, logra un mayor comportamiento del concreto a su Resistencia a la compresión y ofrece un revenimiento menor, ya que al incrementar un 2% de grapas de alambre galvanizado se obtuvo la mayor Resistencia en comparación del concreto patrón y se obtiene un revenimiento de 8.573cm (Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim 2016)

Según el estudio realizado tanto técnicos como económicos entre la mezcla de concreto tradicional y la mezcla reforzada con grapas de acero; sobre la base de cuadros comparativos que permitan determinar la factibilidad técnica y resultados de costos de esta última, en obras de canales de irrigación, considerándose así la grapa de acero una buena alternativa como agregado de reforzamiento en la mezcla de concreto de canales de irrigaciones (Ingeniería 2015).

## **2.2. Bases teóricas - Científicas**

### **a) Staples en el concreto**

Los Staples es una grapa fabricada con alambre de acero galvanizado, tiene propiedades como la resistencia a la tensión de 55 ksi, color cementado transparente, estos ocuparan vacíos, reduciendo el porcentaje de aire incorporado en el concreto (ASTM, 2015). Estas condiciones han incrementado probablemente

su impermeabilidad e mejorando su resistencia a la compresión del concreto estructural.

#### **b) Diseños de mezclas de concreto**

Para la elaboración de concreto es necesario utilizar materiales de calidad, empezando por el agua con el pH adecuado, los agregados limpios, el cemento con los materiales silíceos - aluminas adecuados en su proporción. Además se necesita las proporciones de cada componente deben guardar relación con las propiedades físicas y mecánicas que se quiere obtener, también es un factor muy importante la economía del diseño de mezcla (Huanca 2006).

#### **c) Resistencia a la compresión**

La resistencia a la compresión, es un parámetro que sirve para realizar el control de calidad y de tal manera se puede autorizar su utilización en obra, para la realización de los ensayos se realiza a los estándares ASTM C192 y ASTM C31; nos indica las dimensiones de las probetas que son de 6 pulgadas de ancho con 12 pulgadas de alto; para el ensayo normalizado de resistencia a la compresión la velocidad de aplicación de la carga es mayor a 2.40 kg/cm<sup>2</sup>/s, las pruebas deben realizarse como mínimo en más de 2 probetas.

#### **d) Resistencia de tracción**

Para estas pruebas se utilizan métodos indirectos para la medir la resistencia a la tracción, la resistencia a la tracción es aproximadamente 10% de la resistencia a la compresión, las pruebas más conocidas son:

**Prueba Brasileña o Split Set**, la norma que regula este método es ASTM C496-11; para el cual la fórmula es:

$$f_{st} = \frac{2P}{\pi ld}$$

Donde;

$f_{st}$ : Resistencia a la tracción del concreto

P: Carga máxima en la probeta

l: Longitud de la probeta

d: Diámetro de la probeta

también se puede aproximar con la siguiente formula empírica:

$$f_{st} \approx 1.6\sqrt{f'_c}$$

**Ensayo de tracción por flexión**, la prueba a la flexión se realiza mediante vigas de concreto con una sección cuadrada de 15cm de lado y 70 cm de longitud, generalmente las fallas se producen en el punto de aplicación donde se aplican las cargas, este módulo se llama el módulo de ruptura:

$$f_r = \frac{M\left(\frac{a}{2}\right)}{b * \left(\frac{a^3}{12}\right)}$$

Donde;

$f_r$ : Modulo de ruptura

M: Momento flector en los puntos de falla

b: ancho de la viga

a: peralte de viga

también se puede aproximar con la siguiente formula empírica:

$$f_r \approx 2\sqrt{f'_c}$$

### 2.3. Definición de términos básicos

**Agregados.** Estos materiales deben ser muestreados y realizar los muestreos para garantizar la calidad de estos, estos materiales probablemente sean mineralógicamente de sílice o calcita, los tamaños deben ser clasificados en planta a fin de cumplir los requisitos de calidad.



**Cemento.** Son materiales, que son obtenidos de la calcinación de materiales de arcilla y calcita, que son llamados Clinker, al ser molidos y se mezclan en hornos con yeso, para tener propiedades anti retracción cuando fragüen, también se puede adicionar puzolana.

**Puzolana.** Son materiales silíceos o aluminio-silíceos, se caracterizan por su tamaño fino que facilita la reacción de fraguado con el hidróxido de calcio, esta combinación da propiedades cementantes.

**Aditivos.** Son compuestos químicos de naturaleza orgánica e inorgánica que facilita la combinación o mezcla de agregado, cemento y agua, destacándose por sus propiedades de modificar la superficie específica de las partículas de la mezcla, introduciendo iones de diferente tipo de acuerdo a los usos que se quieren dar.

**Staples.** Este producto no contiene sustancias o materiales nocivos para la salud o el medioambiente tales como plomo, mercurio o metales pesados. produce uniones químicas que pueden proporcionar fuertes propiedades a la mejora de la resistencia de concreto.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

Las hipótesis son suposiciones que se formulan en forma afirmativa o también en forma negativa, para dar una posible respuesta al problema planteado.

### **2.4.1. Hipótesis General**

La incorporación de staples mejora la elaboración de concreto estructural en la provincia de Pasco 2021.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- a) La adecuada proporción de staples mejora elaboración de concreto estructural en la provincia de Pasco 2021.

- b) Si adicionando staples en elaboración de concreto estructural mejoramos la trabajabilidad del concreto en la provincia de Pasco 2021.
- c) La adecuada relación agua cemento con la adición staples mejora la elaboración de concreto estructural en la provincia de Pasco 2021.
- d) La adición de staples en la elaboración de concreto estructural mejora la resistencia a la compresión del concreto en la provincia de Pasco 2021.
- e) La adición staples en la elaboración de concreto estructural mejora la resistencia a la flexión del concreto en la provincia de Pasco 2021.

## 2.5. Identificación de variables

### 2.5.1. Variable Independiente

El staples, es la variable independiente

### 2.5.2. Variable Dependiente

Concreto estructural, va ser la variable dependiente.

## 2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

**Tabla 1.** Operacionalización de Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
ADICIÓN DE STAPLES	Las staples contienen sustancias como plomo, mercurio o metales pesados.	Las mezclas se deben adicionar con una proporción adecuada.	<b>D1:</b> Dosificación del staples	<b>I1:</b> porcentajes de 1%, 3% y 5%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.** Operacionalización de Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
<b>Concreto estructural</b>	Se conoce como concreto estructural es cuando tiene propiedades mecánicas, debe tener como resistencia a la compresión 175 kg/cm <sup>2</sup> .	Se mide las propiedades mecánicas que deben cumplir los requisitos del Reglamento Nacional de Edificaciones.	<b>D1:</b> Propiedades mecánicas	<b>I1:</b> Resistencia a la compresión mayor a 175 kg/cm <sup>2</sup>	Norma Técnica Peruana (NTP 339.034)
				<b>I2:</b> Trabajabilidad	Formato de recolección medido con el cono de Abrams
				<b>I3:</b> Tipos de fallas	Máquina de rotura (NTP 339.034)

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Los trabajos de investigación se clasifican de acuerdo a su naturaleza:

➤ **De acuerdo a los propósitos que se persigue:**

El Tipo de Investigación será experimental

➤ **De acuerdo a los datos manipulados en el experimento:**

Tenemos el enfoque cuantitativo, manipularemos datos numéricos.

➤ **De acuerdo a la Metodología para demostrar la hipótesis:**

Como no realizaremos en el muestreo métodos probabilísticos entonces trabajaremos en un método cuasi experimental.

#### **3.2. Nivel de Investigación**

La investigación es de tipo experimental, para el cual se realizarán los ensayos de agregados y de medición de propiedades mecánicas de los concretos.

#### **3.3. Métodos de Investigación.**

Trataremos de probar las hipótesis, por tanto, el método de investigación será el hipotético deductivo. Tratando de probar la hipótesis mediante pruebas

estadísticas, pudiendo ser la prueba de hipótesis estadística T- student o ANOVA; de acuerdo a la naturaleza de las pruebas realizadas.

### 3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo cuasi experimental, porque las muestras son escogidas y preparadas por el investigador, teniéndose presente de respetar las normas de elaboración de concreto, los ensayos a los agregados y medición de las propiedades mecánicas del concreto.

DISEÑO CUASI EXPERIMENTAL CON DOS GRUPOS, TRATAMIENTOS MÚLTIPLES, OBSERVACIONES ANTERIORES Y POSTERIORES.

**Tabla 1**

GRUPO	<u>Sin Staples</u>	<u>1%</u>	<u>3%</u>	<u>5%</u>
EXPERIMENTAL 7 días	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
EXPERIMENTAL 14 días	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
EXPERIMENTAL 28 días	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>

Grupo Experimental = 27 probetas para el ensayo de compresión y trabajabilidad

Grupo Control = 9 probetas para el ensayo de compresión y trabajabilidad

Grupos = se realizarán los ensayos cada 7, 14 y 28 días

V1 = Primera Variable: Staples

V2 = Segunda Variable: resistencia y trabajabilidad del concreto.

### 3.5. Población y muestra

#### 3.5.1. Población

La población serán 36 muestras cilíndricas de 15cm de diámetro con 30cm de altura.

### **3.5.2. Muestra**

Las muestras serán las mismas de la población, por tanto, serán de muestreo no aleatorio, realizando los ensayos de acuerdo a los estándares de la ASTM y NTP.

#### **En total serán:**

36 probetas cilíndricas de 6x12 pulg.

De los cuales son 9 las muestras patron.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica de campo durante los procesos de investigación correlaciona con anexo de los resultados en el laboratorio.

#### **3.6.1. Área de Investigación**

- a) Los protocolos en tiempos de Covid -19, se han vuelto más estrictos debido a que se debe mitigar los casos de infección.
- b) Los procedimientos son realizados de acuerdo a las normas estandarizadas del ASTM y NTP.
- c) Los procedimientos son para determinar las propiedades físicas de los agregados, realizar el análisis granulométrico, medición de pesos unitarios.
- d) Las mediciones de las propiedades mecánicas se realizarán de acuerdo a los estándares de ASTM y NTP.

#### **Métodos técnicos usados en la toma de muestras:**

- e) Observación de los datos: Productos del estudio de investigación.

#### **3.6.2. Toma de muestras insitu para la obtención de la mezcla**

De los agregados y la determinación de los ensayos granulométricos en laboratorio.

#### **3.6.3. Resultados de análisis de agua en el dispendio humano**

- a) El análisis se efectuó en laboratorio para adquirir resultados exactos.

- b) Revisión de fuentes literarias e Internet.
- c) Evaluación de resultados contrasta a las normas estandarizadas del ASTM y NTP.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

#### **3.7.1. Tipo del instrumento de investigación**

- a) Los formatos elaborados para la recogida de datos de los diferentes ensayos, desde los más sencillos y complicados que necesitan varios días para la recolección de datos. Así tenemos las normas para la recolección de datos ASTM C-172 / NTP 339.036 es un protocolo para tomar muestras de concreto fresco.
- b) NTP 339.034 son ensayos para medir la resistencia a la compresión del concreto.
- c) NTP 339.184 son ensayos para medir la temperatura del concreto fresco, para el cual es necesario un termómetro especial.
- d) NTP 339.035 / ASTM C 143 son ensayos para medir la trabajabilidad de los concretos frescos.
- e) NTP 339.046 / ASTM C 138 ensayos para medir la densidad del concreto fresco.

En la toma de muestras de campo el instrumento de evaluación de resultados se observa en el siguiente cuadro.







E.I.R.L.

GEOTECNIA, CONSTRUCCIONES, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS DIVERSOS

RUC: 20608113640

PARTIDA: 11046338

**ENSAYO A LA COMPRESION EN PROBETAS CILINDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

A :

OBRA :

FECHA :

1.- **DEL MUESTREO:** Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra por parte del solicitante, teniendo referencia el procedimiento NTP 339-036 "Ensayo de toma de muestras de concreto"

2.- **DE LA ELABORACION:** La elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al boletín técnico ASOCEM N° 74 por parte del solicitante.

3.- **DEL ENSAYO:** El ensayo de rotura de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"

4.- **DE LOS RESULTADOS:**

ITEM	ESTRUCTURA	FECHA DE	FECHA DE	EDAD	LECTURA	DISEÑO	RESISTENCIA	RESISTENCIA
		MOLDEO	ROTURA	EN DIAS	KN	f'c(Kg/Cm2)	Kg/Cm2	EN %
1								

DIRECCIÓN: Barrio La Esperanza Mz. "B" Lt. 14, costado Casa de Piedra – Chaupimarca - Pasco  
Av. Túpac Amaru Mz. 18 Lt. B – La Victoria – El Tambo - Huancayo  
TELEFONO: Cel. 952674787 – 974054523  
EMAIL: geontser-laboratorio@hotmail.com

### 3.7.2. Herramienta de obtención de datos

Matriz, ítems e indicadores

#### CUESTIONARIO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

TITULO DE TESIS	:	“Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F´C=210KG/CM2, PASCO 2021”
Apellido y Nombre del investigador	:	LOPEZ SANTOS SAYDITH JHANET

Apellido y Nombre del experto	:	
Profesión	:	ING. CIVIL CIP:

Estimado Experto: La presente encuesta corresponde a un estudio de investigación sobre el mejoramiento de la resistencia con la incorporación del staples en el Concreto Estructural F´C=210KG/CM2. La encuesta no es anónima, por lo que le solicitamos su sinceridad en sus respuestas.

#### Instrucción:

Valores marcando con una “X” según el indicador mostrado debajo, para poder evaluar a los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación “Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F´C=210KG/CM2, PASCO 2021”, según la escala del 1 al 5, donde 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo),3(indeciso),4(de acuerdo) y 5(totalmente de acuerdo).

Nº	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿En su experiencia profesional cree usted que es importante realizar fichas de recolección de datos para la validación de algún instrumento?					
2	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?					
3	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la resistencia a la compresión del concreto NTP 339.034 para obtener excelentes resultados?					
4	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la temperatura del concreto					

	fresco NTP 339.184 para obtener excelentes resultados?					
5	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la trabajabilidad del concreto según la norma ASTM C 143 para obtener excelentes resultados?					
6	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la densidad del concreto fresco ASTM C 138 para obtener excelentes resultados?					
7	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?					
8	¿De acuerdo a su experiencia profesional cree usted que el planteamiento de incorporación del staples en diferentes porcentajes será ideal para mejorar la resistencia de concreto estructural $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ?					

Totalmente en desacuerdo	
En desacuerdo	
Indeciso	
De acuerdo	
Totalmente de acuerdo	

**Figura 45. Validación de instrumento experto 2**

### 3.7.3. Cuestionario – encuesta

#### a) Asesoría General

La herramienta cuanto con datos a profesionales de ingeniería civil respecto a la mejorara del concreto estructural.

#### b) Instrumentos

A continuación, se proponen preguntas para evaluación del seguimiento de la cualidad para la mejora del concreto estructural.

Las opciones que considere que son la mejor representación de su opinión, marca con “X”.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

c) Cuestionarios - encuesta

**CUESTIONARIO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

<b>TITULO DE TESIS</b>	:	<b>“Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F’C=210KG/CM2, PASCO 2021”</b>
<b>Apellido y Nombre del investigador</b>	:	<b>LOPEZ SANTOS SAYDITH JHANET</b>

<b>Apellido y Nombre del experto</b>	:	<b>JOHN WILLIAMS CHAROLI FALCON</b>
<b>Profesión</b>	:	<b>ING. CIVIL CIP: 125093</b>

Estimado Experto: La presente encuesta corresponde a un estudio de investigación sobre el mejoramiento de la resistencia en la base granular con cal, en el pavimento articulado. La encuesta no es anónima, por lo que le solicitamos su sinceridad en sus respuestas.

Instrucción:

Valores marcando con una “X” según el indicador mostrado debajo, para poder evaluar a los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación “Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F’C=210KG/CM2, PASCO 2021”, según la escala del 1 al 5, donde 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo),3(indeciso),4(de acuerdo) y 5(totalmente de acuerdo).

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿En su experiencia profesional cree usted que es importante realizar fichas de recolección de datos para la validación de algún instrumento?					x
2	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
3	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la resistencia a la compresión del concreto NTP 339.034 para obtener excelentes resultados?				x	
4	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la temperatura del concreto fresco NTP 339.184 para obtener excelentes resultados?				x	
5	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la trabajabilidad del concreto según la norma ASTM C 143 para obtener excelentes resultados?				x	
6	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la densidad del concreto fresco ASTM C 138 para obtener excelentes resultados?					x
7	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
8	¿De acuerdo a su experiencia profesional cree usted que el planteamiento de incorporación del staples en diferentes porcentajes sera ideal para mejorar la resistencia de concreto estructural f’c=210kg/cm2?					x

<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>1</b>
<b>En desacuerdo</b>	<b>2</b>
<b>Indeciso</b>	<b>3</b>
<b>De acuerdo</b>	<b>4</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>5</b>

*JOHN WILLIAMS CHAROLI FALCON*  
CIP: 125093

Fuente propia: Validación de instrumento experto 1

#### **d) Detalle de la Herramienta**

Los instrumentos es una herramienta esencial para la evaluación, algunos ejemplos pueden ser por entrevistas, o las encuestas individuales o grupales, las preguntas de cuestionario, una observación, diagramas de flujo y datos.

Nuestras herramientas, serán los ensayos de laboratorio como; el análisis granulométrico, el diseño de mezcla que nos brindara datos necesarios e importantes para la preparación del concreto, para realizar el ensayo anteriormente mencionado, normado por ASTM C 143, ASTM D-422, ASTM C 138.

#### **e) Validez**

Según (et al.,2014) la validez conocida con el nombre también de exactitud, verifica la medición entre la realidad y una anormalidad o también clasifica los procedimientos o instrumentos para lo que fue planteado o estipulado para que se mida, o clasifique que realmente estamos analizando lo que necesitamos y no otra cosa (Manterola, Zevando,Alarcon y Muñoz,2008).

Los ensayos, son estandarizados por reglamentos, normas nacionales e internacionales como ASTM y certificados de calibración de los equipos utilizados, estos muestran datos válidos y exactos para el propósito de nuestra investigación, de mejorar la resistencia del concreto estructural.

Además de estas normas se realizó un conjunto de preguntas de acuerdo a la escala de Likert de ocho preguntas donde se obtuvo el respaldo de tres ingenieros civiles debidamente autorizados y colegiados, alcanzando una mayor y correcta confiabilidad, el cual se muestra en el anexo.

#### **f) Confiabilidad**

Según (et al.,2014) la confiabilidad, definida como precisión en otros ámbitos, según no tiene que ver errores en la medición. Entonces, al realizar varias



veces la medición en el mismo proceso las condiciones deberían ser próximas en resultados. Este concepto se relaciona en más importancia con la seguridad del instrumento consigno mismo, en forma independiente del actor que es el que aplica (observador) y del instante en el momento que es ejecutado (tiempo).

Tenemos un número significativo de muestras sometidas a ensayos del diseño de mezclas, granulometría, eso vuelve confiable a nuestra investigación.

Continuando una seguridad mayor en la confiabilidad de los instrumentos se utilizó y validó con el método de Alfa de Cronbach siendo esta una fórmula del tipo matemática que viabiliza el instrumento por medio de la contestación de cada ítem donde se empleó más de dos valores, debido a que es la escala de Likert y el método Alfa de Cronbach, la cual se denota consistencia desde la covariación de los ítems de los cuestionarios en forma que si hay mayor covariación, mayor puntuación alfa (Rodríguez y Reguant, 2020).

**Tabla 5.** Cuadro de calculo de Alfa de Cronbach.

ENCUESTADO (EXPERTOS)	VALORES DE ELEMENTOS DE ACUERDO A LA ESCALA DE LIKERT								SUMA
	VALIDEZ DEL INSTRUMENTO								
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	
1	5	4	4	4	4	5	4	5	35
2	4	4	4	3	4	4	3	4	30
3	4	5	4	4	5	5	5	4	36
<b>Varianza</b>	0.22	0.22	0.00	0.22	0.22	0.22	0.67	0.22	
<b>Sumatoria de varianzas</b>	2.00								
<b>Varianza de la suma de los ítems</b>	10.33								

Fuente: Elaboración propia.

Fórmula para hallar el alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K + 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_t^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

$\alpha$	Coefficiente del alfa de Cronbach para la confiabilidad del cuestionario.
$K$	Cantidad de ítems que se aplicó en el instrumento.
$\sum S_t^2$	Sumatoria de todas las varianzas en los respectivos ítems.
$S_t^2$	Varianza total aplicado al instrumento.

Reemplazamos los valores en la fórmula para hallar el valor de alfa de Cronbach:

$\alpha$	0.72
$K$	8
$\sum S_t^2$	2.0
$S_t^2$	10.33

Con el valor que se obtuvo en el alfa de Cronbach se comparó los resultados con la tabla 06 donde se alcanzó una confiabilidad del 72% para este proyecto de investigación, lo cual represento una confiabilidad excelente.

**Tabla 6:** Confiabilidad alfa de Cronbach:

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiabilidad
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Confiabilidad excelente
1	Confiabilidad perfecta

En la figura 10 siguiente, se muestra el conjunto preguntas de validez que utilizamos en nuestro proyecto de tesis.

### CUESTIONARIO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

<b>TITULO DE TESIS</b>	:	<b>"Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F'c=210KG/CM2, PASCO 2021"</b>
<b>Apellido y Nombre del investigador</b>	:	<b>LOPEZ SANTOS SAYDITH JHANET</b>

<b>Apellido y Nombre del experto</b>	:	<b>JOHN WILLIAMS CHAROLI FALCON</b>
<b>Profesión</b>	:	<b>ING. CIVIL CIP: 125093</b>

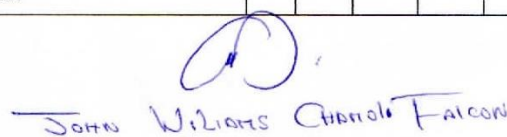
Estimado Experto: La presente encuesta corresponde a un estudio de investigación sobre el mejoramiento de la resistencia en la base granular con cal, en el pavimento articulado. La encuesta no es anónima, por lo que le solicitamos su sinceridad en sus respuestas.

Instrucción:

Valores marcando con una "X" según el indicador mostrado debajo, para poder evaluar a los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación "Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F'c=210KG/CM2, PASCO 2021", según la escala del 1 al 5, donde 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 3 (indeciso), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo).

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿En su experiencia profesional cree usted que es importante realizar fichas de recolección de datos para la validación de algún instrumento?					x
2	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
3	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la resistencia a la compresión del concreto NTP 339.034 para obtener excelentes resultados?				x	
4	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la temperatura del concreto fresco NTP 339.184 para obtener excelentes resultados?				x	
5	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la trabajabilidad del concreto según la norma ASTM C 143 para obtener excelentes resultados?				x	
6	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la densidad del concreto fresco ASTM C 138 para obtener excelentes resultados?					x
7	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
8	¿De acuerdo a su experiencia profesional cree usted que el planteamiento de incorporación del staples en diferentes porcentajes sera ideal para mejorar la resistencia de concreto estructural f'c=210kg/cm2?					x

<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>1</b>
<b>En desacuerdo</b>	<b>2</b>
<b>Indeciso</b>	<b>3</b>
<b>De acuerdo</b>	<b>4</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>5</b>

  
 JOHN WILLIAMS CHAROLI FALCON  
 CIP: 125093

Fuente propia: Validación de instrumento experto 1

Cuestionario de validez del instrumento.  
Fuente: Elaboración Propia



### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

#### **3.8.1. Técnicas de procedimiento de datos**

- a) **Análisis de documentos:** La técnica para el procesamiento de datos se realizará mediante hojas de cálculo, de acuerdo a los procedimientos señalados en los estándares, de acuerdo a los procedimientos.
- b) **Resultados:** Esta técnica se utilizó para integrar la información necesaria cuyo estudio, especialmente con respecto a los resultados de la incorporación de staples, para la mejora del concreto estructural.

#### **3.8.2. Métodos de fichas**

Se usan para información primaria y secundaria a fines revertido para preparar y crear un marco teórico.

#### **3.8.3. Escala de medición**

Reconoce al investigador. Se uso escala ordinal. Esto le permite aglomerar eventos cuando sea su posición relativa de un elemento a otro, según criterios, gráficos, tablas y estadísticas.

#### **3.8.4. Análisis e interpretación de datos**

Ordenamiento Manual de los resultados de evaluación. Procesamiento de laboratorio en la ciudad de Cerro de Pasco.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

El tratamiento estadístico se realizará de acuerdo a la hipótesis que deseamos demostrar, se aplicará los procedimientos de demostración de la hipótesis estadística T-student y ANOVA.

Procesamiento de datos se realiza usando hojas de cálculo electrónico para crear tablas, de frecuencia y gráficos.

### 3.9.1. Análisis e interpretación de datos

En nuestro proyecto de investigación, determinado que la data adjuntada es obtenida de acuerdo a los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio dedicada a mecánica de suelos, se emplearon averiguaciones del investigador para poder presentarlo por medio de tablas, cuadros, penales, gráficos entre otros.

#### a) Prueba de validez y confiabilidad

Dónde:

$\alpha$	Coficiente del alfa de Cronbach para la confiabilidad del cuestionario.
$K$	Cantidad de ítems que se aplicó en el instrumento.
$\sum S_t^2$	Sumatoria de todas las varianzas en los respectivos ítems.
$S_t^2$	Varianza total aplicado al instrumento.

Remplazamos los valores en la fórmula para hallar el valor de alfa de Cronbach:

$\alpha$	0.72
$K$	8
$\sum S_t^2$	2.0
$S_t^2$	10.33

Con el valor que se obtuvo en el alfa de Cronbach se comparó los resultados con la tabla 06 donde se alcanzó una confiabilidad del 72% para este proyecto de investigación, lo cual represento una confiabilidad excelente.

**Tabla 6:** Confiabilidad alfa de Cronbach:

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiabilidad
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Confiabilidad excelente
1	Confiabilidad perfecta

En la figura 10 siguiente, se muestra el conjunto preguntas de validez que utilizamos en nuestro proyecto de tesis.

**b) Afinidad Central 01/11/2021**

Juicio – Evaluadores

Resumen – cuadros

Tipo de involución (regresión lineal).

Resumen del modelo ANOVA Delimitar coeficientes.

Análisis, interpretación y discusión de modelos de regresión múltiple.

Aproximación al modelo de correlación multilínea.

**3.9.2. Prueba de Hipótesis**

La incorporación de staples mejora la resistencia del concreto estructural en la provincia de Pasco (hipótesis general).

TIPO:

$$X > 3$$

En donde:

X es la media aritmética de puntos de muestras con la incorporación del staples al 1 %, 3% y 5%.

3 es categoría 4

**ESTADÍSTICO**

X = Media Aritmética

**3.9.3. Nivel de Significancia**

$\alpha = 5 \% = 0,05$ ; entonces  $\alpha = 0,05$ ; luego:  $1 - 0,05 = 0,9 = 1 - \alpha$ , lo cual se comprueba la hipótesis que el 95% de confiabilidad y un error de 5%.

Se proponen los siguientes pasos:

a) Formulación de hipótesis nula

b) Formulación de hipótesis alternativa

c) Establecer un nivel de significancia.

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.**

El trabajo de investigación realizado por mi persona fue elaborado respetando los códigos de ética de la UNDAC y los códigos éticos de las citas tomados de distintos autores, se respetó la propiedad intelectual al realizar la referencia debida.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

Los trabajos de búsqueda de información se realizaron de acuerdo a lo planificado en el diseño de investigación, realizando primero la sensibilización respectiva, respecto a los datos que deseamos obtener, y estos deben ser reales, guardando una relación con el contexto real en Pasco, que es una ciudad en pleno desarrollo, pero se observa que son ciudades que crecen sin ordenamiento y la planificación catastral no se ha realizado.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

A fin de desarrollar esta investigación se realizaron los siguientes ensayos respecto a los agregados como: granulometría, peso unitario, contenido de humedad, peso específico y porcentaje de absorción. Todo esto con la finalidad de obtener las propiedades de cada uno de ellos para poder diseñar e concreto con la incorporación del staples.

Estos resultados obtenidos del laboratorio EMICIN laboratorio de suelo, concreto, asfalto y shotcrete, lugar donde se realizaron los ensayos antes mencionados luego de dejarles las muestras de cada tipo de agregado.

En el caso del staples no se realizó ningún ensayo porque este aditivo no convencional, no se necesita realizar ensayos de laboratorio, pero si describir sus propiedades para conocer más de ello.

### Resultados de los ensayos realizados en laboratorio

LUGAR	:	UNIVERSIDAD DANIEL A. CARRION - DISTRITO DE YANACANCHA-PASCO			
FECHA DE RECEPCION	:	29/11/2021			
FECHA DE EMISION	:	03/12/2021			
<b>DISEÑO DE MEZCLA (f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>)</b>					
Cemento	:	CEMENTO ANDINO TIPO I			
Peso Especifico	:	3.15			
<b>AGREGADO</b>					
GLOBAL :					
CANTERA	SACRA FAMILIA				
<b>PESO ESPECIFICO Y % DE ABSORCION DE AGREGADO FINO</b>					
AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO			
Peso Especifico de masa	:	2.56	Peso Especifico de masa	:	2.61
Peso Especifico de masa S.S.S	:	2.62	Peso Especifico de masa S.S.	:	2.65
Peso Especifico Aparente	:	2.71	Peso Especifico Aparente	:	2.72
Peso Unitario Compactado	:	1993 Kg/Cm <sup>3</sup>	Peso Unitario Compactado	:	1706 Kg/l
Peso Unitario Suelto	:	1733 Kg/Cm <sup>3</sup>	Peso Unitario Suelto	:	1514 Kg/l
<b>GRANULOMETRIA</b>			<b>GRANULOMETRIA</b>		
Malla	%Retenido		Malla	%Retenido	
n <sup>4</sup>	60.2		11/2"	100.0	
n <sup>8</sup>	54.9		1"	100.0	
n <sup>16</sup>	26.1		3/4"	99.0	
n <sup>30</sup>	6.5		1/2"	62.0	
n <sup>50</sup>	1.5		3/8"	26.3	
n <sup>100</sup>	9.1		n <sup>4</sup>	0.0	
n <sup>200</sup>	2.1		Fondo	0.0	
Fondo	0.7				
Módulo de fineza	:	4.27	Tamaño Maximo Nominal	:	3/4" pulgada
Absorción	:	2.2 %	Absorción	:	1.80 %
Humedad	:	10.67 %	Humedad	:	1.96 %
<b>CARACTERISTICAS</b>					
T.M.N		AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
M.F.		4.27		6.76	
P.U.S.S.		1733.0		1514.0	
P.U.S.C.		1993.0		1706.0	
P.E.		2560.0		2610.0	
% A.B.S.		2.20		1.80	
% W		10.67		1.96	

DISEÑO DE MEZCLA F'c **210** Kg/Cm2 F'cr = **210** Fc. C/F. SEG= **210**

Cemento : CEMENTO ANDINO TIPO I

Peso Especifico : 3.15

**AGREGADO**

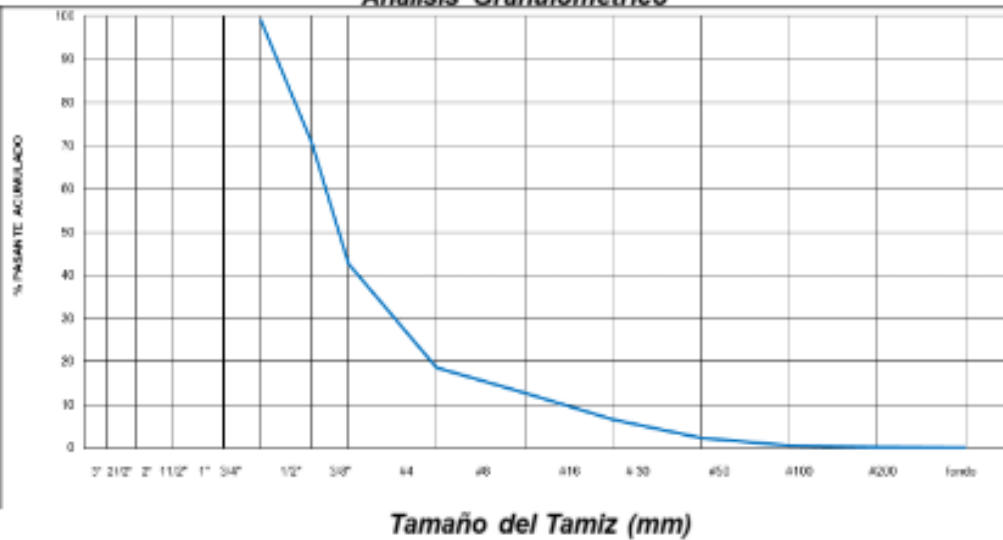
GLOBAL :

CANTERA SACRA FAMILIA

**ENSAYO: GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GLOBAL (NORMA C-136)**

Malla	Peso	%	%-ret	2140.12 %-ret
2"	0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0	0.0	0.0	100.0
1"	0	0.0	0.0	100.0
3/4"	15	0.8	0.8	99.2
1/2"	555	28.5	29.2	70.8
3/8"	550	28.2	57.4	42.6
n°4	469.03	24.1	61.5	18.5
n°8	113.9	5.8	67.3	12.7
n°16	120.75	6.2	93.5	6.5
n°30	83.12	4.3	97.8	2.2
n°50	31.36	1.6	99.4	0.6
n°100	9.12	0.5	99.9	0.1
Fondo	2.61	0.1	100.0	0.0
Peso Inl	1950			MF 6.76
TMN	3/4 "			

**Analisis Granulométrico**



DISEÑO DE MEZCLA F'c  Kg/Cm2 F'cr =  Fc. C/F. SEG=

Cemento : CEMENTO ANDINO TIPO I

Peso Especifico : 3.15

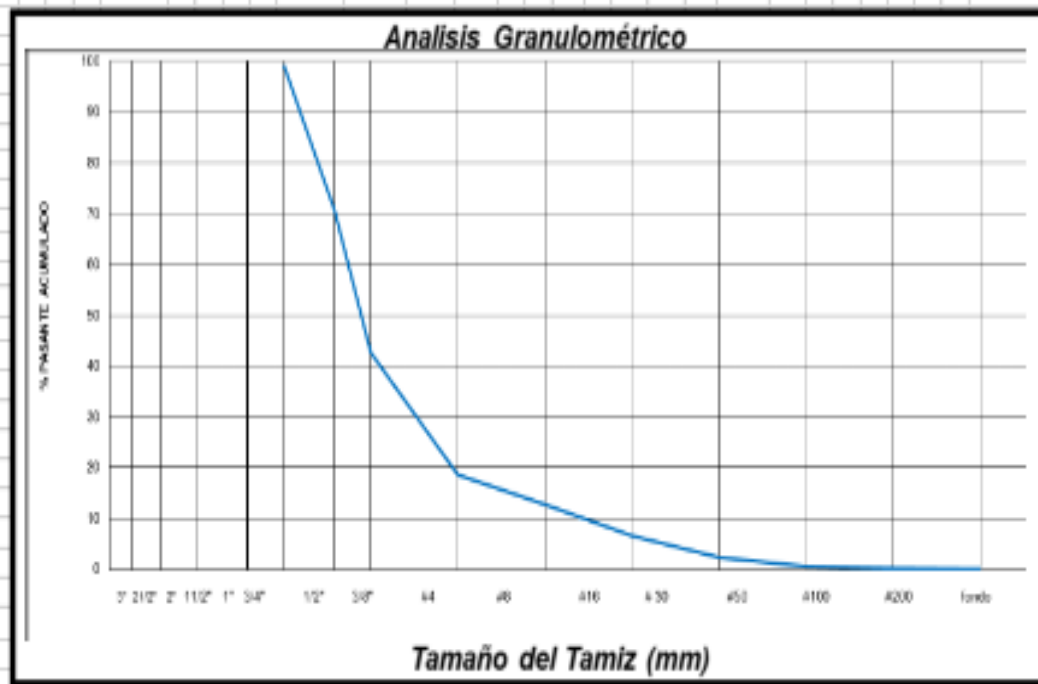
**AGREGADO**

GLOBAL :

CANTERA SACRA FAMILIA

**ENSAYO: GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GLOBAL (NORMA C-136)**

Malla	Peso	%	%-ret	%-ret
2"	0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0	0.0	0.0	100.0
1"	0	0.0	0.0	100.0
3/4"	15	0.8	0.8	99.2
1/2"	555	28.5	29.2	70.8
3/8"	550	28.2	57.4	42.6
n°4	469.03	24.1	81.5	18.5
n°8	113.9	5.8	87.3	12.7
n°16	120.75	6.2	93.5	6.5
n°30	63.12	4.3	97.8	2.2
n°50	31.36	1.6	99.4	0.6
n°100	9.12	0.5	99.9	0.1
Fondo	2.81	0.1	100.0	0.0
Peso Inl	1950		MF	6.76
TMN	3/4 "			







<b>PETICIONARIO</b>	:	Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos
<b>PROYECTO</b>	-	" PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "
<b>LUGAR</b>	:	UNIVERSIDAD DANIEL A. CARRION - DISTRITO DE YANACANCHA-PASCO
<b>FECHA DE RECEPCION</b>	:	29/11/2021
<b>FECHA DE EMISION</b>	:	03/12/2021
<b>FACTOR CEMENTO</b>	:	8.0 bolsas
<b>RELACION AGUA CEMENTO DE OBRA</b>	:	0.632
<b>RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO</b>	:	210
<b>PROPORCION EN PESO (Kg) X Bolsa</b>	=	1 : 2.37 : 2.86 / 20.4 L/bolsa de cemento
<b>RELACION EN VOLUMEN (Pie<sup>3</sup>) X Bolsa</b>	=	1 : 1.85 : 2.78 / 20.4 L/bc
<b>CANTIDAD DE MATERIALES SECOS POR METRO CÚBICO (P.U.C.=</b>		<b>1308 Kg/m<sup>3</sup></b>
<b>CEMENTO</b>	:	340 Kg <b>CEMENTO ANDINO TIPO I</b>
<b>AGUA</b>	:	215 Lt <b>POTABLE</b>
<b>A.F</b>	:	753 Kg <b>A.F : SACRA FAMILIA</b>
<b>A.G</b>	:	960 Kg <b>A.G : SACRA FAMILIA</b>
<b>CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CÚBICO, CORREGIDOS POR HUMEDAD Y POR PESO</b>		
<b>UNITARIO DEL CONCRETO</b>		<b>2289 Kg/m<sup>3</sup></b>
<b>CEMENTO</b>	:	341 Kg <b>CEMENTO ANDINO TIPO I</b>
<b>AGUA</b>	:	164 Lt <b>POTABLE</b>
<b>A.F</b>	:	809 Kg <b>AGREGADOS: : SACRA FAMILIA</b>
<b>A.G</b>	:	974.4 Lt

#### 4.3.2. Prueba de hipótesis específica

##### Para Compresión:

Nº DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	CONCRETO BASE	03/12/2021	10/12/2021	7	210	14.98	259.11	26421.86	149.92	150.57	72
					210	15.01	262.42	26759.39	151.23		
2	CONCRETO BASE	03/12/2021	17/12/2021	14	210	14.88	302.44	30840.29	177.35	180.15	86
					210	14.90	312.85	31901.82	182.96		
3	CONCRETO BASE	03/12/2021	24/12/2021	21	210	15.02	351.67	35860.35	202.39	208.46	99
					210	15.03	373.27	38062.94	214.53		
4	CONCRETO BASE	03/12/2021	31/12/2021	28	210	15.00	373.27	38062.94	215.39	215.29	103
					210	14.99	372.42	37976.26	215.19		
<b>Observaciones</b>		Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal $f_c$ : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.									

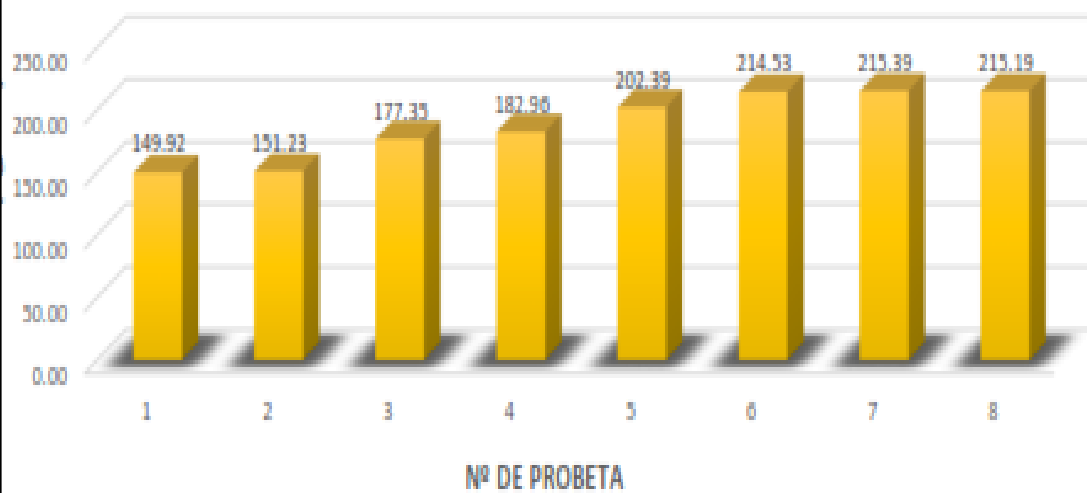
## RESULTADOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PATRON A LA COMPRESION

### Resistencia a la Compresion 28 dias

Nº	f'c (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistenci a%
1	149.92	71
2	151.23	72
3	177.35	84
4	182.96	87
5	202.39	96
6	214.53	102
7	215.39	103
8	215.19	102

Resistencia Promediado a la Compresion = 189 Kg/cm<sup>2</sup>

### Resistencia a la Compresion 28 Dias

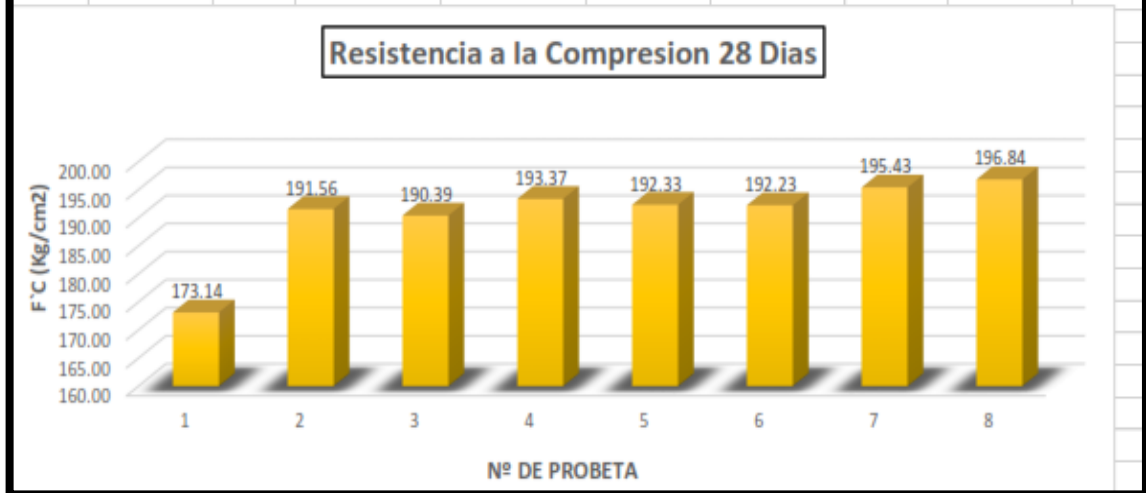


N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	1% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	210	15.03	301.25	30718.94	173.14	182.35	87
					210	15.01	332.42	33897.40	191.56		
2	1% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	210	14.99	329.51	33600.66	190.39	191.88	91
					210	15.00	335.11	34171.70	193.37		
3	1% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	210	14.98	332.42	33897.40	192.33	192.28	92
					210	15.00	333.13	33969.80	192.23		
4	1% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	210	15.02	339.58	34627.52	195.43	196.14	93
					210	15.00	341.12	34784.55	196.84		
<b>Observaciones</b>		: Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal $f_c$ : 210 Kg/cm2 con material, arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I, agua potable y staples al 1% del p.c.									

**RESULTADOS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO AÑADIENDO 1% DE STAPLES**

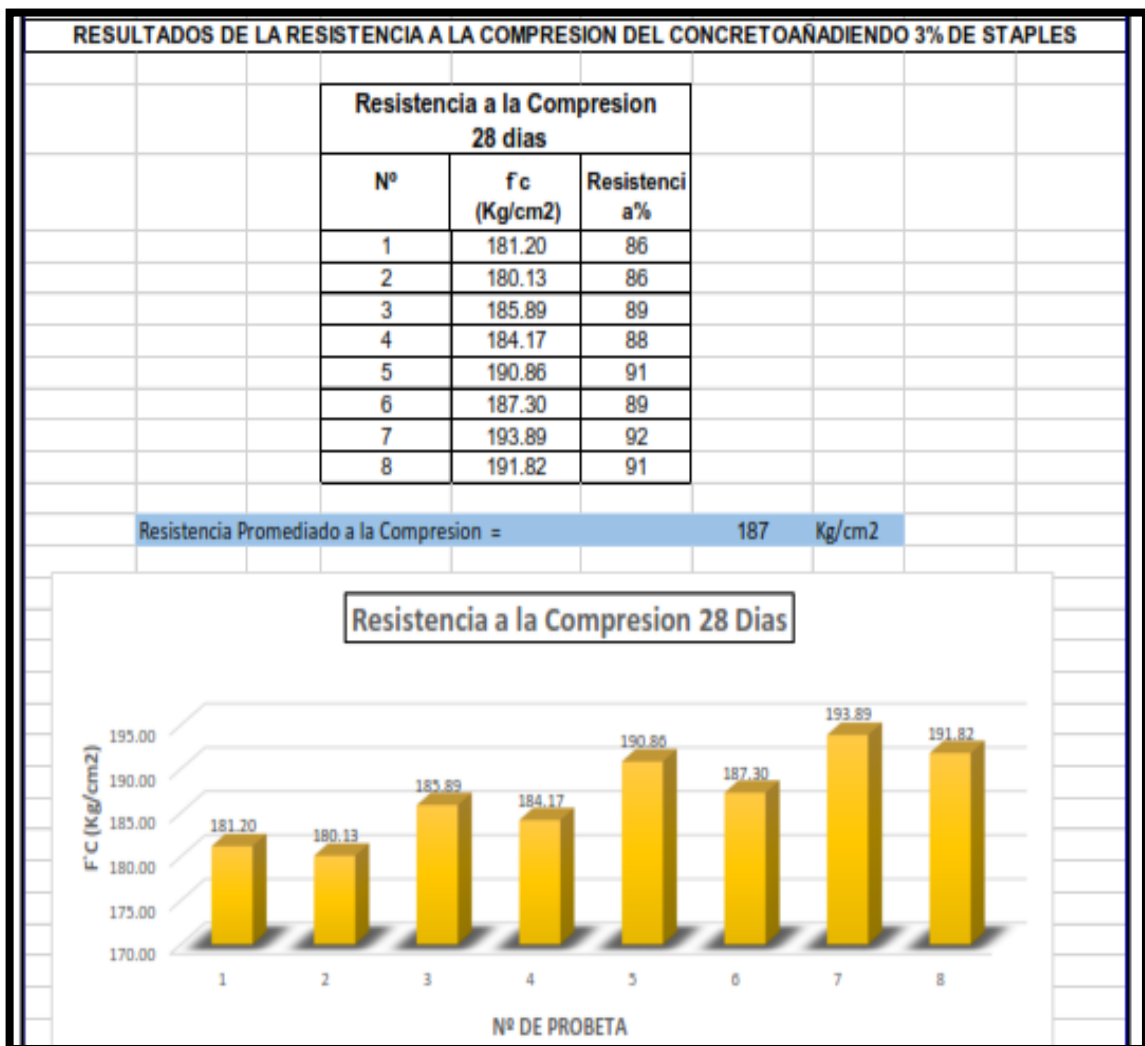
Resistencia a la Compresion 28 días		
N°	$f_c$ (Kg/cm2)	Resistencia a%
1	173.14	82
2	191.56	91
3	190.39	91
4	193.37	92
5	192.33	92
6	192.23	92
7	195.43	93
8	196.84	94

Resistencia Promediado a la Compresion = 191 Kg/cm2



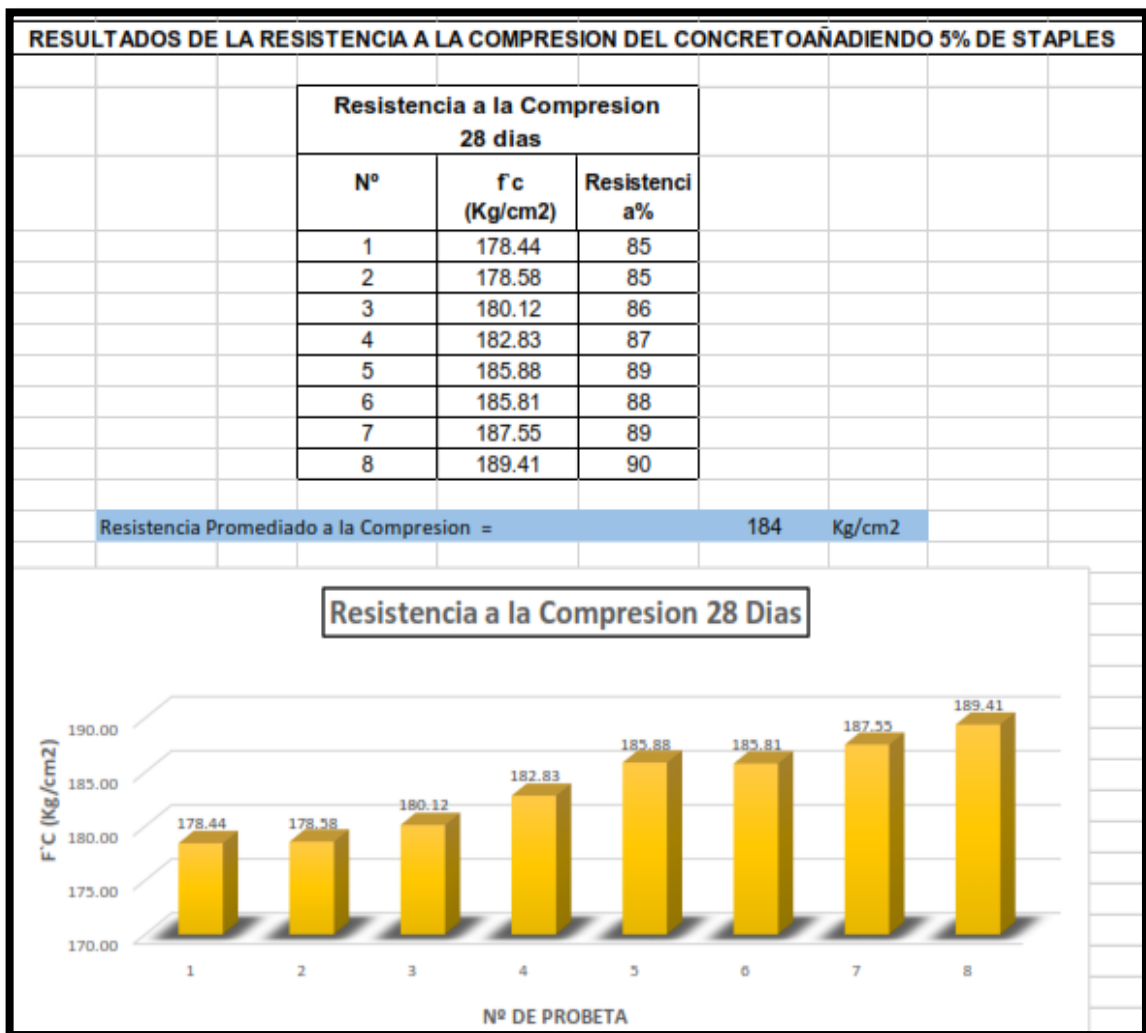
N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	3% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	210	15.03	315.28	32149.61	181.20	180.66	86
					210	15.01	312.57	31873.26	180.13		
2	3% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	210	15.00	322.14	32849.13	185.89	185.03	88
					210	15.00	319.17	32546.28	184.17		
3	3% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	210	14.98	329.88	33638.39	190.86	189.08	90
					210	15.00	324.58	33097.94	187.30		
4	3% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	210	14.98	335.11	34171.70	193.89	192.85	92
					210	15.00	332.42	33897.40	191.82		

**Observaciones :** Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I, agua potable y staples al 3% del p.c.



N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	5% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	210	15.03	310.47	31659.12	178.44	178.51	85
					210	15.01	309.88	31598.96	178.58		
2	5% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	210	15.00	312.14	31829.42	180.12	181.47	86
					210	15.03	318.11	32438.19	182.83		
3	5% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	210	15.01	322.56	32891.96	185.88	185.84	88
					210	14.98	321.14	32747.16	185.81		
4	5% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	210	14.98	324.15	33054.09	187.55	188.48	90
					210	15.00	328.24	33471.16	189.41		

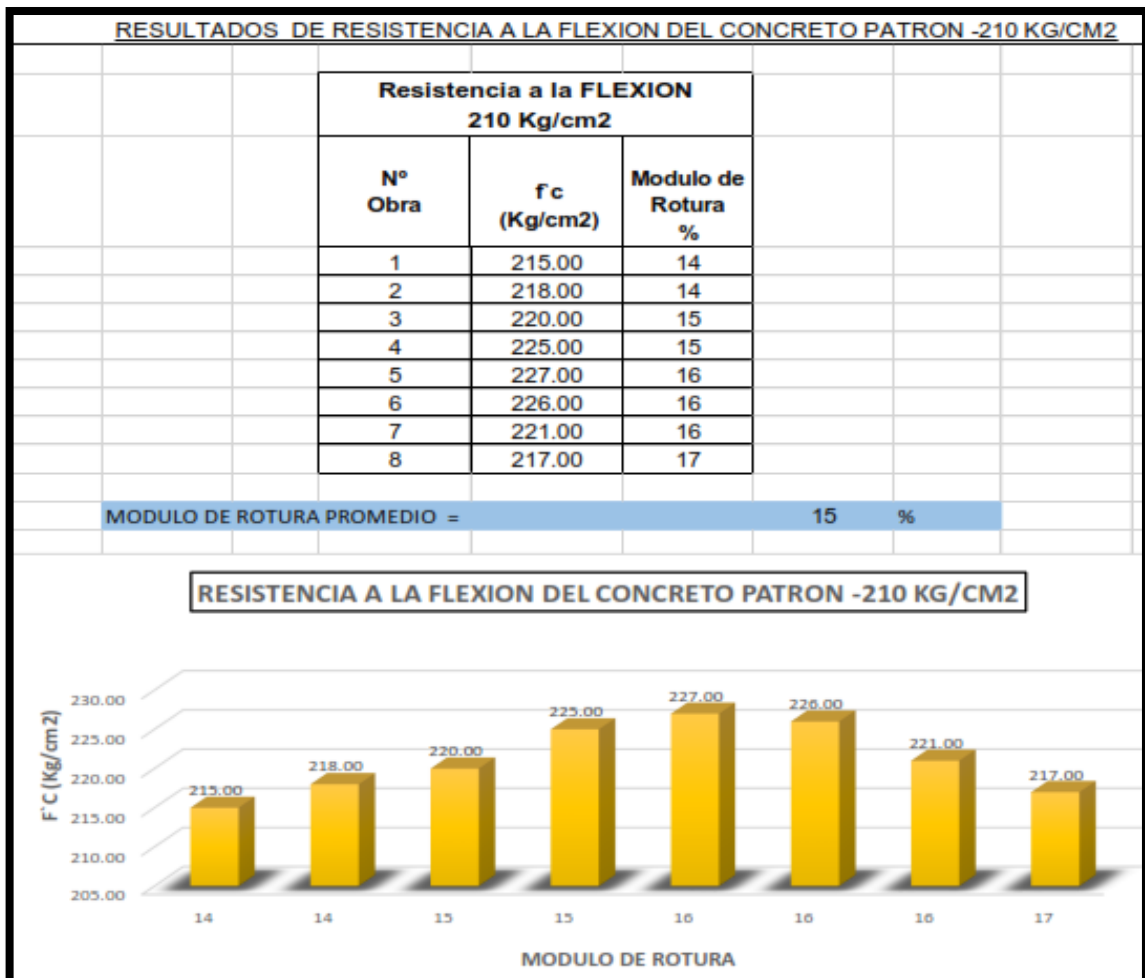
**Observaciones :** Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I, agua potable y staples al 5% del p.c.



**Para flexión:**

N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	CONCRETO BASE	03/12/2021	10/12/2021	7	215	15.00	15.00	45	31.36	3198.72	29.58	30.18	14
					218	15.02	15.02	45.6	30.81	3142.62	30.78		
2	CONCRETO BASE	03/12/2021	17/12/2021	14	220	14.88	15.00	45.3	30.98	3658.74	33.15	33.08	15
					225	14.90	14.90	45	32.46	3507.78	33.01		
3	CONCRETO BASE	03/12/2021	24/12/2021	21	227	15.02	15.02	45	35.87	3658.74	36.88	36.72	16
					226	15.03	15.03	44.89	34.39	3507.78	36.55		
4	CONCRETO BASE	03/12/2021	31/12/2021	28	221	15.00	15.00	45.3	36.58	3695.30	35.57	36.56	17
					217	14.99	14.99	45	37.55	3708.56	37.54		

**Observaciones :** Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm<sup>2</sup> con material, arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.

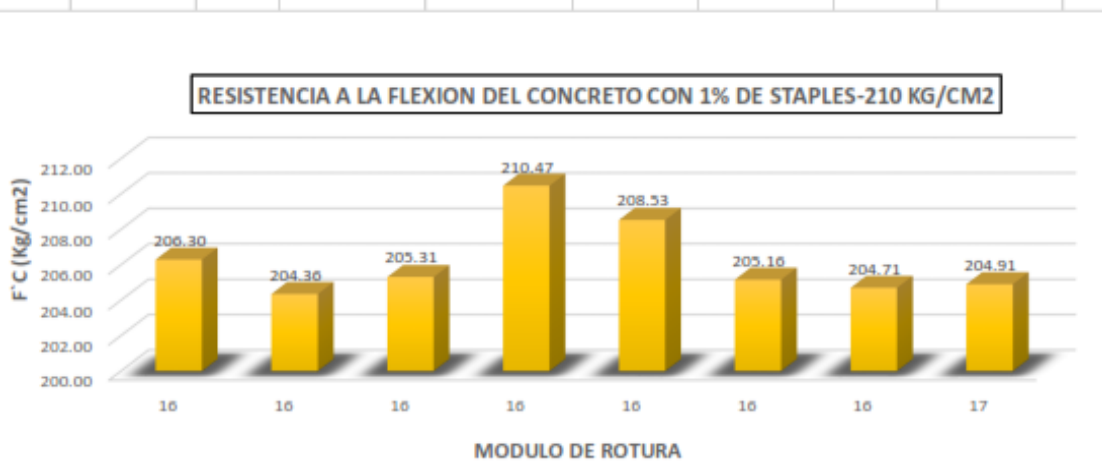


N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	1% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	206.30	15.00	15.00	45.1	35.87	3658.74	32.58	32.83	16
					204.36	15.02	15.02	45	34.39	3507.78	33.08		
2	1% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	205.31	14.88	15.00	45.1	30.98	3671.33	33.57	33.17	16
					210.47	14.90	14.90	45.02	32.46	3511.08	32.77		
3	1% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	208.53	15.02	15.02	45	35.87	3668.44	33.75	33.42	16
					205.16	15.03	15.03	44.89	34.39	3687.91	33.08		
4	1% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	204.71	15.00	15.00	45.3	36.58	3695.30	33.57	34.20	17
					204.91	14.99	14.99	45.2	37.55	3708.56	34.82		
<b>Observaciones :</b> Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal $f_c$ : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.													

**RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 1% DE STAPLES-210 KG/CM2**

Resistencia a la FLEXION 210 Kg/cm2		
N° Obra	$f_c$ (Kg/cm2)	Modulo de Rotura %
1	206.30	16
2	204.36	16
3	205.31	16
4	210.47	16
5	208.53	16
6	205.16	16
7	204.71	16
8	204.91	17

**MODULO DE ROTURA PROMEDIO = 16 %**





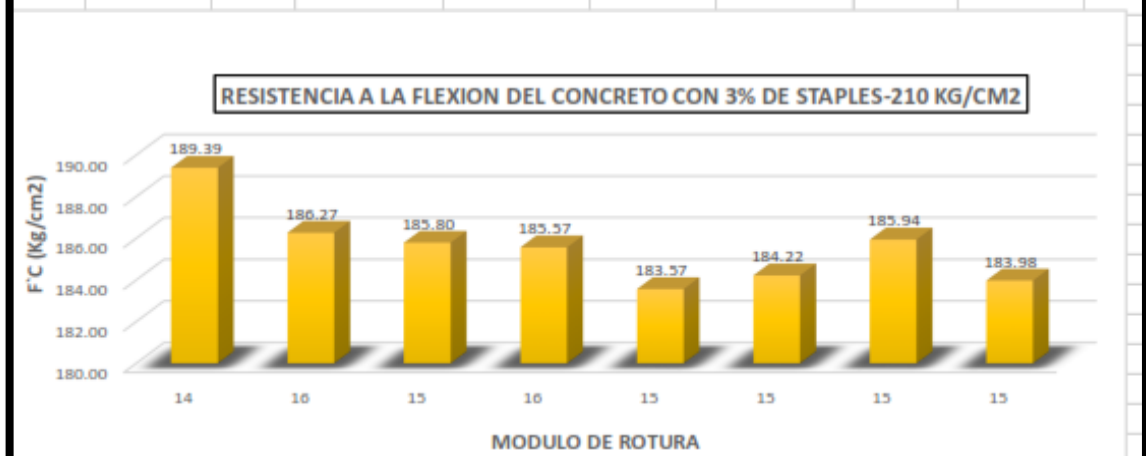
N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	3% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	189.39	14.99	15.00	45	36.77	3658.74	29.27	29.14	15
					186.27	15.00	14.99	45.02	35.87	3507.78	29.01		
2	3% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	185.80	15.04	15.01	45.01	31.84	3671.33	28.59	29.24	16
					185.57	15.00	15.00	45	33.42	3511.08	29.88		
3	3% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	183.57	15.00	15.02	45.02	34.57	3668.44	28.45	27.93	15
					184.22	15.02	15.00	44.99	33.58	3687.91	27.41		
4	3% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	185.94	14.98	15.01	45	35.47	3695.30	27.78	27.45	15
					183.98	15.00	15.00	45.02	35.01	3708.56	27.11		

Observaciones : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.

**RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 3% DE STAPLES-210 KG/CM2**

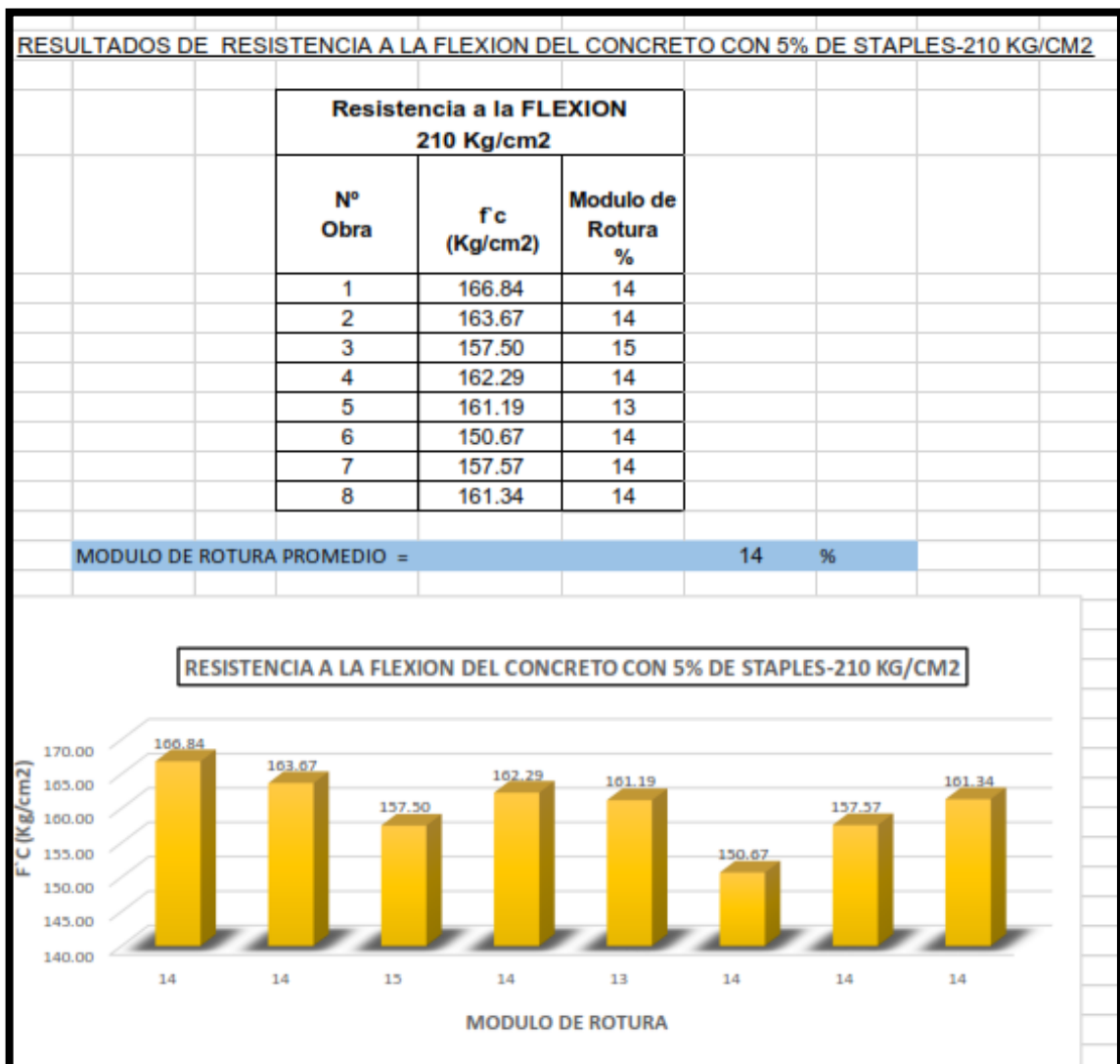
Resistencia a la FLEXION 210 Kg/cm2		
N° Obra	$f_c$ (Kg/cm2)	Modulo de Rotura %
1	189.39	14
2	186.27	16
3	185.80	15
4	185.57	16
5	183.57	15
6	184.22	15
7	185.94	15
8	183.98	15

MODULO DE ROTURA PROMEDIO = 15 %



N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	5% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	166.84	15.00	15.00	45	36.77	3661.58	23.20	23.11	14
					163.67	14.89	14.99	45	35.87	3589.66	23.02		
2	5% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	157.50	15.01	15.01	45.01	31.84	3688.41	22.87	22.49	14
					162.29	15.00	15.00	45	33.42	3521.57	22.11		
3	5% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	161.19	14.99	15.02	45.02	34.57	3668.44	20.98	21.26	13
					150.67	15.00	15.00	44.99	33.58	3687.91	21.54		
4	5% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	157.57	14.99	15.01	45.01	35.47	3695.30	22.45	22.26	14
					161.34	14.99	15.00	45	35.01	3758.57	22.07		

**Observaciones :** Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.



#### **4.4. Discusión de resultados**

- Se tiene que en mayor proporción de staples la resistencia disminuye.
- El concreto con la incorporación del staples, es más trabajable.
- Se debe tener en consideración la temperatura a realizarse el concreto.

## CONCLUSIONES

- a) Se deberá emplear agregados provenientes de la cantera sacra familia, el tamaño máximo del agregado es de  $\frac{1}{2}$ ", cemento portland tipo 1, de 42.5kg por bolsa, agua potable.
- b) La proporción cemento: hormigón a emplear es:  
Para concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$   
1: 1.85: 2.78
- c) Se confirma que a mayor proporción de staples la resistencia disminuye
- d) Se verifico que la temperatura a realizar el concreto es importante ya que los resultados obtenidos variaron según la temperatura.
- e) El aditivo que se incorpora fue del porcentaje realizado del cemento al 1%, 3% y 5%.
- f) El resultado obtenido mediante las roturas de probetas fue obtenido mediante la edad de curado que se obtuvo y también según los porcentajes de staples incorporados.

## **RECOMENDACIONES**

se recomienda realizar más estudios para determinar otra dosificación con la finalidad de observar que es más resistente se hace el concreto al emplear mayor porcentaje de sustitución en peso de los agregados del concreto patrón por el staples. Así mismo con ello observar también las propiedades mecánicas que obtendríamos respecto a su resistencia a la compresión y flexión.

Se recomienda antes de utilizarse los agregados deben ser llevados al laboratorio para tener la dosificación exacta y no alterar al concreto estructural.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Amazings, NCYT. 2019. “Proponen Una Metodología Para Mejorar La Resistencia Del Hormigón | Noticias de La Ciencia y La Tecnología (Amazings® / NCYT®).”
2. Arquitectura21.com. 2020. “Descubren Como Aumentar La Resistencia Del Concreto Armado.”
3. STM. 2015. “Especificación Normalizada Para Ceniza Volante de Carbón y Puzolana Natural En Crudo o Calcinada Para Uso En Concreto.”
4. “Grapa Cartonera.” : 5700.
5. Huanca, Samuel Laura. 2006. 1 Universidad Nacional Del Altiplano Diseño de Mezclas de Concreto Puno – Perú.
6. Ingenieria, Facultad. 2015. “UNIVERSIDAD SAN PEDRO.”
7. Orozco Alvarado, Julio Cesar, and Adolfo Alejandro Díaz Pérez. 2018. “¿Cómo Redactar Los Antecedentes de Una Investigación Cualitativa?” Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas 1(2): 66–82.
8. Solis, R, E Moreno, and E Arjona. 2012. “Revista ALCONPAT.” Alconpat 2: 186–  
[http://www.mda.cinvestav.mx/alconpat/revista/documentos/Revista ALCONPAT, Volumen 1, Numero 1, Enero-Abril 2011/Revista ALCONPAT, Volumen 1, Numero 1, Enero-Abril 2011.pdf](http://www.mda.cinvestav.mx/alconpat/revista/documentos/Revista_ALCONPAT_Volumen_1_Numero_1_Enero-Abril_2011/Revista_ALCONPAT_Volumen_1_Numero_1_Enero-Abril_2011.pdf).
9. Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim, Riski Sulistiarini. 2016. “濟無No Title No Title No Title.” Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mualawarman, Samarinda, Kalimantan Timur (April): 5–24.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bremseth S kjaer. Fly Ash in Concrete A Literature Study of the Advantages and
2. Concreto, P. (2016). Naturales Pueden Ser Procesadas Químicamente, De Acuerdo a La Técnica Para Su Obtención, Son Llamadas Típicamente Naturales No Procesadas. 3(2), 3–6.
3. Materiales, L. N. De. (2012). Diseño de mezclas para evaluar su resistencia a la compresión uniaxial y su permeabilidad. *Infraestructura Vial*, 13(24), 40–49. <https://doi.org/10.15517/iv.v13i24.1982>
4. Hurtado, M. E. (2018). Nanopartículas de cenizas volcánicas son muy contaminantes. *Scidev*.
5. Fonseca Barrera, L. A. (2016). Empleo de ceniza volante colombiana como material cementicio suplementario y sus efectos sobre la fijación de cloruros en concretos.
6. Orozco Alvarado, J. C., & Díaz Pérez, A. A. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa? *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 66–82. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.13>
7. Madrid Salud. (2016). Partículas en suspensión y Salud.
8. Santiago, M. (2018). Resistencia térmica y mecánica de mortero con cemento sustituido 5% y 10% por cenizas de ichu. Pags 82.
9. Meneses Suárez, L. M. (1967). Efecto de la adición de ceniza volante en las propiedades Mecánicas y de resistencia a la penetración del ion cloruro en el mortero. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Universidad Católica de Colombia.

10. ASTM. (2015). Especificación normalizada para Ceniza Volante de Carbón y Puzolana Natural en Crudo o Calcinada para Uso en Concreto.
11. Huanca, S. L. (2006). Universidad Nacional del Altiplano Diseño de Mezclas de Concreto Puno – Perú (Vol. 1).
12. Farfán Córdova, M. G., & Pastor Simón, H. H. (2018). Ceniza de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión del concretor. UCV HACER, Revista de Investigación y Cultura Revista de Investigación y Cultura, 7(2), 25–34.
13. Vidal Tarazona, E. P. (2019). Resistencia de concreto con sustitución del cemento en 5%, 7.5% y 10% por la combinación de ceniza de ichu y cascara de huevo.
14. Salas Fortón, E. J. (2017). Incremento de resistencia a la compresión del concreto obtenido a través de adición de ceniza de rastrojo de maíz. Yachay - Revista Científico Cultural, 6(01), 160–166.
15. Contreras Cueva, K. N., & PeñaVillalobos, J. S. (2017). Análisis de la resistencia a la compresión y permeabilidad en el concreto adicionando dosificaciones de cenizas volantes de carbón en la mezcla. In UPN. Universidad Privada del Norte.
16. Arquitectura21.com. (2020). Descubren como aumentar la resistencia del concreto armado.
17. Bremseth, S. kjaer. (2009). Fly ash in concrete A literature study of the advantages and disadvantages. In COIN Project report 18.
18. Fundacion Desqbra. (2014). Cenizas de biomasa como alternativa al cemento en la construcción de bloques - Fundación Descubre.
19. Sánchez Santacruz, M. E. (2020). Diseño de pavimento rígido incorporando cenizas volantes al concreto en la calle Huamachuco distrito Lambayeque 2020. In Universidad César Vallejo.



# **ANEXOS**

**CUESTIONARIO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

<b>TITULO DE TESIS</b>	:	<b>"Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F'c=210KG/CM2, PASCO 2021"</b>
<b>Apellido y Nombre del investigador</b>	:	<b>LOPEZ SANTOS SAYDITH JHANET</b>

<b>Apellido y Nombre del experto</b>	:	<b>JOHN WILLIAMS CHARLO FALCON</b>
<b>Profesión</b>	:	<b>ING. CIVIL CIP: 125093</b>

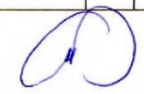
Estimado Experto: La presente encuesta corresponde a un estudio de investigación sobre el mejoramiento de la resistencia en la base granular con cal, en el pavimento articulado. La encuesta no es anónima, por lo que le solicitamos su sinceridad en sus respuestas.

Instrucción:

Valores marcando con una "X" según el indicador mostrado debajo, para poder evaluar a los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación "Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F'c=210KG/CM2, PASCO 2021", según la escala del 1 al 5, donde 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 3 (indeciso), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo).

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿En su experiencia profesional cree usted que es importante realizar fichas de recolección de datos para la validación de algún instrumento?					x
2	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
3	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la resistencia a la compresión del concreto NTP 339.034 para obtener excelentes resultados?				x	
4	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la temperatura del concreto fresco NTP 339.184 para obtener excelentes resultados?				x	
5	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la trabajabilidad del concreto según la norma ASTM C 143 para obtener excelentes resultados?				x	
6	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la densidad del concreto fresco ASTM C 138 para obtener excelentes resultados?					x
7	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
8	¿De acuerdo a su experiencia profesional cree usted que el planteamiento de incorporación del staples en diferentes porcentajes sera ideal para mejorar la resistencia de concreto estructural f'c=210kg/cm2?					x

<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>1</b>
<b>En desacuerdo</b>	<b>2</b>
<b>Indeciso</b>	<b>3</b>
<b>De acuerdo</b>	<b>4</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>5</b>

  
 JOHN WILLIAMS CHARLO FALCON  
 CIP: 125093

Fuente propia: Validación de instrumento experto 1

**CUESTIONARIO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

<b>TITULO DE TESIS</b>	:	<b>"Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F'c=210KG/CM2, PASCO 2021"</b>
<b>Apellido y Nombre del investigador</b>	:	<b>LOPEZ SANTOS SAYDITH JHANET</b>

<b>Apellido y Nombre del experto</b>	:	<i>Yovana Arias Lopez</i>
<b>Profesión</b>	:	<b>ING. CIVIL</b> <b>CIP: 154330</b>

Estimado Experto: La presente encuesta corresponde a un estudio de investigación sobre el mejoramiento de la resistencia en la base granular con cal, en el pavimento articulado. La encuesta no es anónima, por lo que le solicitamos su sinceridad en sus respuestas.

Instrucción:

Valores marcando con una "X" según el indicador mostrado debajo, para poder evaluar a los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación "Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F'c=210KG/CM2, PASCO 2021", según la escala del 1 al 5, donde 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo),3(indeciso),4(de acuerdo) y 5(totalmente de acuerdo).

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿En su experiencia profesional cree usted que es importante realizar fichas de recolección de datos para la validación de algún instrumento?					x
2	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
3	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la resistencia a la compresión del concreto NTP 339.034 para obtener excelentes resultados?				x	
4	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la temperatura del concreto fresco NTP 339.184 para obtener excelentes resultados?				x	
5	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la trabajabilidad del concreto según la norma ASTM C 143 para obtener excelentes resultados?				x	
6	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la densidad del concreto fresco ASTM C 138 para obtener excelentes resultados?					x
7	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
8	¿De acuerdo a su experiencia profesional cree usted que el planteamiento de incorporación del staples en diferentes porcentajes sera ideal para mejorar la resistencia de concreto estructural f'c=210kg/cm2?					x

Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indeciso	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

Fuente propia: Validación de instrumento experto 2

*Yovana Arias Lopez*  
CIP. d 15 4330.



### CUESTIONARIO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

<b>TITULO DE TESIS</b>	:	<b>"Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F' C=210KG/CM2, PASCO 2021"</b>
<b>Apellido y Nombre del investigador</b>	:	<b>LOPEZ SANTOS SAYDITH JHANET</b>

<b>Apellido y Nombre del experto</b>	:	FLORENO LOPEZ SANTOS	
<b>Profesión</b>	:	<b>ING. CIVIL</b>	<b>CIP: 213859</b>

Estimado Experto: La presente encuesta corresponde a un estudio de investigación sobre el mejoramiento de la resistencia en la base granular con cal, en el pavimento articulado. La encuesta no es anónima, por lo que le solicitamos su sinceridad en sus respuestas.

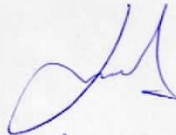
Instrucción:

Valores marcando con una "X" según el indicador mostrado debajo, para poder evaluar a los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación "Incorporación de Staples para la mejora de la resistencia a la compresión y Flexión del Concreto Estructural F' C=210KG/CM2, PASCO 2021", según la escala del 1 al 5, donde 1 es (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 3 (indeciso), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo).

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿En su experiencia profesional cree usted que es importante realizar fichas de recolección de datos para la validación de algún instrumento?					x
2	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
3	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la resistencia a la compresión del concreto NTP 339.034 para obtener excelentes resultados?				x	
4	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la temperatura del concreto fresco NTP 339.184 para obtener excelentes resultados?				x	
5	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la trabajabilidad del concreto según la norma ASTM C 143 para obtener excelentes resultados?				x	
6	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo para medir la densidad del concreto fresco ASTM C 138 para obtener excelentes resultados?					x
7	¿De acuerdo a sus experiencia profesional cree usted que el ensayo granulométrico por tamizado debe realizarse según las normas ASTM D-422 para obtener excelentes resultados?				x	
8	¿De acuerdo a su experiencia profesional cree usted que el planteamiento de incorporación del staples en diferentes porcentajes sera ideal para mejorar la resistencia de concreto estructural f'c=210kg/cm2?					x

Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indeciso	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

Fuente propia: Validación de instrumento experto 1

  
 Floreno Lopez Santos.  
 CIP: 213859



**MATRIZ DE CONSISTENCIA – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

“Efecto de la incorporación de Staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021”

Problema General	Objetivo General	Staples en el concreto	Hipótesis General	Variables e Indicadores	Metodología
<p>¿Cuál es el efecto de la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?</p>	<p>Determinar el efecto de la incorporación de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021</p>	<p>Los Staples es una grapa fabricada con alambre de acero galvanizado, tiene propiedades como la resistencia a la tensión de 55 ksi, color cementado transparente, estos ocuparan vacíos, reduciendo el porcentaje de aire incorporado en el concreto (ASTM, 2015). Estas condiciones han incrementado probablemente su impermeabilidad e mejorando su resistencia a la compresión del concreto estructural.</p>	<p>La incorporación de staples mejora la elaboración de concreto estructural en la provincia de Pasco 2021.</p>	<p><b>Variable independiente</b> El Staples, viene a ser la variable independiente</p> <p><b>Variable dependiente</b> Concreto estructural, es la variable dependiente.</p>	<p>Tipo de investigación La investigación realizada es del tipo cuasi experimental</p> <p><b>Característica de la Investigación</b> La investigación se realizará en laboratorios de Pasco.</p> <p>Método de investigación La investigación científica es hipotético deductivo.</p> <p><b>Diseño de investigación</b> La investigación es experimental</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>a) ¿Cuál es la proporción de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?</p> <p>b) ¿Cuál es trabajabilidad del concreto adicionando el staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?</p> <p>c) ¿Cuál es la relación agua cemento con la adición del staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?</p> <p>d) ¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto con la adición</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>a) Determinar la proporción de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021</p> <p>b) Medir la trabajabilidad del concreto adicionando el staples en elaboración de concreto estructural en la Provincia Pasco 2021</p> <p>c) Calcular la relación agua cemento con la adición del staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021.</p>	<p>Para la elaboración de concreto es necesario utilizar materiales de calidad, empezando por el agua con el pH adecuado, los agregados limpios, el cemento con los materiales silíceos-aluminas adecuados en su proporción. Además se necesita las proporciones de cada componente deben guardar relación con las propiedades físicas y mecánicas que se quiere obtener, también es un factor muy importante la economía del diseño de mezcla (Huanca 2006)</p>	<p>La adecuada proporción de staples mejora elaboración de concreto estructural en la provincia de Pasco 2021.</p> <p>Si adicionando staples en elaboración de concreto estructural mejoramos la trabajabilidad del concreto en la provincia de Pasco 2021.</p> <p>La adecuada relación agua cemento con la adición staples mejora la elaboración de concreto estructural en la provincia de Pasco 2021.</p> <p>La adición de staples en la elaboración de concreto estructural mejora la</p>	<p><b>Técnicas.- con instrumentos estandarizados</b> <b>Instrumentos.-</b> Formatos de laboratorio</p> <p><b>Población:</b> son todas las probetas</p> <p><b>Muestra:</b> se tendrá 36 probetas cilíndricas</p> <p><b>Muestreo:</b> es no probabilístico</p>	<p>La investigación realizada es del tipo cuasi experimental</p> <p><b>Característica de la Investigación</b> La investigación se realizará en laboratorios de Pasco.</p> <p>Método de investigación La investigación científica es hipotético deductivo.</p> <p><b>Diseño de investigación</b> La investigación es experimental</p> <p><b>Técnicas.- con instrumentos estandarizados</b> <b>Instrumentos.-</b> Formatos de laboratorio</p> <p><b>Población:</b> son todas las probetas</p> <p><b>Muestra:</b> se tendrá 36 probetas cilíndricas</p> <p><b>Muestreo:</b> es no probabilístico</p>

<p>del staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?</p> <p>e) ¿Cuál es la resistencia a la flexión del concreto la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021?</p>	<p>d) Medir la resistencia a la compresión del concreto la adición de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia Pasco 2021.</p> <p>e) Determinar la resistencia a la flexión del concreto la adición de staples en la elaboración de concreto estructural en la Provincia de Pasco 2021</p>		<p>resistencia a la compresión del concreto en la provincia de Pasco 2021.</p> <p>La adición staples en la elaboración de concreto estructural mejora la resistencia a la flexión del concreto en la provincia de Pasco 2021.</p>	
---	---	--	---	--



---

# **INFORME TÉCNICO DE DISEÑO DE MEZCLA 210 Kg/cm<sup>2</sup>.**

---

## **PROYECTO**

**" PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA  
MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION  
F ' C 210 Kg/cm<sup>2</sup>, PASCO 2021 "**

## **UBICACIÓN**

**DISTRITO : YANACANCHA**  
**PROVINCIA : PASCO**  
**REGIÓN : PASCO**

## **Solicita:**

**"Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos"**

**DICIEMBRE DEL 2021**

---



---

# CONTENIDO

---

## 1.0 GENERALIDADES

- 1.1 Introducción
- 1.2 Ubicación de la Obra
- 1.3 Ubicación de los Agregados

## 2.0 ACTIVIDADES REALIZADAS

- 2.1 Muestreo
- 2.2 Ensayo de Laboratorio

## 3.0 DISEÑO DE MEZCLA

- 3.1 Datos de Laboratorio
- 3.2 Especificaciones para el Diseño
- 3.3 Procedimiento de Dosificación

## 4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 5.0 ANEXOS

DISEÑO DE MEZCLA DE 210 kg/cm<sup>2</sup>

## **ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

El informe que se presenta a continuación es el resultado de los estudios realizados con la finalidad de diseñar las mezclas de concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Para la obtención de los resultados arriba indicados, se desarrollaron trabajos de campo y laboratorio. Los trabajos de campo comprendieron en recolectar la muestra de hormigón y agua que se empleará en la dosificación de la mezcla.

En el laboratorio se ejecutaron ensayos tipo estándar necesaria para definir los parámetros requeridos.

Al final del presente informe se detallan y definen las conclusiones y recomendaciones necesarias para la adecuada dosificación de la mezcla a emplear. Se acompañan también resultados del laboratorio.

### **1.2 UBICACIÓN DE LA OBRA**

Distrito : Yanachancha  
Provincia : Chaupimarca  
Región : Pasco

### **1.3 UBICACIÓN DE LOS AGREGADOS EMPLEADOS**

#### **Arena gruesa**

La arena empleada en el diseño de mezcla lo constituye la tomada de la **Cantera Sacrafamilia**, ubicada a 97 km del lugar de la obra, siendo estos materiales procedentes de depósitos recientes y terrazas aluviales; los que son apropiados para la elaboración de mortero y concreto.

#### **Piedra chancada**

Piedra chancada de ½" pulgada proveniente de la cantera de vicco.

#### **Staples**

Las grapas versátiles están diseñadas para su uso en cualquier grapadora estándar. Ofrecen una longitud de pata de 1/4 ", con puntas biseladas para ayudar a asegurar una penetración eficiente del papel.

#### **Agua**

La principal fuente de agua que se empleará en la preparación de la mezcla; serán las redes existentes en el distrito de yanacancha-paso, cerca de las áreas a intervenir.

## **2.0 ACTIVIDADES REALIZADAS:**

### **2.1 MUESTREO**

Se tomaron muestras inalteradas y disturbadas del hormigón acumulado en el centro de acopio de la obra.

Paralelamente a la toma de muestras se anotaron las características como color, origen (descripción visual manual ASTM D2488).

### **2.2 ENSAYO DE LABORATORIO**

Las muestras obtenidas en el campo han sido remitidas al laboratorio para realizar los ensayos según la siguiente relación.

- ✓ Análisis Granulométrico por tamizado
- ✓ Módulo de Fineza
- ✓ Peso Unitario y Específico
- ✓ Humedad y Absorción

## **3.0 DISEÑO DE MEZCLA:**

Para el diseño de mezcla, de acuerdo a las propiedades que se desea alcanzar, se ha tenido en consideración las características del agregado fino y grueso tales como el perfil, textura superficial, granulometría, tamaño máximo de agregado, módulo de fineza, limpieza y presencia de materia orgánica o materiales extraños. Así mismo, se tuvo un especial cuidado de la calidad de agua.

La estimación de los pesos requeridos para alcanzar una resistencia de concreto determinada, involucra una secuencia de pasos lógicos y directos que puede ser realizado de la siguiente forma:

### **a. Datos de laboratorio**

En laboratorio se ha obtenido los resultados de las características de los componentes para el diseño de mezcla:

- ✓ Análisis granulométrico del agregado fino y grueso.
- ✓ Módulo de fineza
- ✓ Peso unitario suelto, compacto y específico de los agregados.
- ✓ Humedad y absorción de los agregados.

**b. Procedimiento de dosificación**

Se ha seguido la siguiente secuencia:

- ✓ Elección del asentamiento de acuerdo al tipo de construcción.
- ✓ Elección del tamaño máximo de agregado.
- ✓ Estimación de agua de mezclado.
- ✓ Selección de la relación agua-cemento.
- ✓ Cálculo de volúmenes de los componentes.
- ✓ Estimación del contenido del hormigón.
- ✓ Valores de diseño.
- ✓ Ajuste por el contenido de humedad del hormigón.
- ✓ Cálculo del peso de componentes por tanda de una bolsa de cemento.
- ✓ Cálculo del volumen de componentes por tanda de un saco de cemento.
- ✓ Proporción de la mezcla.

**4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en este DISEÑO DE MEZCLA son las siguientes:

- a. Se deberá emplear agregados provenientes de la **Cantera Sacra familia y vico**, ubicado aproximadamente a 97 km del lugar de la obra, con un tamaño máximo de agregado de  $\frac{1}{2}$ " y arena gruesa shocret.
- b. Se deberá emplear cemento Portland tipo I, de 42.5 kg por bolsa.
- c. Se deberá emplear agua de las redes de distribución existentes en la Localidad de Yanacancha, cerca de las áreas a intervenir.
- d. La proporción cemento: hormigón a emplear es:

❖ Para Concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  1: 1.85: 2.78

- e. El presente diseño es válido sólo para el proyecto de tesis mencionado líneas arriba.

---

## **ENSAYOS DE LABORATORIO**

---

---

**DISEÑO DE MEZCLA**  
 **$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$**

---

PETICIONARIO : Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos  
 " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA  
 PROYECTO - A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm<sup>2</sup>, PASCO 2021 "  
 LUGAR : UNIVERSIDAD DANIEL A. CARRION - DISTRITO DE YANACANCHA-PASCO  
 FECHA DE RECEPCION : 29/11/2021  
 FECHA DE EMISION : 03/12/2021

DISEÑO DE MEZCLA (f' c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>)  
 Cemento : CEMENTO ANDINO TIPO I

Peso Especifico : 3.15

AGREGADO  
 GLOBAL :  
 CANTERA SACRA FAMILIA

**PESO ESPECIFICO Y % DE ABSORCION DE AGREGADO FINO**

AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
Peso Especifico de masa	: 2.56	Peso Especifico de masa	: 2.61
Peso Especifico de masa S.S.S	: 2.62	Peso Especifico de masa S.S.:	: 2.65 Kg/Cm <sup>3</sup>
Peso Especifico Aparente	: 2.71	Peso Especifico Aparente	: 2.72 Kg/Cm <sup>3</sup>
Peso Unitario Compactado	: 1993 Kg/Cm <sup>3</sup>	Peso Unitario Compactado	: 1706 Kg/l
Peso Unitario Suelto	: 1733 Kg/Cm <sup>3</sup>	Peso Unitario Suelto	: 1514 Kg/l

**GRANULOMETRIA**

Malla	%Retenido
n°4	80.2
n°8	54.9
n°16	28.1
n°30	8.5
n°50	1.5
n°100	9.1
n°200	2.1
Fondo	0.7

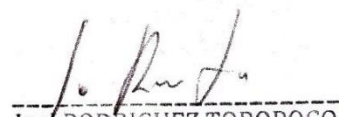
**GRANULOMETRIA**

Malla	%Retenido
11/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	99.0
1/2"	62.0
3/8"	25.3
n°4	0.0
Fondo	0.0

Módulo de fineza : 4.27      Tamaño Maximo Nominal : 3/ 4 " pulgada  
 Absorción : 2.2 %      Absorción : 1.80 %  
 Humedad : 10.87 %      Humedad : 1.98 %

CARACTERISTICAS	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
T.M.N	3/4"	-
M.F.	4.27	6.76
P.U.S.S.	1733.0	1514.0
P.U.S.C.	1993.0	1706.0
P.E.	2560.0	2610.0
% A.BS.	2.20	1.80
% W	10.87	1.98

  
 GERMAN M. ARAYA JARA  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

  
 JOSE RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO



PETICIONARIO : Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos  
 " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA  
 PROYECTO - RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F °C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "  
 LUGAR : UNIVERSIDAD DANIEL A. CARRION - DISTRITO DE YANACANCHA-PASCO  
 FECHA DE RECEPCION : 29/11/2021  
 FECHA DE EMISION : 03/03/2021

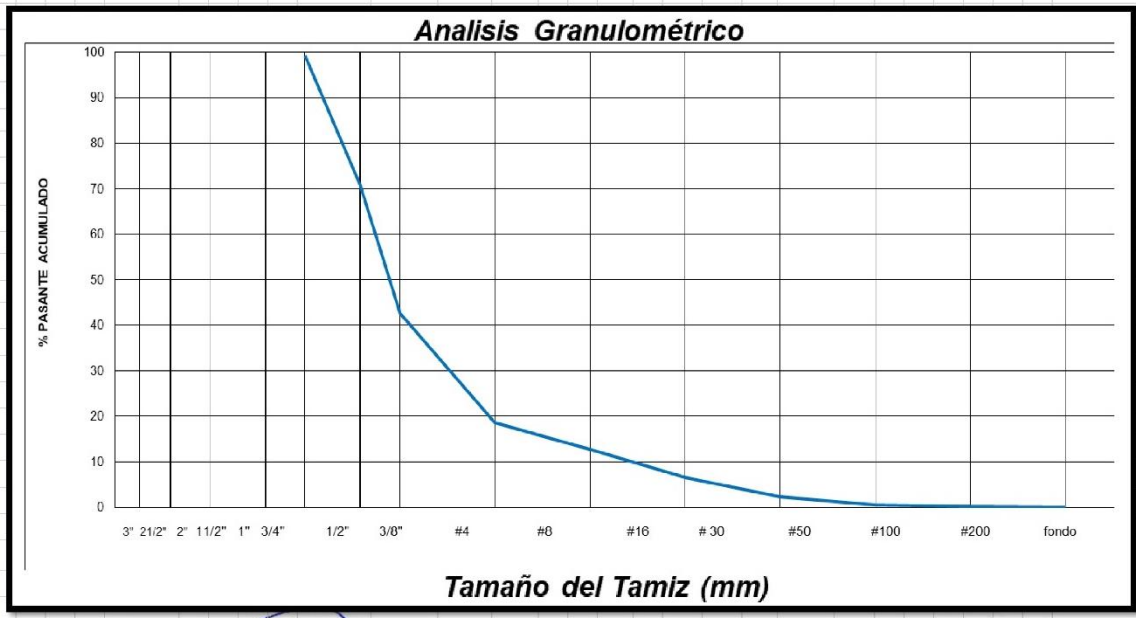
DISEÑO DE MEZCLA F °c 210 Kg/Cm2 F °cr = 210 Fc. C/F. SEG= 210  
 Cemento : CEMENTO ANDINO TIPO I

Peso Específico : 3.15

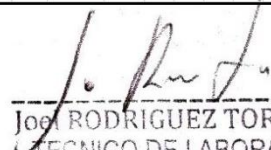
AGREGADO  
 GLOBAL :  
 CANTERA SACRA FAMILIA

ENSAYO: GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GLOBAL (NORMA C-136)

Malla	Peso	%	%-ret	2140.12 %-ret
2"	0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0	0.0	0.0	100.0
1"	0	0.0	0.0	100.0
3/4"	15	0.8	0.8	99.2
1/2"	555	28.5	29.2	70.8
3/8"	550	28.2	57.4	42.6
n°4	469.03	24.1	81.5	18.5
n°8	113.9	5.8	87.3	12.7
n°16	120.75	6.2	93.5	6.5
n°30	83.12	4.3	97.8	2.2
n°50	31.36	1.6	99.4	0.6
n°100	9.12	0.5	99.9	0.1
Fondo	2.81	0.1	100.0	0.0
Peso Ini	1950		MF	6.76
TMN	3/ 4 "			



  
 Germán M. Churruarín  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 88460

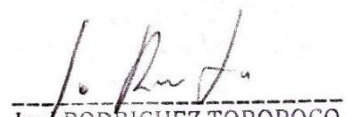
  
 Joel RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO





<b>PETICIONARIO</b>	:	<b>Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos</b>	
<b>PROYECTO</b>	:	<b>" PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "</b>	
<b>LUGAR</b>	:	<b>UNIVERSIDAD DANIEL A. CARRION - DISTRITO DE YANACANCHA-PASCO</b>	
<b>FECHA DE RECEPCION</b>	:	<b>29/11/2021</b>	
<b>FECHA DE EMISION</b>	:	<b>03/12/2021</b>	
<b>FACTOR CEMENTO</b>	:	<b>8.0</b>	<b>bolsas</b>
<b>RELACION AGUA CEMENTO DE OBRA</b>	:	<b>0.632</b>	
<b>RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO</b>	:	<b>210</b>	
<b>PROPORCION EN PESO (Kg) X Bolsa</b>	=	<b>1 : 2.37</b>	<b>: 2.86 / 20.4</b> L/bolsa de cemento
<b>RELACION EN VOLUMEN (Pie<sup>3</sup>) X Bolsa</b>	=	<b>1 : 1.85</b>	<b>: 2.78 / 20.4</b> L/bc
<b>CANTIDAD DE MATERIALES SECOS POR METRO CÚBICO (P.U.C.=</b>		<b>1308 Kg/m<sup>3</sup>)</b>	
<b>CEMENTO</b>	:	<b>340</b> Kg	<b>CEMENTO ANDINO TIPO I</b>
<b>AGUA</b>	:	<b>215</b> Lt	<b>POTABLE</b>
<b>A.F</b>	:	<b>753</b> Kg	<b>A.F : SACRA FAMILIA</b>
<b>A.G</b>	:	<b>960</b> Kg	<b>A.G : SACRA FAMILIA</b>
<b>CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CÚBICO, CORREGIDOS POR HUMEDAD Y POR PESO</b>			
<b>UNITARIO DEL CONCRETO</b>		<b>2289</b> Kg/m <sup>3</sup>	
<b>CEMENTO</b>	:	<b>341</b> Kg	<b>CEMENTO ANDINO TIPO I</b>
<b>AGUA</b>	:	<b>164</b> Lt	<b>POTABLE</b>
<b>A.F</b>	:	<b>809</b> Kg	<b>AGREGADOS: : SACRA FAMILIA</b>
<b>A.G</b>	:	<b>974.4</b> Lt	
<b>OBSERVACIONES</b>			
- MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO			
- EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD			
- A SOLICITUD DE L PETICIONARIO,			
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO,			
SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)			

  
**Germán M. Araya Tolo**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG CIP N° 38460**

  
**Joel RODRIGUEZ TOROPOCO**  
**TECNICO DE LABORATORIO**

---

## **ROPTURA DE PROBETAS**

---

---

## **RESISTENCIA A LA COMPRESION**

---

---

## **CONCRETO BASE O PATRON**

---

**INFORME DE ROTURA DE PROBETAS - RESISTENCIA 210 KG/CM2**

**PETICIONARIO** Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos  
**PROYECTO** " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "  
**FECHA** : 31/12/2021

**I. Del Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"

**II. De elaboracion** La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuo en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletin Tecnico ASOCEM N° 74.

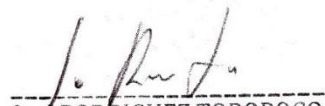
**II. Del Ensayo** : El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"

**IV. Resultados** LOS ENSAYOS REALIZADOS LLEGAN A LA RESISTENCIA

N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	CONCRETO BASE	03/12/2021	10/12/2021	7	210	14.98	259.11	26421.86	149.92	150.57	72
					210	15.01	262.42	26759.39	151.23		
2	CONCRETO BASE	03/12/2021	17/12/2021	14	210	14.88	302.44	30840.29	177.35	180.15	86
					210	14.90	312.85	31901.82	182.96		
3	CONCRETO BASE	03/12/2021	24/12/2021	21	210	15.02	351.67	35860.35	202.39	208.46	99
					210	15.03	373.27	38062.94	214.53		
4	CONCRETO BASE	03/12/2021	31/12/2021	28	210	15.00	373.27	38062.94	215.39	215.29	103
					210	14.99	372.42	37976.26	215.19		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal fc : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.

  
 Gerardo M. Chiriza  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

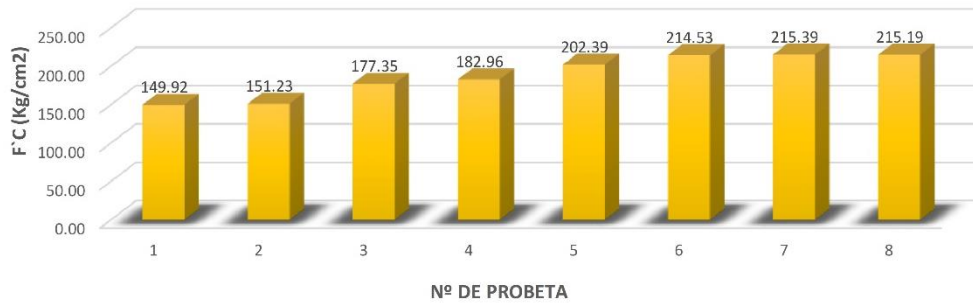
  
 Jose RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

**RESULTADOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PATRON A LA COMPRESION**

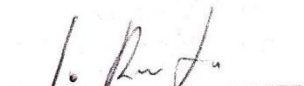
Resistencia a la Compresion 28 dias		
Nº	f c (Kg/cm2)	Resistenci a%
1	149.92	71
2	151.23	72
3	177.35	84
4	182.96	87
5	202.39	96
6	214.53	102
7	215.39	103
8	215.19	102

Resistencia Promediado a la Compresion = 189 Kg/cm2

**Resistencia a la Compresion 28 Dias**



  
FERNANDO H. CHAVES  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 38460

  
JOSÉ RODRIGUEZ TOROPECO  
TECNICO DE LABORATORIO

---

## **CONCRETO CON 1% DE STAPLES**

---



**INFORME DE ROTURA DE PROBETAS - RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2 ADICIONANDO 1% DE STAPLES**

**PETICIONARIO** Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos  
**PROYECTO** " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F'C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "  
**FECHA** : 31/12/2021

**I. Del Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"

**II. De elaboracion** La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletín Técnico ASOCEM N° 74.

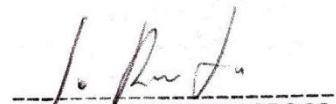
**II. Del Ensayo** El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"

**IV. Resultados** LOS ENSAYOS REALIZADOS LLEGAN A LA RESISTENCIA

N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	1% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	210	15.03	301.25	30718.94	173.14	182.35	87
					210	15.01	332.42	33897.40	191.56		
2	1% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	210	14.99	329.51	33600.66	190.39	191.88	91
					210	15.00	335.11	34171.70	193.37		
3	1% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	210	14.98	332.42	33897.40	192.33	192.28	92
					210	15.00	333.13	33969.80	192.23		
4	1% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	210	15.02	339.58	34627.52	195.43	196.14	93
					210	15.00	341.12	34784.55	196.84		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I, agua potable y staples al 1% del p.c.

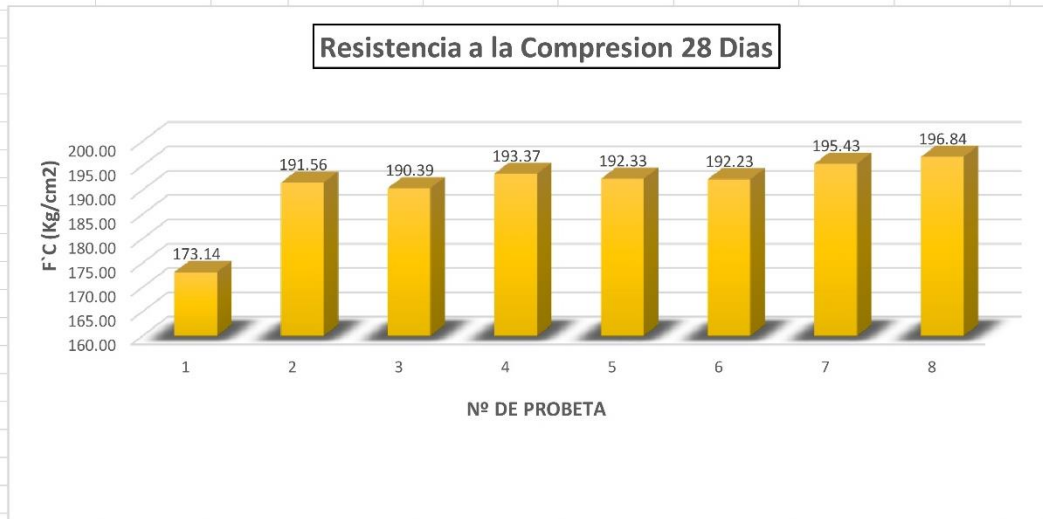
  
 Fernando H. Chuva Soto  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 98460

  
 José RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

**RESULTADOS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO AÑADIENDO 1% DE STAPLES**

Resistencia a la Compresion 28 dias		
N°	f'c (Kg/cm2)	Resistenci a%
1	173.14	82
2	191.56	91
3	190.39	91
4	193.37	92
5	192.33	92
6	192.23	92
7	195.43	93
8	196.84	94

Resistencia Promediado a la Compresion = 191 Kg/cm2



*Gerardo M. Salgado Jara*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 88460

*Jose Rodriguez Toropoco*  
 JOSE RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

---

## **CONCRETO CON 3% DE STAPLES**

---

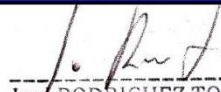
**INFORME DE ROTURA DE PROBETAS - RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2 ADICIONANDO 3% DE STAPLES**

<b>PETICIONARIO</b>	Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos
<b>PROYECTO</b>	" PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "
<b>FECHA</b>	: 31/12/2021
<b>I. Del Muestreo</b>	Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"
<b>II. De elaboracion</b>	La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuo en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletin Tecnico ASOCEM N° 74.
<b>II. Del Ensayo</b>	: El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"
<b>IV. Resultados</b>	: LOS ENSAYOS REALIZADOS LLEGAN A LA RESISTENCIA

N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	3% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	210	15.03	315.28	32149.61	181.20	180.66	86
					210	15.01	312.57	31873.26	180.13		
2	3% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	210	15.00	322.14	32849.13	185.89	185.03	88
					210	15.00	319.17	32546.28	184.17		
3	3% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	210	14.98	329.88	33638.39	190.86	189.08	90
					210	15.00	324.58	33097.94	187.30		
4	3% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	210	14.98	335.11	34171.70	193.89	192.85	92
					210	15.00	332.42	33897.40	191.82		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I, agua potable y staples al 3% del p.c.

  
 Gerardo H. Alvarez  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 88460

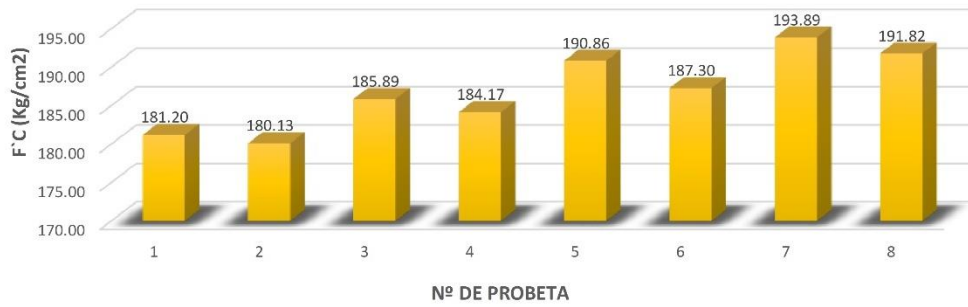
  
 Jose RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

**RESULTADOS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO AÑADIENDO 3% DE STAPLES**


Resistencia a la Compresion 28 dias		
Nº	f c (Kg/cm2)	Resistenci a%
1	181.20	86
2	180.13	86
3	185.89	89
4	184.17	88
5	190.86	91
6	187.30	89
7	193.89	92
8	191.82	91

Resistencia Promediado a la Compresion = 187 Kg/cm2

**Resistencia a la Compresion 28 Dias**



  
Germán M. Araya Ins.  
INGENIERO CIVIL  
REG CIP N° 88460

  
José RODRIGUEZ TOROPOCO  
TECNICO DE LABORATORIO

---

## **CONCRETO CON 5% DE STAPLES**

---

**INFORME DE ROTURA DE PROBETAS - RESISTENCIA DE CONCRETO 210 KG/CM2 ADICIONANDO 5% DE STAPLES**

**PETICIONARIO** Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos

**PROYECTO** " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "

**FECHA** : 31/12/2021

**I. Del Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"

**II. De elaboracion** La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuo en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletin Tecnico ASOCEM N° 74.


**II. Del Ensayo** El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"

**IV. Resultados** LOS ENSAYOS REALIZADOS LLEGAN A LA RESISTENCIA

N° DE ENSAYO	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	Diametro (cm.)	Carga (KN)	Carga (Kg.)	Resistencia (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	5% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	210	15.03	310.47	31659.12	178.44	178.51	85
					210	15.01	309.88	31598.96	178.58		
2	5% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	210	15.00	312.14	31829.42	180.12	181.47	86
					210	15.03	318.11	32438.19	182.83		
3	5% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	210	15.01	322.56	32891.96	185.88	185.84	88
					210	14.98	321.14	32747.16	185.81		
4	5% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	210	14.98	324.15	33054.09	187.55	188.48	90
					210	15.00	328.24	33471.16	189.41		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I, agua potable y staples al 5% del p.c.

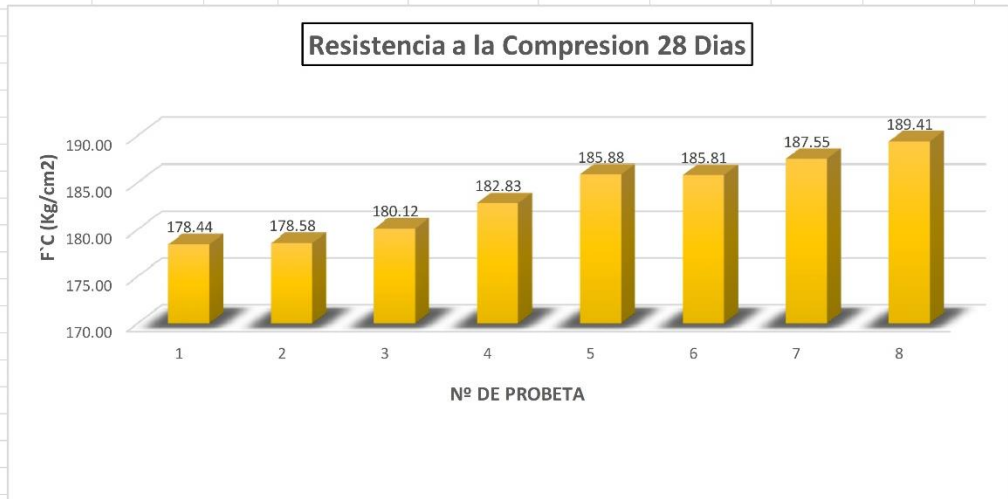
  
 Gerardo M. Araya  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 88460

  
 Jose RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

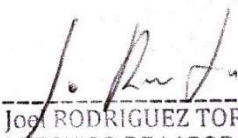
**RESULTADOS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO AÑADIENDO 5% DE STAPLES**

Resistencia a la Compresion 28 dias		
Nº	f'c (Kg/cm2)	Resistenci a%
1	178.44	85
2	178.58	85
3	180.12	86
4	182.83	87
5	185.88	89
6	185.81	88
7	187.55	89
8	189.41	90

Resistencia Promediado a la Compresion = 184 Kg/cm2



  
 Gerardo H. Araya Jara  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

  
 Jose RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO



---

## **RESISTENCIA A LA FLEXION**

---

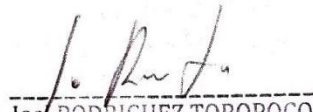
---

## **CONCRETO BASE O PATRON**

---

INFORME DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO PATRON-210 KG/CM2													
<b>PETICIONARIO</b>	Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos												
<b>PROYECTO</b>	" PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "												
<b>FECHA</b>	: 31/12/2021												
<b>I. Del Muestreo</b>	Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"												
<b>II. De elaboracion</b>	La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuo en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletin Tecnico ASOCEM N° 74.												
<b>II. Del Ensayo</b>	El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"												
<b>IV. Resultados</b>	LOS ENSAYOS REALIZADOS LLEGAN A LA RESISTENCIA												
N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	CONCRETO BASE	03/12/2021	10/12/2021	7	215	15.00	15.00	45	31.36	3198.72	29.58	30.18	14
					218	15.02	15.02	45.6	30.81	3142.62	30.78		
2	CONCRETO BASE	03/12/2021	17/12/2021	14	220	14.88	15.00	45.3	30.98	3658.74	33.15	33.08	15
					225	14.90	14.90	45	32.46	3507.78	33.01		
3	CONCRETO BASE	03/12/2021	24/12/2021	21	227	15.02	15.02	45	35.87	3658.74	36.88	36.72	16
					226	15.03	15.03	44.89	34.39	3507.78	36.55		
4	CONCRETO BASE	03/12/2021	31/12/2021	28	221	15.00	15.00	45.3	36.58	3695.30	35.57	36.56	17
					217	14.99	14.99	45	37.55	3708.56	37.54		
<b>Observaciones</b>	: Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal $f_c$ : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.												

  
 Gerardo M. Chacón  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 88460  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 88460

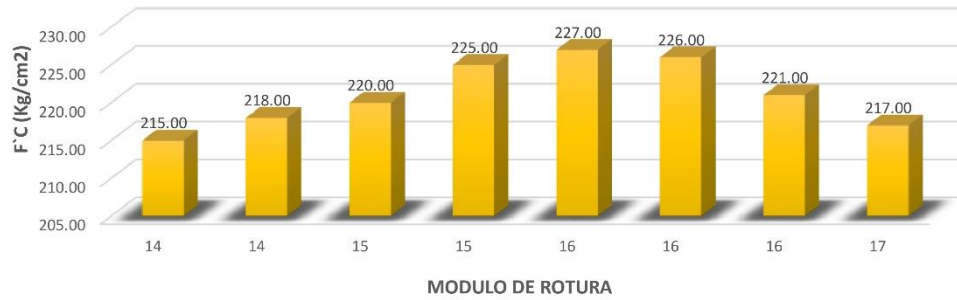
  
 José RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO PATRON -210 KG/CM2

Resistencia a la FLEXION 210 Kg/cm2		
Nº Obra	f <sub>c</sub> (Kg/cm2)	Modulo de Rotura %
1	215.00	14
2	218.00	14
3	220.00	15
4	225.00	15
5	227.00	16
6	226.00	16
7	221.00	16
8	217.00	17

MODULO DE ROTURA PROMEDIO = 15 %

RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO PATRON -210 KG/CM2



*Germán M. Araya Soto*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

*Jose Rodriguez Toropoco*  
 JOSE RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

---

## **CONCRETO CON 1% DE STAPLES**

---

**INFORME DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 1% DE STAPLES-210 KG/CM2**

**PETICIONARIO** Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos

**PROYECTO** " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "

**FECHA** : 31/12/2021

**I. Del Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestras del concreto fresco"

**II. De elaboracion** La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletín Técnico ASOCEM N° 74.


**II. Del Ensayo** : El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilíndricas de concreto"

**IV. Resultados** LOS ENSAYOS REALIZADOS DENTRO DE LOS MARGENES DE RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO.

N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	1% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	206.30	15.00	15.00	45.1	35.87	3658.74	32.58	32.83	16
					204.36	15.02	15.02	45	34.39	3507.78	33.08		
2	1% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	205.31	14.88	15.00	45.1	30.98	3671.33	33.57	33.17	16
					210.47	14.90	14.90	45.02	32.46	3511.08	32.77		
3	1% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	208.53	15.02	15.02	45	35.87	3668.44	33.75	33.42	16
					205.16	15.03	15.03	44.89	34.39	3687.91	33.08		
4	1% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	204.71	15.00	15.00	45.3	36.58	3695.30	33.57	34.20	17
					204.91	14.99	14.99	45.2	37.55	3708.56	34.82		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.

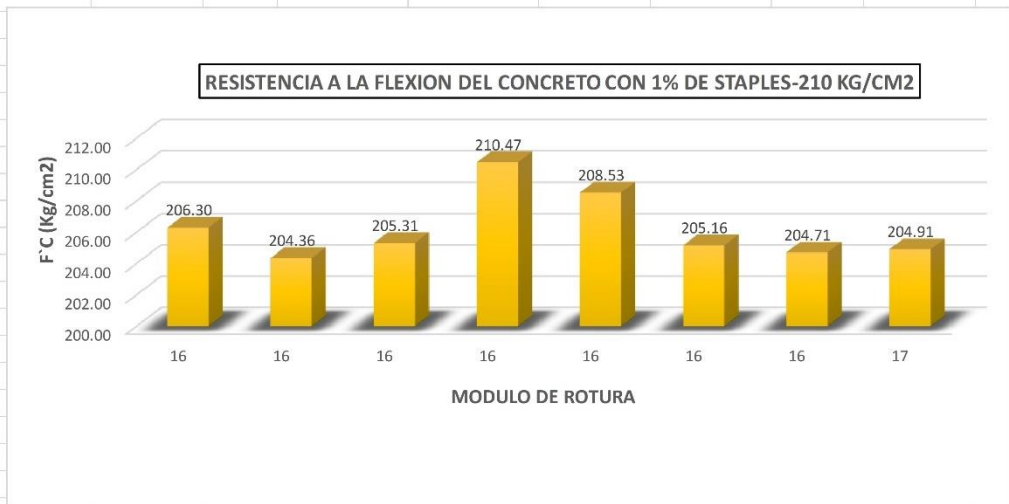
  
**Gerardo H. Araya**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG CIP N° 88460**

  
**Jose RODRIGUEZ TOROPOCO**  
**TECNICO DE LABORATORIO**

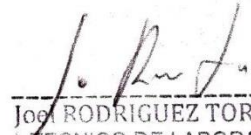
RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 1% DE STAPLES-210 KG/CM2

Resistencia a la FLEXION 210 Kg/cm2		
Nº Obra	f c (Kg/cm2)	Modulo de Rotura %
1	206.30	16
2	204.36	16
3	205.31	16
4	210.47	16
5	208.53	16
6	205.16	16
7	204.71	16
8	204.91	17

MODULO DE ROTURA PROMEDIO = 16 %



  
 Gerardo M. Araya Coto  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

  
 Joel RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

---

## **CONCRETO CON 3% DE STAPLES**

---



**INFORME DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 3% DE STAPLES-210 KG/CM2**

**PETICIONARIO** Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos

**PROYECTO** " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F' C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "

**FECHA** : 31/12/2021

**I. Del Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"

**II. De elaboracion** La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletín Técnico ASOCEM N° 74.

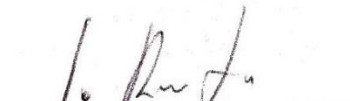
**II. Del Ensayo** El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"

**IV. Resultados** LOS ENSAYOS REALIZADOS DENTRO DE LOS MARGENES DE RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO.

N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Dias)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	3% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	189.39	14.99	15.00	45	36.77	3658.74	29.27	29.14	15
					186.27	15.00	14.99	45.02	35.87	3507.78	29.01		
2	3% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	185.80	15.04	15.01	45.01	31.84	3671.33	28.59	29.24	16
					185.57	15.00	15.00	45	33.42	3511.08	29.88		
3	3% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	183.57	15.00	15.02	45.02	34.57	3668.44	28.45	27.93	15
					184.22	15.02	15.00	44.99	33.58	3687.91	27.41		
4	3% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	185.94	14.98	15.01	45	35.47	3695.30	27.78	27.45	15
					183.98	15.00	15.00	45.02	35.01	3708.56	27.11		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancada de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.

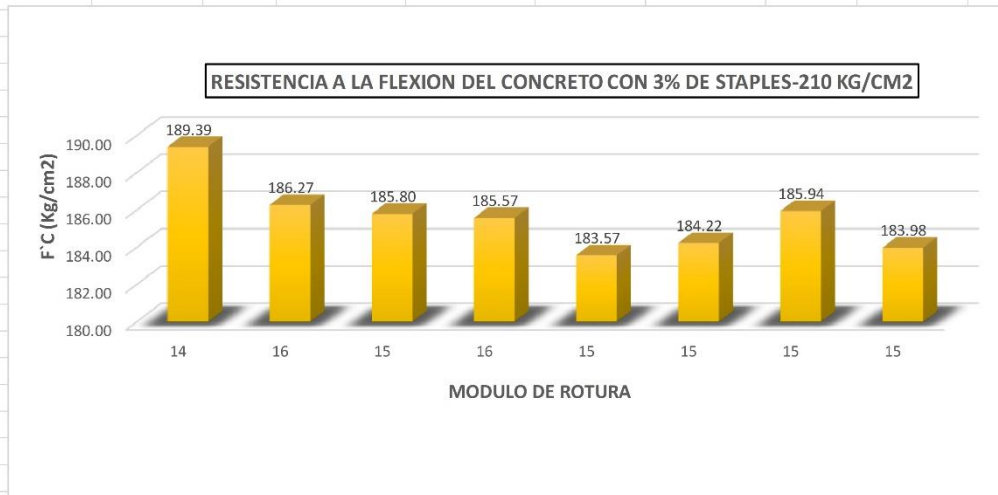
  
**Germán M. Araya Jara**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

  
 José RODRIGUEZ TOROPECO  
 TECNICO DE LABORATORIO

RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 3% DE STAPLES-210 KG/CM2

Resistencia a la FLEXION 210 Kg/cm2		
Nº Obra	f <sub>c</sub> (Kg/cm2)	Modulo de Rotura %
1	189.39	14
2	186.27	16
3	185.80	15
4	185.57	16
5	183.57	15
6	184.22	15
7	185.94	15
8	183.98	15

MODULO DE ROTURA PROMEDIO = 15 %



*Gerardo M. Araya Soto*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 98460

*J. Rodríguez Toropoco*  
 José RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

---

## **CONCRETO CON 5% DE STAPLES**

---

**INFORME DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 5% DE STAPLES-210 KG/CM2**

**PETICIONARIO** Bachiller Saydith Jhanet Lopez Santos  
**PROYECTO** " PROYECTO DE TESIS: INCORPORACION DE STAPLES PARA LA MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION F´C 210 Kg/cm2, PASCO 2021 "  
**FECHA** : 31/12/2021

**I. Del Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestradas en Laboratorio, teniendo como referencia el procedimiento NTP 339.036 "Ensayos de toma de muestra del concreto fresco"

**II. De elaboracion** La elaboracion y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma tecnica NTP 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al Boletín Técnico ASOCEM N° 74.


**II. Del Ensayo** : El ensayo de roturas de las muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP 339.034-99 "Ensayo de roturas de probetas cilindricas de concreto"

**IV. Resultados** :LOS ENSAYOS REALIZADOS DENTRO DE LOS MARGENES DE RESISTENCIA A FLEXION DEL CONCRETO.

N° DE MUESTRA	Tipo de Estructura	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad (Días)	Diseño (kg/cm2)	d (cm.)	b (cm.)	luz (KN)	Carga (KN)	Carga Max. (Kg.)	Modulo De Rotura (Kg/cm2)	Promedio (kg/cm2)	Resistencia (%)
1	5% DE STAPLES	03/12/2021	10/12/2021	7	166.84	15.00	15.00	45	36.77	3661.58	23.20	23.11	14
					163.67	14.89	14.99	45	35.87	3589.66	23.02		
2	5% DE STAPLES	03/12/2021	17/12/2021	14	157.50	15.01	15.01	45.01	31.84	3688.41	22.87	22.49	14
					162.29	15.00	15.00	45	33.42	3521.57	22.11		
3	5% DE STAPLES	03/12/2021	24/12/2021	21	161.19	14.99	15.02	45.02	34.57	3668.44	20.98	21.26	13
					150.67	15.00	15.00	44.99	33.58	3687.91	21.54		
4	5% DE STAPLES	03/12/2021	31/12/2021	28	157.57	14.99	15.01	45.01	35.47	3695.30	22.45	22.26	14
					161.34	14.99	15.00	45	35.01	3758.57	22.07		

**Observaciones** : Los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de resistencia nominal  $f_c$  : 210 Kg/cm2 con material , arena gruesa (shocre) y piedra chancad de 1/2" pulgada, cemento portland TIPO I y agua potable.

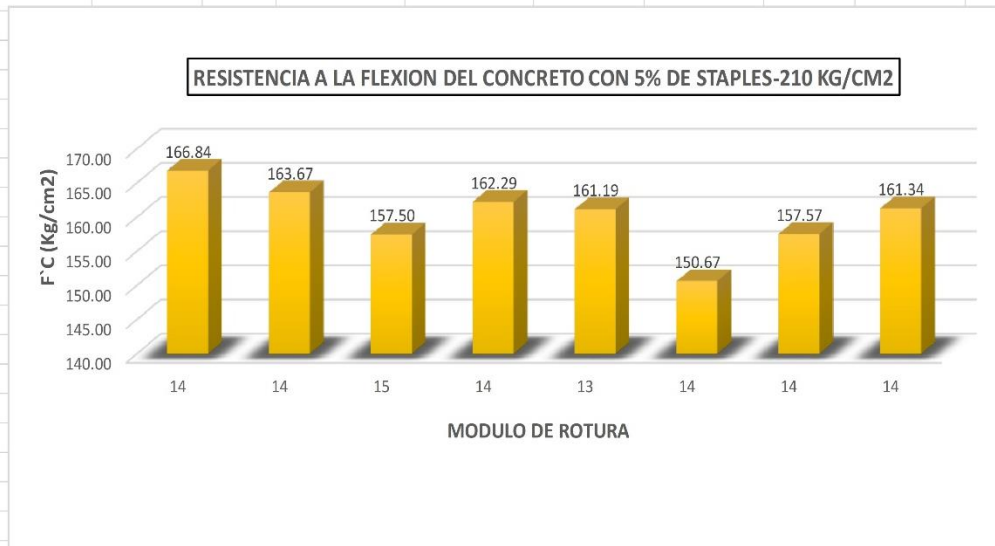
  
**Germán M. Araya Soto**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

  
**José RODRIGUEZ TOROPOCO**  
 TECNICO DE LABORATORIO

RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO CON 5% DE STAPLES-210 KG/CM2

Resistencia a la FLEXION 210 Kg/cm <sup>2</sup>		
Nº Obra	f'c (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo de Rotura %
1	166.84	14
2	163.67	14
3	157.50	15
4	162.29	14
5	161.19	13
6	150.67	14
7	157.57	14
8	161.34	14

MODULO DE ROTURA PROMEDIO = 14 %



*Gerardo M. Araya Jato*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 38460

*Jose Rodriguez Toro*  
 JOSE RODRIGUEZ TOROPOCO  
 TECNICO DE LABORATORIO

---

## **PANEL FOTOGRAFICO**

---





**IMAGEN 1**



**IMAGEN 2**



**IMAGEN 3**

**LEYENDA:**  
**IMAGEN 1:**  
 TAMICES  
**IMAGEN 2**  
 PESADO DE  
 AGREGADOS.  
**IMAGEN 3:**  
 ROPTURA DE  
 PROBETAS.  
**IMAGEN 4:**  
 PROPORCION  
 ES FINALES  
**IMAGEN 5:**  
 MEZCLADO  
 DE  
 CONCRETO.  
**IMAGEN 6:**  
 RUPTURA DE  
 PROBETA.



**IMAGEN 4**



**IMAGEN 5**



**IMAGEN 6**



**IMAGEN 7**



**IMAGEN 8**



**IMAGEN 9**

**LEYENDA:**  
**IMAGEN 7 Y 8:**  
ELABORACION  
DE VIGAS PARA  
HALLAR EL  
MODULO DE  
ROTURA.  
**IMAGEN 9**  
PROBETAS.  
**IMAGEN 10:**  
GRANULOMETRIA  
**IMAGEN 11:**  
CURADO DE  
PROBETAS.  
**IMAGEN 12:**  
ROTURADO DE  
PROBETAS.



**IMAGEN 10**



**IMAGEN 11**



**IMAGEN 12**



## PANEL FOTOGRÁFICO



**Fotografía 01:** Staples para la incorporación al concreto



**Fotografía 02:** Agua potable



**Fotografía 03:** Piedra chancada de ½"



**Fotografía 04:** Arena shocre (gruesa)



**Fotografía 05:** Agregados ( piedra chancada y shocre)



**Fotografía 06:** Staples





**Fotografía 07:** Slump del concreto base  $f_c=210\text{kg/cm}^2$



**Fotografía 08:** Retiro de muestras de concreto base en las probetas para hacer los ensayos necesarios.



**Fotografía 09:** Muestras de tres probetas para los ensayos de la resistencia a la compresión.



**Fotografía 10:** Concreto con la incorporación del staples al 1%





**Fotografía 11:**Muestras de 3 probetas con la incorporación del staples al 1%



**Fotografía 10:**Concreto con la incorporación del staples al 3%



**Fotografía 11:** Slump del concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$  con la incorporación de staples de 3%



**Fotografía 12:** Concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$  con la incorporación de staples al 3%.



**Fotografía 13:** Muestras de 3 probetas con la incorporación del staples al 3%



**Fotografía 14:** Fotografía 10: Concreto con la incorporación del staples al 3%





**Fotografía 15:** Slump del concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$  con la incorporación de staples de 5%



**Fotografía 16:** Muestras de 3 probetas con la incorporación del staples al 5%.



**Fotografía 17:** Moldes para el acoplo del concreto a realizarse



**Fotografía 18:** Muestras en los moldes para la verificación de los ensayos de flexión.





**Fotografía 19:**Curado de las probetas



**Fotografía 20:**Prueba de la comprensión a los 7 días de edad.



**Fotografía 21:** Prueba de la comprensión a los 7 días de edad.



**Fotografía 22:** Prueba de la comprensión a los 14 días de edad.



**Fotografía 23:** Prueba de la comprensión a los 14 días de edad.



**Fotografía 24:** Prueba de la comprensión a los 21 días de edad.