

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**T E S I S**

**Influencia del plástico como agregado en las propiedades del  
concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020**

**Para optar el título profesional de:  
Ingeniero Civil.**

**Autor: Bach. Yeniffer Celinda MAYTA VILLAR**

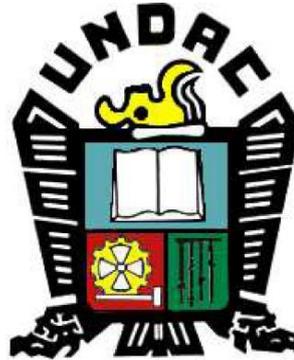
**Asesor: Mg. José Germán RAMIREZ MEDRANO**

**Cerro de Pasco - Perú – 2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**T E S I S**

**Influencia del plástico como agregado en las propiedades del  
concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Hildebrando Anival CONDOR GARCÍA**  
**PRESIDENTE**

---

**Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Pedro YARASCA CORDOVA**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Mi tesis la dedico a Dios, por haberme dado fuerzas ante tanta adversidad y no dejarme caer ni vencer nunca, para poder llegar a mi meta.

A mi amada madre Melva Lourdes Villar Lazo por su inmenso sacrificio de apoyarme y confiar en mí, por darme una carrera para mi futuro.

A mi papito Raúl Héctor Villar Samaniego (□) por haber sido mi fuente de motivación e inspiración y a mis hermanos Dalid, Albert y Anthony que son personas que me han ofrecido el amor y la calidez de familia a la cual amo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a:

- A Dios quien me dio la perseverancia para alcanzar mi meta y por permitirme disfrutar del don de la vida.
- A mi madre amada que con sus sabios consejos y su ayuda hicieron posible un triunfo más en mi vida.
- A mis hermanos queridos, que de una u otra forma han estado siempre impulsándome a seguir adelante.
- A mis maestros por sus enseñanzas para desarrollarme profesionalmente, y que me ha permitido crecer intelectualmente como persona y como ser humano.
- A mis amigos debido a que con ellos viví los buenos y malos instantes que únicamente se viven en la universidad considero que más que compañeros fuimos verdaderos amigos.
- A la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN quien me abrió sus puertas para poder estudiar mi carrera.

## RESUMEN

Actualmente el Perú se encuentra en el apogeo de la construcción tanto en infraestructura vial como otros tipos de construcción.

La ciudad de Pasco no es ajena al crecimiento del sector construcción, específicamente a de la infraestructura Vial, como es de saber, las autoridades pasqueñas en muchos de sus compromisos políticos a la población son la construcción de pistas y veredas.

El plástico es un material construido por compuestos orgánicos, sintéticos que poseen la propiedad de ser maleables. Su nombre deriva de la plasticidad, una propiedad de los materiales, que tiene relación con la función de deformarse sin llegar a romperse, es por esto que este presente plan de indagación se fundamenta en establecer la predominación de las diferentes características del concreto al incluirlo como añadido.

En el Capítulo I de la presente investigación, se determinara el problema de investigación con el fin de buscar una solución técnica, en el capítulo II se mencionara los antecedentes y marco teórico para entender los principales conceptos relacionados a la presente investigación, en el capítulo III presentaremos la metodología y técnicas de investigación, indicando las técnicas y procedimientos realizados para obtener los datos técnicos en la presente investigación., en el Capítulo IV se evidenciaran los resultados presentado y analizando estadísticamente cada uno de ellos, y por ultimo presentaremos las conclusiones y recomendaciones.

**Palabras clave:** Plástico, Concreto, Agregado

## **ABSTRACT**

Currently Peru is at the peak of construction both in road infrastructure and other types of construction.

The city of Pasco is not alien to the growth of the construction sector, specifically the road infrastructure, as you know, the Pasco authorities in many of their political commitments to the population are the construction of tracks and sidewalks.

Plastic is a material made up of synthetic, organic compounds that have the property of being malleable. Its name derives from plasticity, a property of materials, which refers to the ability to deform without breaking, which is why this present research project is based on determining the influence of the different properties of concrete by including it as aggregate.

In Chapter I of this research, the research problem will be determined in order to find a technical solution, in Chapter II the background and theoretical framework will be mentioned to understand the main concepts related to this research, in Chapter III We will present the research methodology and techniques, indicating the techniques and procedures carried out to obtain the technical data in this research. In Chapter IV the results presented and statistically analyzed each of them will be evidenced, and finally we will present the conclusions and recommendations.

**Keywords:** Plastic, Concrete, Aggregate

## INTRODUCCIÓN

El plástico es un material construido por compuestos orgánicos, sintéticos que poseen la propiedad de ser maleables, además de eso Los concretos ligeros son concretos de densidades menores a las de los concretos tradicionales hechos con agregados usuales. El decrecimiento de la densidad de dichos concretos se genera por una presencia de vacíos en el agregado, en el mortero o en medio de las partículas de agregado grueso

Conseguir concreto ligero es consecuencia directamente del uso del agregado, es por ello por lo que la posibilidad de usar plástico en el concreto determinara condiciones para usar este tipo de materiales en concretos ligeros.

Un concreto ligero, principalmente se caracteriza por la existencia de vacíos, esta presencia de vacíos hace el decrecimiento de la resistencia del concreto, por lo cual frecuentemente la resistencia no es la condición predominante para los concretos, y en otras ocasiones se compensa. En estructuras de concreto, el peso propio de la composición representa una proporción fundamental en la carga total de la composición por lo cual minimizar la densidad del mismo resulta benéfico. De esta forma se disminuye la carga muerta, con la consiguiente reducción del tamaño de los diversos recursos estructurales, llegando a los cimientos y al suelo con menores cargas. Fundamentalmente la utilización de concretos ligeros es dependiente de las consideraciones económicas

Por lo tanto, conocer las características de los materiales a usar en el concreto ligero, además de conocer las características físicas del mismo concreto es importante para el diseño en pavimentos, así mejoremos la versatilidad en estrategias de construcción de infraestructura vial en la ciudad de Pasco.

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2.	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.4.	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	4
1.5.	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.6.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	6

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1.	ANTECEDENTES DE ESTUDIO.	7
2.2.	BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS.	14
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.	60
2.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	65
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.	65
2.6.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.	66

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

<b>3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>67</b>
<b>3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>67</b>
<b>3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>68</b>
<b>3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>68</b>
<b>3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>69</b>
<b>3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>69</b>
<b>3.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>71</b>
<b>3.8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO</b>	<b>71</b>

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJO DE CAMPO</b>	<b>74</b>
<b>4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>86</b>
<b>4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS</b>	<b>88</b>
<b>4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>90</b>

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipo de cemento y su Valor de Finura, Fuente: Ana Torre Tecnología del Concreto (Fuente : UNI).....	21
Tabla 2: Composición física de Residuos Sólidos del Perú (Fuente: Informe Nacional de residuos Municipales y no Municipales (MINAM 2013)) .....	54
Tabla 3: Código SPI de los pasticos reciclables (Fuente: <a href="http://www.plastico.com/temas/americana-latina-avances.en.reciclaje-de-plasticos-recuperados+3091892?tema=3691000">http://www.plastico.com/temas/americana-latina-avances.en.reciclaje-de-plasticos-recuperados+3091892?tema=3691000</a> ) .....	57
Tabla 4: Muestras aleatorio para ejemplo (fuente: Propio) .....	72
Tabla 5: <i>Porcentaje variación muestra entre media (fuente: Propio)</i> .....	72
Tabla 6: Propiedad de Materiales Usados en el Diseño Patrón (Fuente: Propio) .....	74
Tabla 7: Asentamiento para tipos de construcción (Fuente: ACI).....	75
Tabla 8: Agua en litros por metro cubico de concreto (Fuente: ACI) .....	75
Tabla 9: Relación a/c (Fuente: ACI) .....	76
Tabla 10: Volumen de Agregado grueso por metro cubico de concreto .....	76
Tabla 11: Resultados de Diseño .....	76
Tabla 12: Resultados de Concreto patrón f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> .....	77
Tabla 13: Diseño de Mezcla con 1% de Bolsa de Plástico .....	78
Tabla 14: Resultados de Diseño de Mezcla con 1% de Bolsa de Plástico .....	78
Tabla 15: Diseño de Mezcla con 3% de Bolsa de Plástico .....	79
Tabla 16: Resultados de Diseño de Mezcla con 3% de Bolsa de Plástico .....	79
Tabla 17: Diseño de Mezcla con 5% de Bolsa de Plástico .....	80
Tabla 18: Resultados de Diseño de Mezcla con 5% de Bolsa de Plástico .....	80
Tabla 19: Diseño de Mezcla con 7% de Bolsa de Plástico .....	81
Tabla 20: Resultados de Diseño de Mezcla con 7% de Bolsa de Plástico .....	81
Tabla 21: Diseño de Mezcla con 1% de Botella de Plástico .....	82
Tabla 22: Resultados de Diseño de Mezcla con 1% de Botella de Plástico.....	82
Tabla 23: Diseño de Mezcla con 3% de Botella de Plástico .....	83

Tabla 24: Resultados de Diseño de Mezcla con 3% de Botella de Plástico.....	83
Tabla 25: Diseño de Mezcla con 5% de Bolsa de Plástico .....	84
Tabla 26: Resultados de Diseño de Mezcla con 5% de Botella de Plástico.....	84
Tabla 27: Diseño de Mezcla con 7% de Botella de Plástico .....	85
Tabla 28: Resultados de Diseño de Mezcla con 7% de Bolsa de Plástico .....	85
Tabla 29: Resultados del diseño de mezcla con bolsas de plástico .....	86
Tabla 30: Costo de Concreto incluido Bolsa o Botella de plástico (Fuente: Propio)....	87
Tabla 31: Resultados del diseño de mezcla con Botellas de plástico .....	87

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cementos en el Perú, Fuente: UNI .....	23
Ilustración 2: Requisitos de Calidad para agua, Fuente: Ing. Ana Torre, Tecnología de Concreto .....	30
Ilustración 3 : Proporciones de Ion Cloruro, Fuente: Ing. Ana Torre, Tecnología de Concreto .....	31
Ilustración 4: Proporciones típicas en volumen absoluto de los componentes del concreto (Fuente: Tópicos de Tecnología del Concreto-Enrique Pasquel) .....	45
Ilustración 5: Simbolo del polietileno tereftalato (Fuente: <a href="http://www.quiminet.com/pr2/botellas%2Bpet.html">http://www.quiminet.com/pr2/botellas%2Bpet.html</a> ) .....	57

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

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

A lo largo de la historia, los residuos de toda actividad humana han sido un gran problema para nuestro planeta, considerando que Perú es uno de los países que no cuentan con conceptos de gestión de residuos en la ejecución de obras públicas y privadas. Uno de los residuos sólidos que se genera día a día es el plástico en sus diversas presentaciones, ya sea como las bolsas de basura y otros similares a este compuesto, actualmente sabemos que este material es difícil de degradarse en la exposición del medio ambiente.

Como un fomento para la Administración de residuos donde mejoraremos el proceso que abarca las ocupaciones elementales para hacerse cargo de un residuo en particular esos residuos derivados del plástico se necesita decidir si aumentar este insumo en el concreto podría ser primordial para mejorar sus propiedades técnicas y económicas.

En Pasco, no existe un proceso de administración de residuos rígidos en ni una fase, según Marino Morikawa sugiere que los residuos firmes han incrementado más del 65%. Los denominados rellenos sanitarios no poseen nada de sanitarios, pues la basura no se puede intentar. Uno de los inventos que ha trabajado Marino Morikawa es instalar incineradores de basura, sin embargo sin producir ningún gas contaminante, no obstante, este método de administración de residuos es más químico que se aleja a las metas de la presente averiguación, lo cual se recomienda en esta situación es mejorar la administración de residuos rígidos, especialmente el plástico en la utilización de agregados.

Uno de los problemas en el sector construcción, y en la proyección y ejecución de obras de pavimento es de saber si es posible el uso de estos insumos (plástico) en la dosificación de concreto, todo esto con la finalidad de mejorar la gestión de residuos en beneficio del concreto para uso exclusivo de pavimentos.

“El primer paso para un funcionamiento organizado de los residuos sólidos se otorgó en USA a inicios del siglo XX. Sin embargo, en Perú hasta el momento, dependiendo de los lugares, los residuos son vertidos en el suelo (enterrados) o a cielo abierto”

Según Marino Morikawa en la entrevista realizada por Peru21 indica:

¿Cómo perjudica este crecimiento de la basura?, Se dará la proliferación de vectores patogénicos y bacteriológicos en el ambiente y, quién sabe, cualquier tipo de virus.

Entonces, ¿la Tierra está descansando de nosotros? Sí. Empero en la situación de la basura, la culpa la poseemos nosotros mismos, por no saber separarla. De cada 10 personas, una separa la basura en residuos orgánicos, plásticos y metales. La mentalidad primigenia que poseemos varios es “vamos a

darles chamba a los basureros”. ¡No sean pues! Los individuos que recogen la basura son nuestros propios superiores amigos, son otros héroes sin capa. Ellos permanecen agarrando bolsas con virus.

Entonces, como Ingenieros Civiles ¿Cuál es nuestro objetivo en el cuidado del medio Ambiente? Es por ello que a consecuencia de ello, se necesita conocer si el plástico puede usarse en concreto ligero.

Cuando hablamos de pavimentos rígidos, generalmente esta es construida para recibir la carga de vehículos, de acuerdo a las normas de diseño de pavimentos estos pavimentos deben de contener concreto con resistencia a la compresión superior a los 210 kg/cm<sup>2</sup>. Sin embargo, muchos de los pavimentos usados para losas deportivas no requieren que se cumpla con esta característica mencionada, en tal sentido desconocemos el comportamiento del plástico (material proveniente de la gestión de residuos sólidos) con el concreto.

Por lo tanto, uno de nuestros problemas como profesionales de la ingeniería civil es el de desconocer la influencia del plástico reciclado en el concreto, el cual puede ser usado en pavimentos rígidos no necesariamente para recibir cargas de vehículos.

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

Determinar un asunto de análisis significa, enfocar en términos concretos nuestra área de interés, especificar sus alcances, establecer sus fronteras, siendo:

- Para nuestro proyecto de investigación, el área de interés esta dentro de la especialidad de concreto armado
- Determinaremos las características técnicas y económicas del concreto para pavimento rígido

- Como límite tendremos que el uso del concreto para pavimento rígido será para losas deportivas.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es la influencia al utilizar plástico como agregado en las propiedades del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cuál es la influencia al utilizar plástico como agregado en la resistencia a la compresión del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020?

¿Cuál es la influencia al utilizar plástico como agregado en el porcentaje de vacíos del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020?

¿Cuál es la influencia al utilizar plástico en el costo del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020?

### **1.4. Formulación de objetivos**

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

Determinar la influencia al utilizar plástico como agregado en las propiedades del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

a) Determinar la influencia al utilizar plástico como agregado en la resistencia a la compresión del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

b) Determinar influencia al utilizar plástico como agregado en el porcentaje de vacíos del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

c) Determinar la influencia al utilizar plástico como agregado en el costo del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

## 1.5. Justificación de la investigación

(Morikawa, 2020) “El reciclar o el reciclaje es un acto de suma trascendencia para la sociedad debido a que el mismo implica la reutilización de recursos y objetos de diferente tipo que de otro modo podrían ser desechados, contribuyendo a conformar más proporción de basura y, en última instancia, dañando de forma continua al mundo. Una vez que hablamos de reciclar o de reciclaje hacemos alusión entonces a un acto por medio del cual un objeto que ya fue utilizado es llevado por un proceso de renovación en vez de ser desechado. Los profesionales en la materia piensan que casi todos los recursos que nos rodean tienen la posibilidad de ser reutilizados o reciclados en diferentes situaciones, aun cuando ciertos de ellos, por ser radicalmente descartables o por ser tóxicos no tienen la posibilidad de ser guardados”

En nuestro estado, se vio el desmesurado uso de plástico, incluso según varios profesionales indican que el plástico pertenece a los insumos que crea más grande contaminación en el planeta, por consiguiente, este trabajo de indagación tiene como meta contribuir con la preservación ambiental de la mano con una mejor calidad de vida, aportando beneficios en el área creación especialmente en el sector de concreto armado.

(Morikawa, 2020) “Durante los años, debido al desarrollo de la tecnología, los hábitos de parte importante poblacional en el planeta se han modificado, predominando prácticas como el consumismo, lo que ha creado a afrontar a una producción desmedida de productos hechos o derivados del plástico para saciar las necesidades individuales, sin considerar al medio ambiente”

Teniendo presente que el concreto es un material sustancial para la zona de la obra, se necesita hacer indagaciones para lograr tener técnicas, tecnologías y la viable implementación de otros productos no convencionales, en esta

situación el plástico, que esto posibilita hacer mezclas de concreto ligero más correctas, eficientes, ecológicas y económicas.

Además, Lo cual ofrece este trabajo de averiguación es poder hacer un análisis empírico que posibilite decidir las propiedades del concreto ligero incluyendo plástico, que cumplan las especificaciones de la regla técnica peruana y el ACI, con el objetivo de que sirva como base para comenzar a utilizar esta clase de concretos ligeros en la obra de losas deportivas, así como en futuros estudios referentes a concretos, especiales en la obra, a estudiantes, profesores e individuos interesadas en el asunto.

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

Las limitaciones del presente trabajo de investigación son:

- Concreto utilizando para pavimentos destinados exclusivamente para losas deportivas
- Los agregados para utilizar serán dentro de la provincia de Pasco
- El plástico usado solo será con algunas características específicas.
- El concreto a usarse será en climas fríos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

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

Antecedente de investigación: Utilización De Materiales Plásticos De Reciclaje Como Adición En La Elaboración De Concreto En La Ciudad De Nuevo Chimbote, autor: Bach. LÉCTOR LAFITTE, Michael Anthony Bach. VILLARREAL BARRAGÁN, Edson Jesús, indican:

(Edson, 2007) “La presente averiguación tiene como fin primordial llevar a cabo concreto adicionando plásticos de reciclaje PET. La tesis se apoya en desarrollar una indagación de tipo Aplicativo – Empírico para llevar a cabo concreto de  $f'c:175 \text{ Kg/cm}^2$  y  $210 \text{ Kg/cm}^2$  desde plásticos PET, procedente de envases descartables de bebidas, en mezcla con cemento portland como conglomerante, añadido grueso (piedra) y añadido fino (arena gruesa), que después se depositará en probetas para que se pruebe la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días después de estar sumergidos en agua a lo largo de aquel tiempo, para después ser comparadas con una muestra jefe. Con esta

averiguación se busca poder llevar a cabo un nuevo concreto ecológico a la vez más ligero que el usual y nos ayude a crear un ámbito más limpio, y producir una totalmente nueva cultura de reciclaje, disminuyendo la contaminación ambiental generada por los plásticos PET que tardan bastante más de 500 años en descomponerse”

Concluyendo:

(Edson, 2007) “Habiendo desarrollado la presente tesis se concluyó, que el aumento de material plástico reciclado (PET) no llegaron a mejorar las características físicos-mecánicas de una mezcla común de concreto por consiguiente la Premisa no es aceptada”

(Edson, 2007) “Para concretos de  $F_c$  175 kg/cm<sup>2</sup>: Se obtuvo un asentamiento de 4”,3.5”, 2” y 1.5.” para las mezclas de concreto con 0%, 5%, 10% y 15% respectivamente ▪ Se obtuvo una resistencia promedio a los 28 días de 183.15 Kg/cm<sup>2</sup>, 143.92 Kg/cm<sup>2</sup>, 120.42 Kg/cm<sup>2</sup>, 94.34 Kg/cm<sup>2</sup> para las mezclas de concreto con 0%, 5%, 10% y 15% respectivamente. – al 5 % de PET la resistencia se disminuyó en 21.42 %, al 10% de PET la resistencia se disminuyó en 34.25 % y al 15% de PET la resistencia se disminuyó en 48.49%”

(Edson, 2007) “Para concretos de  $F_c$  210 kg/cm<sup>2</sup>: Se obtuvo un asentamiento de 4”,2.5”, 2” y 1” para las mezclas de concreto con 0%, 5%, 10% y 15% respectivamente ▪ Se obtuvo una resistencia promedio a los 28 días de 215.19 Kg/cm<sup>2</sup>, 183.76 Kg/cm<sup>2</sup>, 145.74 Kg/cm<sup>2</sup>, 111.30Kg/cm<sup>2</sup> para las mezclas de concreto con 0%, 5%, 10% y 15% respectivamente. – al 5 % de PET la resistencia se disminuyó en 14.61 %, al 10 % de PET la resistencia se disminuyó en 32.28% y al 15% de PET la resistencia se disminuyó en 48.28%. o El funcionamiento del diseño de las mezclas reduce con la aumento de materiales de reciclaje. Este fenómeno se vio en especial en la mezcla adicionada con materiales plásticos triturados PET, debido a que, en su caso, una vez que se usó una interacción agua/cemento, que corresponde a una mezcla de resistencia

moderada, se obtuvo un costo de asentamiento de 1" solamente. o La densidad del concreto reduce de acuerdo con el porcentaje de añadido plástico aumenta, puesto que los materiales adicionados poseen menor peso, el decrecimiento es de un 5% a 13 % teniendo como particularidad que esta reducción no es de manera directa proporcional al añadido plástico, sino a el amontonamiento de sus partículas entre sí, las cuales ocasionan el incremento de contenido de aire en el concreto fresco y donde se va a poder generar la fracasa”

Antecedentes de investigación: LADRILLOS DE CONCRETO CON PLÁSTICO PET RECICLADO, autor: EVELYN ROSARIO ECHEVERRÍA GARRO en la Ciudad de Cajamarca, Perú, indica:

(Evelyn, 2005) “Esta averiguación tuvo como fin primordial decidir las características físico mecánicas, de ladrillo de concreto con plástico PET reciclado, definidas en la regla técnica E.070. Para lo que se definieron las proporciones óptimas de los agregados en la mezcla de concreto para llevar a cabo una unidad de albañilería clase IV. Después se procedió a añadir a la mezcla de ladrillo de concreto vibrado hojuelas de plástico PET reciclado en porcentajes crecientes de 0%, 3%, 6% y 9%, obteniéndose 4 tipos de ladrillo, a éstos se les hizo diferentes ensayos a los 28 días de edad para decidir sus características físico mecánicas; siendo la propiedad primordial en la categorización de las unidades de albañilería la resistencia a compresión, los valores particulares determinados son  $f'b = 161.96 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f'b = 127.08 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f'b = 118.80$  y  $f'b = 110.46 \text{ kg/cm}^2$  con coeficientes de alteración de 2.95%, 6.86%, 4.54% y 6.41% para porcentajes de 0%, 3%, 6% y 9% de PET respectivamente. Se concluyó la resistencia a compresión axial característica en pilas, cuyos valores son  $f'm = 128.55 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f'm = 100.83 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f'm = 79.79 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'm = 76.75 \text{ kg/cm}^2$  con coeficientes de alteración de 9.24%, 11.49%, 11.68% y 8.63% para porcentajes de 0%, 3%, 6% y 9% de PET respectivamente. La resistencia a corte

característica en muretes es  $V'm = 16.47 \text{ kg/cm}^2$ ,  $V'm = 12.83 \text{ kg/cm}^2$ ,  $V'm = 13.17 \text{ kg/cm}^2$  y  $V'm = 9.96 \text{ kg/cm}^2$  con coeficientes de alteración de 15.42%, 9.27%, 10.33% y 10.36% para porcentajes de 0%, 3%, 6% y 9% de PET respectivamente Se concluyó que las características mecánicas de los ladrillos de concreto vibrado al añadir hojuelas de plástico PET reciclado no mejoran, habiendo una disminución máxima de la resistencia a compresión del ladrillo de  $51.5 \text{ kg/cm}^2$  o 31.8%, respecto de la mezcla jefe; no obstante, las características físico mecánicas de los 3 tipos de ladrillo de concreto con plástico PET reciclado cumplen con los requerimientos definidos por EL REGLAMENTO E.070:2006”

Antecedentes de investigación: “Obtención De Una Mezcla De Concreto Con Residuos Plásticos De Equipos Electrónicos Para La Fabricación De Elementos No Estructurales” Autor: JOHNNY VARGAS FIGUEREDO, ELKYN POLO PADILLA

(Johny,2014) “El acelerado incremento de la tasa de incremento de la población en el planeta y el estilo de vida de hoy con base en el consumismo, han aumentado de manera notable la proporción de desperdicios provocados por la actividad humana. Especialmente, los desperdicios electrónicos provocan un relevante mal al medio ambiente como resultado de su difícil proceso de degradación. Esta averiguación pretende entablar la viabilidad de llevar a cabo los desperdicios electrónicos de tipo plástico (E- Waste) en la preparación de concreto no estructural utilizado en la obra por medio de la ejecución de pruebas para conocer la resistencia a la compresión de mezclas con 40%, 50% y 60% de añadido plástico reemplazado con base a la proporción de añadido grueso obtenido para un diseño de mezcla de  $f'c 21 \text{ MPa}$  llevado a cabo con materiales convencionales implementados convencionalmente en la preparación de hormigón, todo lo mencionado teniendo presente los estándares de durabilidad y resistencia requeridos”

(Johny,2014) “Desde la averiguación hecha ha sido viable hacer el diseño de una mezcla de concreto desde el uso de material plástico molido, residuo de carcasas de grupos electrónicos, en remplazo de los agregados pétreos clásicos empleados en la construcción de muros de concreto como recursos divisorios en casas de interés social. En el desarrollo del plan, se mostró que el concreto sin plástico alcanzó a los 28 días el 91% de la resistencia de diseño, obteniendo como consecuencia un costo promedio de 2728 psi, este resultado está por arriba del mínimo solicitado por la regla NSR-10 (Asociación De Colombia de Ingeniería Sísmica, 2010), indicando un diseño popular de la mezcla base captada como alusión y en la situación de los concretos con plástico adicionado, los valores de resistencia a los 28 días (2147 psi, 1521 psi, 1803 psi) tienen la posibilidad de tener en cuenta satisfactorios teniendo presente que dichos concretos se usarán en la preparación de recursos no estructurales como muros divisorios”

Donde concluyen:

(Johny,2014) “Desde la indagación hecha ha sido viable hacer el diseño de una mezcla de concreto desde el uso de material plástico molido, residuo de carcasas de conjuntos electrónicos, en remplazo de los agregados pétreos clásicos empleados en la construcción de muros de concreto como recursos divisorios en casas de interés social. En el desarrollo del plan, se enseñó que el concreto sin plástico alcanzó a los 28 días el 91% de la resistencia de diseño, obteniendo como consecuencia un costo promedio de 2728 psi, este resultado está por arriba del mínimo solicitado por la regla NSR-10 (Asociación De Colombia de Ingeniería Sísmica, 2010), indicando un diseño conocido de la mezcla base captada como alusión y en la situación de los concretos con plástico adicionado, los valores de resistencia a los 28 días (2147 psi, 1521 psi, 1803 psi) tienen la posibilidad de tener en cuenta satisfactorios teniendo presente que dichos concretos se usarán en la preparación de recursos no estructurales como muros divisorios. La averiguación sugiere que el concreto con agregación de plástico

podría ser una viable solución para el procedimiento de desperdicios electrónicos. Al reutilizar los desperdicios de tipo E-WASTE se va a estar reduciendo la concentración de este material toxico en los rellenos sanitarios y de esta forma se ayudará a mitigar los efectos adversos hechos como resultado de los esfuerzos que hay actualmente para el procedimiento de esta clase de desperdicios. Una vez se controle y clasifique el material correcto para hacer esa actividad se debería procesar el material para moldearlo según la necesidad de textura que este necesita para incrementar la resistencia y la adhesión junto al material cementante, desde los ensayos hechos en el laboratorio de INCOSUELOS donde se evaluó la resistencia a compresión de los cilindros realizados desde los diseños de mezcla con porcentajes de plástico adicionado, la Universidad de la Costa concluyó las características intrínsecas de todos los materiales para la ejecución de esta clase de concreto, cabe poner en claro que para que el costo del concreto con añadido plástico sea económicamente probable, el ente delegado de hacer el plan tendrá que disponer de la infraestructura elemental para la recolección, categorización y adecuación del plástico de la misma forma que la Universidad de la Costa tiene, o sea, que para llevar a cabo este plan a gran escala como se tiene previsto, se tendrá que disponer de iniciativas apoyadas por mecanismos gubernamental en beneficio de las familias de escasos recursos que aspiran ser parte de un plan de interés social. Desde esta tesis se ha podido establecer que el concreto con agregación de plástico del 40% cumple con las especificaciones mínimas de resistencia que pide la regla de Colombia para la obra de casas de interés social. Una viable opción pensada para incorporar este material al mercado, puede ser producirlo en bloques que se asemejen a las magnitudes y la manera propia de los bloques de cemento gris utilizados convencionalmente en la preparación de recursos no estructurales como muros divisorios, así el producto no tendría ni una desventaja referente a los requerimientos constructivos con en relación a las paredes realizados desde materiales convencionales como el

bloque samo o el bloque se cemento. Como ha podido apreciarse en la exploración de precios llevado a cabo entre los bloques de concreto con añadido con añadido plástico y los materiales utilizados convencionalmente en la preparación de recursos no estructurales, se esperaría que los bloques realizados desde desperdicios E-WASTE tuvieran un elevado grado competitivo en el mercado. A lo largo de la aplicación de los ensayos a compresión, ha podido apreciarse que el modo de fracasa presentado en los cilindros es bastante poco común, ya que ciertos cilindros se desintegraron casi del todo, como se puede mirar en las fotos del Anexo B. Este fenómeno podría atribuirse a la carencia de cohesión entre la matriz cementante del concreto y los agregados plásticos utilizados. Esto sugiere que para usar esta clase de concreto con plástico se debe adelantar otros estudios para averiguar este suceso y simultáneamente conseguir una resistencia a compresión de al menos 2500 psi. Por otro lado, un elemento a considerar para una futura averiguación destinada en esta temática puede ser cambiar la morfología y la rugosidad del añadido plástico, con el objeto de asemejarlo a la textura que está comúnmente en los agregados de tipo mineral que se utilizan en la preparación del concreto común. La mezcla de concreto 2, que obtuvo una resistencia a la compresión de 2147 psi, puede ser implementada en la construcción de recursos no estructurales como muros divisorios en casas de interés social. Después de llevado a cabo este proceso se sugiere empezar un análisis patológico, con el propósito de detectar si hay variaciones en la conducta mecánico del concreto o se ve afectada su durabilidad frente a la existencia de cualquier manager propio ambiental, de este proceso podría originarse una totalmente nueva averiguación”

## **2.2. Bases teóricas – Científicas.**

### **2.2.1. Cementos**

#### **2.2.1.1. Antecedentes históricos**

(TORRE, 2004) “Se conoce que a partir de épocas viejas que los Romanos usaron como añadido ladrillos quebrados los que eran embutidos en una mezcla de cal con polvo de ladrillo o ceniza volcánica así se construyeron una pluralidad extensa de construcciones como senderos, acueductos, templos, palacios etcétera. Se conoce además que se usaron losas de concreto en muchas de sus construcciones públicas monumentales como el Coliseo y el Partenón. Para poder hacer concretos de peso ligero, los romanos usaron recipientes de barro que eran embebidos en la composición generando vacíos en los muros. Y pudiendo de esta forma su objetivo. En 1824, el inglés J.Aspin, elaboró y patentó un producto parecido al cemento, obtenido por medio de la cocción de una mezcla de calcáreos y arcilla finamente molida. Este ligante permitió confeccionar un hormigón parecido al obtenido con la roca Pórtland (calcáreo bastante resistente de la isla de Pórtland) usualmente usado en Inglaterra para la obra. De aquí la designación Cemento Pórtland”

#### **2.2.1.2. Definiciones**

(TORRE, 2004) “Cemento Pórtland De consenso con la Regla Técnica Peruana NTP 334.009, el cemento Pórtland es un cemento hidráulico producido por medio de la pulverización del Clinker compuesto en esencia por silicatos de calcio hidráulicos y que tiene principalmente una o bastante más de las maneras sulfato de calcio como suma a lo extenso de la molienda, o sea: Cemento Portland = Clinker Pórtland + Yeso”

### **2.2.1.3. Materias primas del cemento Pórtland**

(TORRE, 2004) “Las primordiales materias primas primordiales para la construcción de un cemento Pórtland son: Materiales calcáreos: Tienen que tener un correcto contenido de carbonato de calcio ( $\text{Co}_3\text{Ca}$ ) que va a ser entre 60% a 80%, y no tendrá que tener más de 1.5% de magnesia. Aquí poseemos a las margas, cretas v calizas generalmente dichos materiales suministran el óxido de calcio o cal”

(TORRE, 2004) “Materiales arcillosos: Tienen que contener sílice en porción entre 60% y 70%. Dichos materiales dan el dióxido de silicio o sílice y además el óxido de aluminio o alúmina, aquí poseemos a las pizarras, esquistos y arcillas generalmente”

(TORRE, 2004) “Minerales de fierro: Suministran el óxido férrico en pequeñas porciones. En algunas ocasiones éstos vienen con la arcilla”

(TORRE, 2004) “Yeso: Aporta el sulfato de calcio”

(TORRE, 2004) “Nota: El yeso se incorpora al Clinker para el control de (retardar y regular) la fragua. Sin el yeso, el cemento fraguado bastante velozmente gracias a la hidratación violenta del aluminato tricálcico y el ferro aluminato tetracálcico”

### **2.2.1.4. Proceso de construcción**

(TORRE, 2004) “Sustracción de la materia prima: Esta se hace con la explotación de los yacimientos a tajo abierto. El material resultante de la voladura es transportado en camiones para su trituración, los mismos que son cargados por medio de palas o cargadores frontales de gran capacidad. Esta fase comprende los procesos de investigación, perforación, carguío y acarreo”

(TORRE, 2004) “Trituración de la materia prima: Se hace en 2 fases, al inicio se procesa en una chancadora primaria, del tipo cono que puede reducirla de un tamaño mayor de 1.5 m hasta los 25 centímetros. (Chancado primario). El material se deposita en una cancha de almacenamiento y después de revisar su estructura química, pasa al chancado secundario reduciéndose a tamaños de hasta  $\frac{3}{4}$ ”

(TORRE, 2004) “Molienda de Crudos: Este proceso se hace mediante molinos de bolas o prensas de rodillos que generan un material bastante fino además de dosificarse correctamente los materiales para poder hacer un crudo óptimo que va a ser el que ingrese al horno”

(TORRE, 2004) “Homogenización: El crudo finamente molido debería ser homogenizado para asegurar que el Clinker sea de calidad constante o sea en este periodo se debería afirmar la estructura química constante del crudo. Una vez homogeneizado este material es transportado por medio de fajas transportadoras al intercambiador de calor”

(TORRE, 2004) “Intercambiador de Calor (Precalentado): Se apoya en inmuebles que cuentan con una torre de ciclones localizados uno encima del otro al cual se le nombra precalentador. El crudo que ya ha sido homogenizado ingresa por el extremo preeminente de este precalentador pasando por medio de los ciclones quienes captan el calor residual evacuados con los gases de combustión salientes del horno en contracorriente con el flujo del material que ingresa, entonces este crudo que se calienta por acción de los gases causados en el quemador del horno e iniciándose tal el proceso de descarbonatación y transformación termo-químico del crudo. En este periodo tienen la posibilidad de conseguir temperaturas hasta de 850°C (en la ingreso al horno rotatorio),

y en la parte alta (región de salida de los gases del precalentador) se alcanzan temperaturas cerca de 280°C En la base de este inmueble está un sistema de pre calcinación anterior a su ingreso al horno rotatorio . El trueque de calor se genera por medio de transferencias térmicas por contacto íntimo entre la materia y los gases calientes provenientes del horno, en un sistema de 4 a 6 ciclones en cascada, que se hallan al interior de una torre de concreto armado de diversos pisos, con alturas mejores a los cien metros”

(TORRE, 2004) “Clinkerización: Es el sector más relevante del horno rotatorio siendo este el factor esencial para la construcción del cemento, hablamos de un tubo cilíndrico de acero con diámetros de 4 a 5 mts. y longitudes de 70 a 80 mts. los mismos que interiormente se hallan revestidos interiormente con materiales refractarios para la obtención del clinker se debería conseguir temperaturas cerca de los 1500°C, el proceso en si es complejo puede decirse que se inicia con el ingreso del crudo descarbonatado al horno rotatorio y que por impacto del calor que produce la combustión del carbón o petróleo en un quemador localizado en el extremo de la salida sufre transformaciones físicas y químicas , llevándose a obtener el producto intermedio denominado Clinker esto ocurre a temperaturas del orden de los 1400 a 1450°C. El horno rotatorio de Cementos Lima alcanza una longitud de 83 mts y un diámetro de 5.25 mts y una inclinación del 3% que posibilita el progreso del material por deslizamiento , dichos hornos giran a velocidades de 4.5 r.p.m y la temperaturas van a partir de 850°C hasta 1450°C . No obstante, la etapa líquida que nos sugiere el principio del proceso de sinterización tiene sitio a temperaturas de 1260°C y que al incrementar la temperatura se incrementa además la etapa líquida o fundida”

(TORRE, 2004) “Enfriamiento: No todos los minerales deseados del clinker , hidráulicamente activos, quedan estables a partir del proceso de clinkerización por lo cual se necesita que el clinker caliente deba ser enfriado velozmente o sea cuando el clinker es descargado por el horno pasa a la tercera parte del circuito de clinkerización que se otorgan en los enfriadores. Dichos enfriadores se hallan a la salida del horno y recibirán toda la carga del material que sale del horno a temperaturas entre 1000 a 1100°C , constan de algunas áreas escalonadas compuestas por placas estáticas y placas móviles alternadas con unos pequeños agujeros por donde pasa el aire que es insuflado por la parte inferior por la acción de ventiladores con el propósito de enfriar el clinker hasta alrededor de 120°C para ser guardado luego a esta temperatura el material en las canchas de almacenamiento. Si el clinker compuesto por el proceso de sinterización se enfría poco a poco puede invertirse el sentido de las actitudes de equilibrio y podrían disolverse en la etapa líquida una sección del silicato Tricálcico ( compuesto fundamental para el desarrollo de resistencias en el cemento ) , por consiguiente un proceso de enfriamiento lento podría descargar la resistencia del cemento sin embargo un proceso de enfriamiento veloz el cual es deseable por los efectos que podrían provocar en el cemento como por ejemplo: mejor molturabilidad por la realidad de fisuras tensionales en el clinker , menor cantidad de alita disuelta”

(TORRE, 2004) “Molienda del clinker: Por medio de un proceso de sustracción controlado el clinker entra a los molinos de bolas o prensa de rodillos donde se obtendrá un área específica alta de los granos del cemento”

(TORRE, 2004) “Envasado y despacho: Principalmente el cemento se comercializa en bolsas de 42.5 Kilogramo., según los requerimientos del cliente además puede despacharse a granel. Las bolsas, son de en papel krap extensible tipo Klupac con contenido de hojas, entre 2 y 4 según los requerimientos de transporte o manipuleo. Solo en casos bastante especiales y necesarios, estas bolsas van provistas de un refuerzo interior de polipropileno”

(TORRE, 2004) “Estas bolsas de cemento son periódicamente controladas por medio de la verificación de su porosidad al aire, absorción, impermeabilidad y resistencias mecánicas. Las fábricas cementeras además comercializan el cemento en bolsones con capacidad de 1.5 toneladas. Estos bolsones se conocen como big bag. Cada una de las fábricas de cementos del Perú despachan cemento a granel. Así se despacha la porción mínima de 25 a 30 toneladas. A lo largo de un largo tiempo, el cemento fue suministrado en sacos de papel. No obstante, la tendencia mundial es la de distribuirlo a granel, transportándolo en camiones cisterna y almacenándose en silos”

#### **2.2.1.5. Características de los compuestos primordiales**

(TORRE, 2004) Silicato Tricálcico (C3S).

- “Se hidrata y endurece velozmente
- Es el de más grande relevancia de los compuestos del cemento
- Establece la velocidad o rapidez de fraguado
- Establece la resistencia inicial del cemento
- Cooperera una buena seguridad de volumen
- Cooperera a la resistencia al intemperismo”

(TORRE, 2004) Silicato Dicálcico (C2S)

- “Coopera con las resistencias a edades más grandes a una semana
- Por su porcentaje en el clinker es el segundo en trascendencia
- Se hidrata y se fragua con lentitud
- Logra alta resistencia a la compresión (después de prolongado endurecimiento)
- hidratación equivalente a 63 cal/gr
- Cooperación a la resistencia a la exposición de agentes.
- Su contribución a la igualdad de volumen es regular”

(TORRE, 2004) Aluminato Tricálcico (C3A)

- “Fue el primero en hidratarse, mejor dicho fragua con mucha velocidad
- Libera gran proporción de calor a lo largo de los primeros días de la hidratación
- Incide levemente en la resistencia mecánica
- Tiene baja resistencia al intemperismo (acción del hielo y deshielo)
- Tiene mala seguridad de volumen
- Poca resistencia a la acción del ataque de los sulfatos y ataques químicos
- Calor de hidratación equivalente a 207 cal /gr”

(TORRE, 2004) Ferro Aluminato Tetracálcico (C4AF)

- “Disminuye la temperatura de formación del Clinker
- Inmediata rapidez de hidratación
- El calor de hidratación es equivalente a 100 cal/gr (moderado)
- En la resistencia mecánica no está determinada su predominación
- La igualdad de volumen es mala
- Influye en el color final del cemento”

### 2.2.1.6. Características del cemento

(TORRE, 2004) Finura o Fineza

“Dedicada al nivel de molienda del polvo, se expresa por el área específica, en m<sup>2</sup>/kg. En el laboratorio hay 2 ensayos para determinarlo”:

- Permeabilímetro de Blaine
- Turbidímetro de Wagner

(TORRE, 2004) “Trascendencia: A más grande finura, crece la resistencia, empero se incrementa el calor de hidratación y cambios de volumen. A más grande finura del cemento más grande velocidad de hidratación del cemento y mayor desarrollo de resistencia”

Ejemplo:

<b>Tipo de cemento</b>	<b>Finura Blaine m<sup>2</sup> / kg</b>
I	370
II	370
III	540
IV	380
V	380

*Tabla 1: Tipo de cemento y su Valor de Finura, Fuente: Ana Torre Tecnología del Concreto (Fuente: UNI)*

#### Peso específico

(TORRE, 2004) “Referido al peso del cemento por unidad de volumen, se expresa en gr/cm<sup>3</sup>. En el laboratorio se establece mediante el Ensayo del Tarro de Le Chatelier (NTP 334.005). Trascendencia: Se utiliza para los cálculos en el diseño de mezclas Los pesos específicos de los cementos Pórtland son de alrededor de 3.15”

#### Tiempo de fraguado

(TORRE, 2004) “Es la época entre el mezclado (agua con cemento) y la solidificación de la pasta. Se expresa en min. Se muestra como: La era de Fraguado Inicial y La época de Fraguado Final. En el laboratorio hay 2 procedimientos para calcularlo”

- Agujas de Vicat : NTP 334.006 (97)
- Agujas de Gillmore : NTP 334.056 (97)

(TORRE, 2004) “Trascendencia: Fija la puesta adecuada en obra y endurecimiento de los concretos y morteros”

#### Estabilidad de volumen

(TORRE, 2004) “Representa la verificación de los cambios volumétricos por presencia de agentes expansivos, se expresa en %. En el laboratorio se establece por medio de: Ensayo en Autoclave: NTP 334.004 (99)”

#### Resistencia a la compresión

(TORRE, 2004) “Mide la capacidad mecánica del cemento a tolerar una fuerza externa de compresión. Es una de las más relevantes características, se expresa en Kg/cm<sup>2</sup>. En el laboratorio se establece por medio de: Ensayo de compresión en probetas cúbicas de 5 centímetros de lado (con mortero cemento-arena normalizada): NTP 334. 051 (98)”

#### Calor de hidratación

(TORRE, 2004) “Es el calor que se crea por la actitud (agua + cemento) exotérmica de la hidratación del cemento, se expresa en cal/gr.y es dependiente primordialmente del C3A y el C3S . En el laboratorio se establece por medio de: Ensayo del Calorímetro de Langavant o el de la Botella Aislante. Se emplea morteros estándar: NTP 334.064”

### 2.2.1.7. Tipos de cementos

(TORRE, 2004) “Constituidos por Clinker Pórtland y la integración únicamente de un definido porcentaje de sulfato de calcio (yeso). Aquí poseemos según las Reglas Técnicas:

- Tipo I: Para usos que no requieran características especiales de cualquier otro tipo
- Tipo II: Para uso general y especialmente una vez que se quiere moderada resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación
- Tipo III: Para utilizarse una vez que es necesario altas resistencias iniciales
- Tipo IV: Para emplearse una vez que se quiere bajo calor de hidratación
- Tipo V: Para emplearse una vez que se quiere alta resistencia a los sulfates”

### 2.2.1.8. Los cementos en el Perú

En el Perú, en la actualidad poseemos las próximas organizaciones cementeras

NOMBRE	UBICACIÓN
Cementos Lima S A	Atocongo – Lima
Cementos Pacasmayo S A A	Pacasmayo - La Libertad
Cemento Andino S A	Condorcocha - Tarma ( Junin )
Yura SA	Yura - Arequipa
Cemento Sur S A	Caracote - Juliaca ( Puno )
Cemento Rioja	Pucallpa - Ucayali

*Ilustración 1: Cementos en el Perú, Fuente: UNI*

### 2.2.1.9. Usos y aplicaciones de los cementos Pórtland

(TORRE, 2004) “Los cementos tiene las siguientes aplicaciones:

- Tipo I Para estructuras de concreto y mortero de uso general y una vez que no se ocupe características específicas, se usa en concretos que no se encuentren sujetos al ataque de componentes agresivos como puede ser la existencia de sulfatos en el suelo o en el agua.
- Tipo II: En obras donde se necesite resistencia moderada a la acción de los sulfatos (ejm. Construcciones de drenaje) y/o moderado Calor de hidratación (consecuencia de la hidratación del cemento). Se propone en construcciones, construcciones industriales, puentes, obras portuarias, perforaciones y generalmente en cada una de esas construcciones de volumen notable, y en climas cálidos
- Tipo III: Para obras que ocupe alta resistencia altas a edades tempranas, comúnmente a menos de una semana ( ejm: avance de la puesta en servicio) y además en obras de regiones frías su uso posibilita minimizar el curado controlado .
- Tipo IV: Para construcciones es necesario bajo Calor de Hidratación, caso de represas, centrales hidroeléctricas y obras de monumentales masas de concreto, además debería tenerse presente que este cemento realiza resistencias a una rapidez inferior a la de los demás cementos.
- Tipo V: Además de las cualidades del Tipo II, es recomendado para obras donde se necesite alta resistencia a los sulfatos. Es la situación de obras portuarias expuesta al agua de océano Además en canales, alcantarillas, túneles, suelos con elevado contenido de sulfatos. dichos cementos desarrollan resistencias más poco a poco que los cementos tipo I, aumentan su resistencia a los sulfatos”

### **2.2.1.10. Almacenamiento del cemento**

(TORRE, 2004) “La buena disposición que se adopte para el almacenamiento de los insumos del concreto contribuirá en la buena marcha de la obra, además de una producción eficiente del concreto de calidad. El diseño general de las instalaciones de almacenamiento se efectúa en la fase previa de la obra, teniendo presente entre otros los próximos límites:

- Localización y propiedades del área donde se encuentra la obra.
- Espacios accesibles.
- Consumo promedio de concreto de consenso al cronograma de la obra
- Consumo más alto y duración del lapso en el que se hace la más grande producción de concreto.
- Forma y medios de aprovisionamiento de los materiales.
- Stock mínimo que es correcto conservar.
- Localización de las mezcladoras o central de mezcla.
- Alternativas y precios para las diversas instalaciones de almacenamiento”

(TORRE, 2004) “El cemento que se conserva seco preserva cada una de sus propiedades. Guardado en latas estancas o en ambientes de temperatura y humedad controlada, su duración va a ser indefinida. En las obras se necesitan posiciones para que el cemento se mantenga en buenas condiciones por un lugar de tiempo definido. Lo importante es mantener el cemento seco, para lo que debería cuidarse no únicamente la acción de la humedad directa sino además considerar la acción del aire húmedo. En obras monumentales o en esos casos en que el cemento deba seguir estando por un periodo destacable se tendrá que proporcionar

una bodega, de tamaño correcto sin aberturas ni grietas, ventilados con el objetivo de eludir la humedad tal que se logre conservar el ambiente lo más seco que sea viable si se puede se debería planear el trabajo de extractores de aire. En los casos en que sea previsible la existencia de lluvias, el techo va a tener la pendiente correcta. El piso tendrá que ser preferido de tablas, que se eleven 10 centímetros. sobre el suelo natural para eludir el paso de la humedad. Ocasionalmente tienen la posibilidad de utilizar tarimas de madera. Las bolsas se deberán apilar juntas, de forma de reducir la circulación del aire, dejando un lugar cerca de los muros de por lo menos 50 centímetros. Las puertas y las ventanas deberán estar permanentemente cerradas. El apilamiento del cemento, por períodos no más grandes de 60 días, va a poder llegar hasta una elevación de doce bolsas. Para más grandes periodos de almacenamiento el límite recomendado es el de 8 bolsas, para evadir la compactación del cemento. Las bolsas de cemento se dispondrán de forma que se facilite su implementación de consenso al orden cronológico de recepción, con el objetivo de eludir el envejecimiento de determinadas partidas. No tendrá que admitirse, según lo predeterminado en la regla, bolsas deterioradas o que manifiesten señales de endurecimiento del cemento. En obras pequeñas o una vez que el cemento estará guardado en periodos cortos, no bastante más de 7 días, puede almacenarse con una mínima defensa, que puede consistir en una base afirmada de concreto pobre y una cobertura con lonas o láminas de plástico. Las cubiertas deberán rebasar los bordes para eludir la penetración ocasional de la lluvia a la plataforma. El recubrimiento tendrá que afirmarse en la parte inferior y si es viable en la preeminente para evadir que sea levantada por el viento. En todos los casos el piso tendrá que estar separado del lote natural y afirmar que se mantenga seco. En caso de largos periodos de almacenamiento se

propone además, de lo anterior, rotar periódicamente la postura de los sacos, aprovechando el cambio para ofrecer golpes de canto a los sacos y soltando así las partículas de cemento que se aprieta a lo largo de el apilado. Además de cubrir los sacos con una lámina de polietileno que llegue hasta el piso. Y no lanzar las bolsas a partir de lo elevado ni arrastrarlas por el piso. Las bolsas inferiores podrían exponer grumos blandos por impacto de la compactación recuerde constantemente que al abrir la bolsa de cemento la aspecto debería ser harinosa, sin grumos De observarse grumos que con la presión de las yemas de los dedos no se deshacen podrían haberse producido proceso de hidratación y debe desarrollarse ciertos ensayos con el fin de confirmar su utilidad”

(TORRE, 2004) “Para los casos específicos de almacenamiento en silos : Los silos de cemento, son recursos verticales, de manera principalmente cilíndrica y parte circular, de gran elevación con en interacción a su diámetro. Los silos se caracterizan principalmente, por el tonelaje guardado, que cambia entre los 15 y 50 m<sup>3</sup> . El silo está formado de un cuerpo humano, construido por un fuste cilíndrico metálico cerrado, de 2.40 a 2.80 de diámetro. Principalmente, en la parte preeminente, se dispone de una chimenea o respiradero para la descompresión, la acceso de la tubería de carga y una escotilla para ingreso de individuos con cierre estanco. La parte inferior tiene forma de cono y en el área más estrecha, una apertura con dispositivo de cierre. El diseño del cono prevé determinar la formación de bóvedas. Al final, los apoyos permanecen constituidos por tubos y perfiles de acero, que son anclados debidamente, para contrarrestar la acción del viento una vez que el silo está vacío, que produce esfuerzos de basculamiento que generan tracciones en los pies. De vez en cuando los silos cuentan con indicadores del grado del cemento,

filtros para borrar el polvo dispositivos antibòbeda y distribuidores de cemento .El cuerpo humano de los silos pequeños en la más grande parte de los casos es completamente guerrero, lo cual posibilita ponerlo en obra velozmente. Silos de más grandes magnitudes, que realizan difícil su transporte, se fabrican en secciones desmontables empernadas Los de esta clase son más caros y de vez en cuando sujetos a la humedad. El cuerpo humano de los silos pequeños generalmente es del todo guerrero, lo cual posibilita ponerlo en obra velozmente. Silos de más grandes magnitudes, que realizan difícil su transporte, se fabrican en secciones desmontables empernadas. Los de esta clase son más caros y ocasionalmente sujetos a la humedad. El cuerpo humano de los silos pequeños generalmente es del todo guerrero, lo cual posibilita ponerlo en obra velozmente Silos de más grandes magnitudes, que realizan difícil su transporte, se fabrican en secciones desmontables empernadas. Los de esta clase son más caros y de vez en cuando sujetos a la humedad La chimenea se instala en la parte preeminente del silo y posibilita que penetre el aire para suplir el cemento que se descarga y que en el instante de llenado logren huir tanto el aire del silo como el perteneciente de la ingesta de alimentos. Examinar periódicamente la estanqueidad de las compuertas con el objeto de reducir el deterioro y formación de grumos obsérvese primordialmente las compuertas de carga, el techo, las uniones soldadas. Conservar las compuertas cerradas una vez que no se las usa. Utilizar sistemas de aire comprimido con trampas de agua. Examinar regularmente los silos por probables grumos o pegas, evadir la contaminación del cemento con sustancias que podrían dañar el fraguado como por ejemplo sacarosa, almidones compuestos de plomo zinc, cobre etcétera”

### **2.2.2. Agua para el concreto**

(TORRE, 2004) “Las aguas potables y esas que no tengan sabores u olores tienen la posibilidad de ser usadas para elaborar concreto, no obstante, varias aguas no potables además tienen la posibilidad de ser utilizadas si cumplen con ciertos requisitos, en nuestra región es recurrente laborar con aguas no potables más que nada una vez que se intentan obras en las afueras de las localidades”

(TORRE, 2004) “Como requisito de carácter general y sin que ello implique la ejecución de ensayos que permitan comprobar su calidad, se va a poder usar como aguas de mezclado esas que se tomen en cuenta potables, o las que por vivencia se conozcan que tienen la posibilidad de ser usadas en la preparación del concreto. debería recordarse, que sólo varias de las aguas inadecuadas para tomar son problemas para elaborar concreto. Generalmente, en las restricciones, el agua de mezclado tendrá que estar independiente de sustancias colorantes, aceites y azúcares. El agua empleada no tendrá que contener sustancias que logren crear efectos sobre el fraguado, la resistencia o durabilidad, aspecto del concreto, o sobre los recursos metálicos embebidos en éste. Anteriormente a su trabajo, va a ser primordial averiguar y aseverarse que la fuente de provisión no está sometida a influencias que logren cambiar su estructura y propiedades con en interacción a las conocidas que han permitido su trabajo con resultados satisfactorios”

#### **2.2.2.1. Requisitos de calidad del agua**

(TORRE, 2004) “El agua que ha de ser empleada en la preparación del concreto tendrá que llevar a cabo con los requisitos de la Regla NTP 339.088 y ser, preferido potable. No hay criterios uniformes referente a las fronteras permisibles para las sales y sustancias presentes en el agua que va. a emplearse. La Regla Peruana NTP 339.088 estima

aptas para la preparación y curado del concreto, esas aguas cuyas características y contenidos de sustancias disueltas permanecen entendidos en los próximos parámetros”:

DESCRIPCIÓN	LIMITE PERMISIBLE		
Sólidos en suspensión (residuo insoluble)	5,000	ppm	Máximo
Materia Orgánica	3	ppm	Máximo
Alcalinidad (NaHCO <sub>3</sub> )	1,000	ppm	Máximo
Sulfatos ( ión SO <sub>4</sub> )	600	ppm	Máximo
Cloruros ( ión Cl <sup>-</sup> )	1,000	ppm	Máximo
pH	5 a 8		Máximo

*Ilustración 2: Requisitos de Calidad para agua, Fuente: Ing. Ana Torre, Tecnología de Concreto*

(TORRE, 2004) “Recomendaciones Extras:

- Si la alteración de color es un requisito que se quiere mantener el control de, el contenido mayor de fierro, expresado en ión férrico, va a ser de 1 ppm.
- El agua tendrá que estar independiente de azúcares o sus derivados. Por igual lo va a estar de sales de potasio o de sodio.
- Si se usa aguas no potables, la calidad del agua, definida por estudio de Laboratorio, tendrá que ser aprobada por la Supervisión.
- La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basará en resultados en los cuales se ha usado en la preparación del concreto el agua de la fuente escogida”

#### **2.2.2.2. Restricciones**

(TORRE, 2004) “Las sales u otras sustancias nocivas que logren estar presentes en los agregados y/o aditivos, deberán sumarse a la porción que pudiera dar el agua de mezclado con el objeto de evaluar el total de sustancias problemas que tienen la posibilidad de ser nocivas al

concreto, el acero de refuerzo, o los recursos metálicos embebidos. El agua empleada en la preparación del concreto para recursos presforzados, o en concretos que tengan embebidos recursos de aluminio o de fierro galvanizado, incluyendo la parte del agua de la mezcla con la que contribuyen la humedad independiente del añadido o las resoluciones de aditivos, no tendrá que contener porciones de ión cloruro más grandes del 0.6% en peso del cemento. La suma total de las porciones de ión cloruro presentes en el agua, agregados y aditivos, no tendrá que jamás exceder, expresada en porcentajes en peso del cemento, de los porcentajes designados después”:

TIPO DE CONCRETO	PORCENTAJE
Concreto preesforzado	0.06%
Concreto armado con elementos de aluminio o fierro galvanizado	0.06%
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0.10%
Concreto armado sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros	0.15%
Concreto armado seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de un recubrimiento impermeable	0.80%

*Ilustración 3 : Proporciones de Ion Cloruro, Fuente: Ing. Ana Torre, Tecnología de Concreto*

### **2.2.2.3. Requisitos del comité 318 del ACI**

(TORRE, 2004) “Los Requisitos son:

- El agua empleada en el mezclado del concreto tendrá que estar limpia y independiente de porciones peligrosas de aceites, álcalis, ácidos, sales, materia orgánica, u otras sustancias peligrosas para el concreto o el refuerzo.
- El agua de mezclado para concreto premezclado o para concreto que tendrá que contener recursos de aluminio embebidos, incluida la parte del agua de me/ciado que es contribuida a modo de agua

independiente sobre el añadido, no tendrá que contener porciones peligrosas de ión cloruro.

- No tendrá que emplearse en el concreto aguas no potables, salvo que las próximas condiciones sean satisfechas.
- La selección de las proporciones del concreto tendrá que fundamentarse en mezclas de concreto en las que se ha empleado agua de la misma fuente.
- Los cubos de ensayo de morteros preparados con aguas de mezclado no potables deberán tener a los 7 y 28 días resistencias iguales a al menos el 90% de la resistencia de especímenes semejantes preparados con agua potable. Los ensayos de comparación de resistencia deberán ser preparados con morteros, idénticos con exclusión del agua de mezclado, preparados y ensayados conforme con la Regla ASTM C 109 "Examen Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar" (Empleando especímenes cúbicos de 2" ó 50 mm)"

### **2.2.3. Agregados para el concreto**

(TORRE, 2004) "Antiguamente se mencionaba que los agregados eran recursos inertes dentro del concreto debido a que no intervenían de forma directa en las actitudes químicas, la tecnología actualizada instituye que siendo este material el que más grande % de colaboración va a tener en la unidad cúbica de concreto sus características y propiedades distintas influyen en cada una de las características del concreto. La predominación de este material en las características del concreto tiene impacto fundamental no únicamente en el destruido y calidad final del concreto sino además sobre la trabajabilidad y consistencia al estado plástico, así como sobre la durabilidad, resistencia, características flexibles y térmicas, cambios volumétricos y peso unitario del

concreto endurecido. La regla de concreto E-060, ofrece que ha pesar que en ciertas situaciones agregados que no cumplen con los requisitos estipulados han demostrado un óptimo comportamiento en vivencias de obras ejecutadas, no obstante Debería tenerse presente que un comportamiento satisfactorio en el pasado no asegura buenos resultados bajo otras condiciones y en diferentes localizaciones, en el tamaño de lo viable deberán usarse agregados que cumplan con las especificaciones del plan. Los agregados en el concreto ocupan cerca de las 3 cuartas piezas del volumen, de allí la justificación para su idónea selección, además que agregados débiles podrían delimitar la resistencia del concreto por otro parte son dichos recursos los que dan una seguridad volumétrica al concreto y durabilidad”

#### **2.2.3.1. Agregado**

(TORRE, 2004) “Se define como añadido al grupo de partículas inorgánicas de procedencia natural o artificial cuyas magnitudes permanecen comprendidas entre los parámetros fijados en la NTP 400.011. Los agregados son la etapa discontinua del concreto y son materiales que permanecen embebidos en la pasta y que ocupan alrededor de el 75% del volumen de la unidad cúbica de concreto”

#### **2.2.3.2. Tamaño mayor**

(TORRE, 2004) “Corresponde al menor tamiz por el cual pasa toda la muestra de añadido”

#### **2.2.3.3. Tamaño nominal mayor**

(TORRE, 2004) “Corresponde al menor tamiz en el que se crea el primer retenido”.

#### 2.2.3.4. Módulo de fineza

(TORRE, 2004) “Criterio Predeterminado en 1925 por Duff Abrams desde las granulometrías del material se puede intuir una fineza promedio del material usando la siguiente expresión”:

$$MF = \frac{\sum \% \text{ Acumulados retenidos } (1\frac{1}{2}'' , \frac{3}{4}'' , \frac{3}{8}'' , N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50 \text{ y } N^{\circ}100)}{100}$$

#### 2.2.3.5. Funcionalidades del agregado

(TORRE, 2004) “El añadido dentro del concreto cumple primordialmente las próximas funcionalidades:

- Como esqueleto o relleno conveniente para la pasta (cemento y agua), disminuyendo el contenido de pasta en el metro cúbico.
- Da una masa de partículas capaz de resistir las ocupaciones mecánicas de desgaste o de intemperismo, que logren actuar sobre el concreto.
- Minimizar los cambios de volumen resultantes de los procesos de fraguado y endurecimiento, de humedecimiento y secado o de calentamiento de la pasta”

(TORRE, 2004) “Los agregados finos son usualmente ubicados por un número nombrado Módulo de finura, que generalmente es más diminuto mientras el añadido es más fino. La capacidad de los agregados en el concreto es la de producir un esqueleto duro y estable lo cual se consigue uniéndolos con cemento y agua (pasta). Una vez que el concreto está fresco, la pasta además lubrica las partículas de añadido otorgándole cohesión y trabajabilidad a la mezcla. Para llevar a cabo satisfactoriamente con estas funcionalidades la pasta debería cubrir plenamente el área de los agregados”

(TORRE, 2004) “Si se fractura una roca, como se observa en la figura, se disminuirá su tamaño y aparecerán novedosas zonas sin haberse modificado el peso total de roca. Por la misma razón, los agregados de menor tamaño poseen una más grande área para lubricar y demandarán más grande proporción de pasta. De modo que, para llevar a cabo concreto es aconsejable usar el más grande tamaño de añadido compatible con las propiedades de la composición”

#### **2.2.3.6. Proceso de producción**

(TORRE, 2004) “La producción de los agregados principalmente se hace a cielo abierto, y se acostumbra continuar las próximas ocupaciones:

- Supresión de las capas no exportables (rocas estériles, degradadas, alteradas, cubierta vegetal etc).
- Sustracción de los materiales: -Extracción de los materiales sin consolidar -Explotación mixta.
- Sustracción de materiales consolidados: frecuente utilizarse materiales explosivos para poder hacer la fragmentación de la piedra los cuales son transportados luego en dumpers o fajas transportadoras.
- Transporte a la planta de procedimiento: principalmente se trata que las canteras estén lo más cerca viable a la obra de ser primordial el transporte este podría ser: por medio de fajas transportadoras o con camiones y/o dumpers.
- Procedimiento de los agregados: Con el fin de obtener los agregados con las propiedades deseadas tienen la posibilidad de continuar las próximas fases:

- El chancado o trituración, para reducir la medida de las partículas usando para eso conjuntos como chancadoras de mandíbula, percusión, giratorios, molinos de bolas u otros.
- Intercalados entre las ocupaciones de chancado se aparecen los grupos de categorización que nos van a permitir elegir las partículas del material según sus tamaños separándolas en medio de las que pasan y las que no pasan.
- Frecuentemente va ser primordial lavar el material para remover el exceso de finos que puede alterar la cohesión del material, así como la resistencia primordialmente.
- Almacenamiento y envío”

#### **2.2.3.7. Canteras**

(TORRE, 2004) “En varias ocasiones corresponderá al contratista la localización y selección de las canteras de agregados accesibles en el área, esta tendrá que integrar estudios geológicos, petrográficos, estructura mineral del material características físicas, resistentes, precio de operación, rendimiento, potencialidad, accesibilidad etcétera. Estas canteras seleccionadas deberán ser aprobadas por la inspección previa presentación de certificados de ensayos en laboratorio. En la averiguación y selección de la cantera el ingeniero debería considerar sobre la localización, proporción de añadido solicitado la medida más alto a ser empleado y las propiedades en general de creación, asimismo debería estar comunicado sobre los efectos que sobre las características del concreto poseen la granulometría, las propiedades físicas y la estructura del añadido. El laboratorio seleccionado para la evaluación de las características de los agregados tendrá que disponer de conjuntos calibrados, y conocer de los métodos normalizados. La selección y

aceptación final de la cantera va a ser elaborada por el inspector previa presentación por el contratista de los certificados de un Laboratorio Oficial. Por medio de el análisis cuidadoso y selección idónea de las canteras a ser usadas, el proyectista va a poder conocer que agregados hay o tienen la posibilidad de ser accesibles en el sector de trabajo y la conveniencia o no de su implementación”

#### **2.2.3.8. Especificaciones técnicas de los agregados**

(TORRE, 2004) “Los agregados a usar en la obra deberán llevar a cabo las especificaciones técnicas que aseguren la calidad final de la obra. Esos agregados que no cumplan ciertos requisitos van a poder ser empleados continuamente que se demuestre con pruebas de laboratorio o vivencia en obra que tienen la posibilidad de crear concretos de la calidad especificada. Los requisitos que tienen que llevar a cabo los agregados para uso en específico se hallan estipulados en ASTM C33 así como en NTP 400.037. Los agregados que van estar sometidos a humedecimiento, exposición prolongada a atmósferas húmedas, o en contacto con suelos húmedos no deberán tener ningún material que sea potencialmente reactivo con los álcalis del cemento con el propósito de eludir expansiones. El ensayo de seguridad de volumen se sugiere para agregados que serán empleados en concretos sometidos a procesos de congelación y deshielo. Esos agregados que no pasen esta prueba van a poder ser utilizados solamente mostrando que un concreto de propiedades semejantes en el área tiene un registro de servicio satisfactorio en aquellas condiciones de intemperismo. Asimismo, se necesita usar agregados con contenido de sales solubles totales en porcentajes menores del 0.015% en peso del cemento”

#### **2.2.4. Aditivos para el concreto**

(TORRE, 2004) “Un aditivo es determinado, tanto por la junta 116R del ACI como por la Regla ASTM C 125, como “un material que no siendo agua, añadido, cemento hidráulico, o fibra de refuerzo, es empleado como un componente del mortero o concreto, y es agregado a la tanda rápidamente previamente o a lo largo de su mezclado”. Nuestra Regla técnica peruana NTP 339.086 define a los aditivos como sustancias añadidas a los elementos primordiales del concreto destinados a cambiar alguna de sus características. Los aditivos se agregan a las mezclas de concreto principalmente a lo largo del proceso de mezclado destinados a”:

- Cambiar una o varias de sus características NTP, con el objeto de permitir que sean más adecuados para el trabajo requerido.
- Mejorar su trabajabilidad haciendo más fácil su proceso de colocación.
- Posibilitar el rendimiento en la preparación, transporte, y puesta en obra del concreto.:
- conseguir más grande economía y superiores resultados, por cambios en la estructura o proporciones de la mezcla.

##### **2.2.4.1. Condiciones de trabajo**

(TORRE, 2004) “Los aditivos usados deberán consumir con los requisitos de las Reglas ASTM o NTP que corresponden. Su trabajo tendrá que estar indicado en las especificaciones del plan, o ser aprobado por la Supervisión. La regla instituye para todos los aditivos requisitos para verificar las modificaciones aportadas por el aditivo en las próximas características del concreto”:

- Proporción de agua
- Tiempo de fragua
- Resistencia a compresión

- Resistencia a flexión
- Deformación por contracción
- Inalterabilidad (durabilidad)

(TORRE, 2004) “Indicándonos en cada caso valores mínimos esperados conforme con la categorización o tipo de aditivo que se encuentre utilizando. Para al caso de los aditivos incorporadores de aire este es necesario en concretos que, en cualquier fase de su historia, tienen la posibilidad de estar expuestos a temperaturas ambiente menores de 0°C. En otras ocasiones, el trabajo de dichos aditivos es opcional y a criterio del especialista”

#### **2.2.4.2. Causas de empleo**

(TORRE, 2004) “En medio de las primordiales causas de trabajo de aditivos, para cambiar las características del concreto fresco, se puede nombrar:

- Reducción en el contenido de agua de la mezcla, que trae como resultado ahorro en la proporción de cemento para una misma interacción a/c (caso de los plastificantes y superplastificantes).
- Se consigue obtener Varias características en el concreto de forma más positiva que usando otros medios.
- Crecimiento en la trabajabilidad sin modificación del contenido de agua; o disminución del contenido de agua sin modificación de la trabajabilidad.
- Reducción, aumento o control del asentamiento
- Aceleración o retardo del tiempo de fraguado inicial.
- Modificación de la rapidez y/o intensidad de la exudación
- Reducción o prevención de la segregación; o desarrollo de una ligera extensión

- Optimización en la facilidad de colocación y/o bombeo de las mezclas.
- Afirmar la calidad de concreto a lo largo de los periodos de mezclado, transporte, colocación y curado del concreto.
- En medio de las primordiales causas de trabajo de los aditivos para cambiar las características de los concretos, morteros o lechada endurecidos se puede nombrar:
  - Retardo en el desarrollo del calor de hidratación o reducción en el tamaño de éste a lo largo del endurecimiento inicial
  - Aceleración en la rapidez de desarrollo de la resistencia inicial y/o final del concreto y en el crecimiento de la misma.
  - Aumento en la durabilidad (resistencia a condiciones severas de exposición).
  - Disminución de la permeabilidad del concreto
  - Control de la extensión debida a la actitud álcali-agregados;
  - Aumento en las adherencias acero-concreto; y concreto antiguo-concreto fresco
  - Crecimiento en las resistencias al efecto y/o la abrasión
  - Control de la corrosión de los demonios metálicos embebidos en el concreto
  - Producción de concretos o morteros celulares
  - Producción de concretos o morteros coloreados”

#### **2.2.4.3. Consideraciones en el trabajo de aditivos**

(TORRE, 2004) “Los aditivos tienen que llevar a cabo con los requisitos de las Reglas seleccionadas y las especificaciones de obra, debiendo prestarse particular atención a las sugerencias del fabricante y/o proveedor del aditivo. Las próximas reglas ASTM cubren los tipos o clases de aditivos de uso corriente:

- Aditivo incorporado de aire (ASTMC 260)
- Aditivos reductores de agua y controladores de endurecimiento (ASTMC 494)
- Cloruro de Calcio (ASTM D 98)
- Aditivos a ser empleados en la producción de concretos bastante sueltos (ASTM C 1017)”

(TORRE, 2004) “Considerado una vez que se evalúa la acción del aditivo, las ventajas resultantes, y los más grandes precios debidos a su trabajo, en el estudio económico del trabajo de un aditivo se debería tener en cuenta:

- El precio de usar un componente extra y el impacto de eso sobre los precios de puesta en obra del concreto
- Los efectos económicos del aditivo sobre la trabajabilidad y consistencia del concreto; así como sobre el tamaño y rapidez de ganancia de resistencia
- La probabilidad de usar métodos menos costosos, o diseños más avanzados
- Todos esos puntos que logren justificar el más grande precio del concreto debido al trabajo del aditivo”

#### **2.2.4.4. Categorización**

(TORRE, 2004) “No es simple clasificar los aditivos, ya que ellos tienen la posibilidad de ser clasificados genéricamente o con interacción a los efectos particulares derivados de su trabajo; tienen la posibilidad de cambiar bastante más de una propiedad del concreto; así como a que los múltiples productos existentes en el mercado no cumplen las mismas especificaciones. Adicionalmente debería indicarse que los aditivos comerciales tienen la posibilidad de contener en su estructura materiales

los cuales, separadamente serían integrados en 2 o más conjuntos, o serían cubiertos por 2 o más Reglas ASTM o sugerencias ACI. Según la Regla ASTM C 494, los aditivos se ordenan en:

- TIPO A: Reductores de agua.
- TIPO B: Retardadores de fragua.
- TIPO C: Acelerantes.
- TIPO D: Reductores de agua-retardadores de fragua.
- TIPO E: Reductores de agua - acelerantes.
- TIPO F: Super Reductores de agua.
- TIPO Gramo: Super Reductores de agua – acelerante”

#### **2.2.4.5. Requisitos de la regla**

(TORRE, 2004) “La regla instituye para todos los aditivos mencionados, los requisitos para verificar las modificaciones aportadas por un aditivo sobre alguna de las próximas características del concreto:

- Requerimiento de agua.
- Tiempo de fraguado.
- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Deformación por contracción.
- Inalterabilidad (durabilidad)”

#### **2.2.4.6. Almacenamiento de los aditivos**

(TORRE, 2004) “Los aditivos se almacenarán siguiendo las sugerencias del fabricante con la intención de eludir la contaminación, evaporación y deterioro de dichos, para esto se va a tener presente los próximos puntos:

- Los aditivos líquidos van a ser salvaguardados del congelamiento o cambios de temperatura que logren influir sus propiedades.
- No deberán ser almacenados por un tiempo superior a 6 meses a partir de la fecha del último ensayo de asentimiento, debiéndose evaluar su calidad antes del trabajo.
- No se usarán aditivos deteriorados, contaminados o esos cuya fecha de vencimiento se haya cumplido”.

### **2.2.5. Concreto**

(TORRE, 2004) “El concreto es un material heterogéneo el cual está compuesto primordialmente de la mezcla de cemento, agua y añadido fino y grueso. El concreto tiene un diminuto volumen de aire atrapado, y puede contener además aire intencionalmente incorporado por medio de el trabajo de un aditivo”

(Rivva López, 2007, p.15) “Por igual, en la mezcla de concreto además se aplican a menudo otros aditivos para fines como por ejemplo apresurar o retardar el fraguado y el endurecimiento inicial, mejorar la trabajabilidad, minimizar los requisitos de agua de mezcla, aumentar la resistencia o cambiar otras características del concreto”

(Rivva López, 2007, p.15) “Adicionalmente, a la mezcla de concreto se le puede integrar determinados aditivos minerales, como por ejemplo las puzolanas, las cenizas y las escorias de elevado horno al final molidos. Esta unión puede contestar a consideraciones de economía o se puede realizar para mejorar determinadas características del concreto: minimizar el calor de hidratación, incrementar la resistencia final, o mejorar la conducta de concreto frente al ataque por sulfatos o a la actitud de álcali agregados.”

### **2.2.5.1. Elementos del concreto**

“La tecnología del concreto actualizada define para este material 4 elementos: Cemento, agua, agregados y aditivos como recursos activos y el aire como componente pasivo”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.13)

“Si bien la definición clásico consideraba a los aditivos como un componente opcional, en la práctica actualizada mundial dichos conforman un componente regular, por cuanto está científicamente demostrada la conveniencia de su trabajo en mejorar condiciones de trabajabilidad, resistencia y durabilidad, siendo a la extensa una solución más económica si se toma presente el ahorro en mano de obra y equipo de colocación y compactación, mantenimiento, reparaciones e inclusive en reducción de uso de cemento”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.13).

“Ya hemos predeterminado conceptualmente la necesidad de conocer a hondura las características de los elementos del concreto, sin embargo, debemos puntualizar que, de todos ellos, el que amerita un entendimiento particular es el cemento. Si analizamos la figura siguiente, en que se esquematizan las proporciones típicas en volumen absoluto de los elementos del concreto. Concluiremos en que el cemento es el componente activo que participa en menor porción, sin embargo, no obstante, es el que define las tendencias del comportamiento” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.14)

Aire =	1 % a 3 %
Cemento =	7 % a 15 %
Agua =	15 % a 22 %
Agregados =	60 % a 75 %

*Ilustración 4: Proporciones típicas en volumen absoluto de los componentes del concreto (Fuente: Tópicos de Tecnología del Concreto-Enrique Pasquel)*

“En la imagen mostrada, A pesar de que en nuestra formación en Ingeniería Civil todos asimilamos los conceptos básicos de química, no es común que entre los compañeros de trabajo exista mucha afición hacia este campo (como es además la situación nuestra). No obstante, se necesita tener el razonamiento general de las secuelas de las actitudes que se generan, por lo cual a lo largo del desarrollo de dichos temas insistiremos en los puntos prácticos antes que en el detalle de fórmulas y combinaciones químicas si no aportan información de aplicación directa para el Ingeniero Civil”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.16)

#### **2.2.5.2. Características del concreto**

“Las propiedades del concreto han de ser funcionalidad del fin para el cual está designado. Por esto la selección de las proporciones de la unidad cubica de concreto debería permitir obtener un concreto con la facilidad de colocación, densidad, resistencia, durabilidad u otras características que se piensan correctas para la situación especial para el cual la mezcla está siendo diseñada” (Rivva López, 2007, p.37)

“Al elegir las características de la mezcla debería tenerse en importancia las condiciones de colocación, la calidad y vivencia del personal profesional y técnico, la interrelación entre las múltiples características del concreto, así como la importancia de que el concreto debería ser económico no solo en su primer precio sino además en sus futuros servicios”. (Rivva López, 2007, p.37)

“En las secciones y acápites siguientes se analizan ciertos de los primordiales puntos que poseen predominación sobre las primordiales características del concreto”. (Rivva López, 2007, p.37).

### **2.2.5.3. Concreto fresco**

#### **2.2.5.3.1. Trabajabilidad**

“Se entiende por trabajabilidad a aquella propiedad del concreto al estado no endurecido la cual establece su capacidad para ser manipulado, transportado, colocado y consolidado correctamente, con un mínimo de trabajo y un mayor de homogeneidad, así como para ser destruido sin que se presenten segregación”. (Rivva López, 2007, p.37)

“La trabajabilidad es una propiedad que no es mensurable ya que está dedicada a las propiedades y perfil del encofrado, a la porción y repartición del acero de refuerzo y recursos embebidos, y al método empleado para compactar el concreto”. (Rivva López, 2007, p.37)

“No obstante, para facilidad de trabajo y de selección de las proporciones de la mezcla, se reconoce que la trabajabilidad se refiere a el contenido de cemento en la mezcla, con las propiedades, granulometría, interacción de los agregados

fino - grueso, y proporción del añadido en la mezcla, con la proporción de agua y aire en la mezcla con la existencia de aditivos, y con las condiciones del medio ambiente". (Rivva López, 2007, p.38)

#### **2.2.5.3.2. Segregación**

"Las diferencias de densidades entre los elementos del concreto ocasionan una tendencia natural a que las partículas más pesadas desciendan, empero generalmente, la densidad de la pasta con los agregados finos es solo un 20% menor que la de los gruesos (para agregados normales) lo que sumado a su viscosidad crea que el añadido grueso quede suspendido e inmerso en la matriz" (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.137)

"Una vez que la viscosidad del mortero se disminuye por insuficiente concentración de la pasta, mala repartición de las partículas o granulometría deficiente, las partículas gruesas se dividen del mortero y se genera lo cual se sabe cómo segregación. En los concretos con contenidos de roca > del 55% en peso con respecto al peso total de los agregados, es recurrente confundir la segregación con el aspecto regular de dichos concretos, lo que es bastante fácil de revisar obteniendo 2 muestras de concreto fresco de sitios diferentes y equiparar el contenido de gruesos por lavado, que no tienen que deducir en más del 6%" (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.139)

#### **2.2.5.3.3. Exudación**

"Propiedad por la cual una sección del agua de mezcla se separa de la masa y se asciende hacia el área del concreto. "Es un caso típico de sedimentación en que los rígidos

se asientan en la masa plástica. El fenómeno está gobernado por las leyes físicas del flujo de un líquido en un sistema capilar, anteriormente que el impacto de la viscosidad y la diferencia de densidades”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.139)

“Está influenciada por la proporción de finos en los agregados y la finura del cemento, por lo cual cuanto más fina es la molienda de este y más grande es el porcentaje de material menor que la malla N°100, la exudación va a ser menor puesto que se retiene el agua de la mezcla “(Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.139)

“La exudación se crea inevitablemente en el concreto, puesto que es una propiedad inherente a su composición, después lo fundamental es evaluarla y controlarla referente a los efectos negativos que pudiera tener” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.139)

#### **2.2.5.3.4. Contracción**

“Es una de las características más relevantes en funcionalidad de los inconvenientes de fisuración que acarrea a menudo” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.140)

“Ya hemos observado que la pasta de cemento precisamente se contrae gracias a la reducción del volumen original de agua por mezcla química, y a esto se le llama contracción intrínseca que es un proceso irreversible” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.140)

(TORRE, 2004) “Sin embargo, además existe otro tipo de contracción inherente además a la pasta de cemento y es la

llamada contracción por secado, que es la responsable de la mayor parte de los inconvenientes de fisuración, ya que pasa tanto en el estado plástico como en el endurecido si se posibilita la pérdida de agua en la mezcla”

“Este proceso no es irreversible, debido a que, si se repone el agua perdida por secado, se recupera parte importante de la contracción acaecida” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.140)

“Esta propiedad se tratará con mucha amplitud al tocar el asunto de los cambios volumétricos en el concreto, siendo lo importante en este capítulo, el tener claro que el concreto de cualquier manera se contrae y si no tomamos las medidas correctas indefectiblemente se fisura, y en varios casos esta figuración es ineludible por lo cual solo resta preverla y orientarla” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.140)

#### **2.2.5.4. Concreto endurecido**

##### **2.2.5.4.1. Elasticidad**

(TORRE, 2004) “Generalmente, es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformación persistente. El concreto no es un material flexible estrictamente hablando, debido a que no posee un comportamiento lineal en ningún tramo de su diagrama carga vs deformación en compresión, no obstante, convencionalmente se acostumbra conceptualizar un “Modulo de elasticidad estático” del concreto por medio de una recta tangente a la parte inicial del diagrama, o una recta secante que junta los principios del diagrama con un punto predeterminado que comúnmente es un % de la tensión ultima.

Los módulos de elasticidad habituales oscilan entre 250,000 a 350,000 Kg/cm<sup>2</sup> y permanecen relacionadas directa con la resistencia en compresión del concreto y relacionadas inversas con la interacción agua/cemento.”

“Conceptualmente, las mezclas más ricas poseen módulos de Elasticidad más grandes y más grande capacidad de deformación que las mezclas pobres. La regla que instituye como establecer el Módulo de elasticidad estático del concreto es la ASTM C-469”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.140)

#### **2.2.5.4.2. Resistencia**

“Es la funcionalidad de tolerar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión comparativamente con la tracción, gracias a las características adherentes de la pasta de cemento” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.141)

“Es dependiente primordialmente de la concentración de la pasta de cemento, que se acostumbra manifestar en términos de la interacción Agua/Cemento en peso”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.141)

“La están afectando además los mismos componentes que influyen en las propiedades resistentes de la pasta, como son la temperatura y la era, aunados a otros recursos extras constituidos por el tipo y propiedades resistentes del cemento en especial que se utilice y de la calidad de los agregados, que complementan la composición del concreto”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.141)

“Un componente indirecto, sin embargo, no por esa razón menos fundamental en la resistencia, lo constituye el curado debido a que es el complemento del proceso de hidratación sin el cual no se lleguen a desarrollar enteramente las propiedades resistentes del concreto. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.141)

Los concretos habituales habitualmente poseen resistencias en compresión del orden de 100 a 400 Kg/cm<sup>2</sup>, habiéndose logrado optimizaciones de diseños sin aditivos que permitieron obtener resistencias sobre los 700 Kg/cm<sup>2</sup>” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.141)

“Tecnologías con trabajo de los denominados polímeros, constituidos por aglomerantes sintéticos que se agregan a la mezcla, permiten obtener resistencias en compresión que bordean los 1500 kg/cm<sup>2</sup>, y todo parece indicar que el desarrollo de estas técnicas dejará en el futuro superar inclusive dichos niveles de resistencia” (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.141)

#### **2.2.5.4.3. Extensibilidad**

“Es la propiedad del concreto de deformarse sin agrietarse. Se define en funcionalidad de la deformación unitaria máxima que puede aceptar el concreto sin que ocurran fisuraciones”.

“Es dependiente de la elasticidad y del nombrado flujo plástico, construido por la deformación que tiene el concreto bajo carga constante en la era”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.143)

“El flujo plástico tiene la particularidad de ser parcialmente recuperable, estando referente además con la contracción, a pesar de ser 2 fenómenos nominalmente independientes”.

“La micro fisuración surge comúnmente en torno al 60% del esfuerzo último, y a una deformación unitaria de 0.0012, y en condiciones tradicionales la fisuración visible surge para 0.003 de deformación unitaria”. (Pasquel Carbajal, 1998-1999, p.143)

### **2.2.6. Bolsas plásticas:**

(TORRE, 2004) “Se llaman plásticos a los materiales constituidos por una diversidad de compuestos orgánicos, sintéticos o semisintéticos, que poseen la propiedad de ser maleables y por consiguiente tienen la posibilidad de ser moldeados en objetos rígidos de distintas maneras. Esta propiedad confiere a los plásticos una extensa variedad de aplicaciones. Su nombre deriva de plasticidad, una propiedad de los materiales, que tiene interacción con la funcionalidad de deformarse sin llegar a romperse. Los plásticos son típicamente polímeros de elevado peso molecular de moléculas orgánicas. Habitualmente se sintetizan desde derivados químicos del petróleo (petroquímicos). Los plásticos derivados de petroquímicos son de simple construcción y sus precios resultan muy bajos. Por esto, sus aplicaciones son diversas y en distintas escalas”

#### **2.2.6.1. Características del plástico**

(TORRE, 2004) “Como el núcleo familiar del plástico es bastante vasta, es común que nos encontremos con propiedades que difieren de uno a otros, aun cuando, generalmente, las características de todos ellos resultan muy semejantes. Observaremos algunas de ellas.

- Poseen un bajo precio de producción,

- Tienen baja calidad,
- Acostumbran ser impermeables,
- Buenos aislantes térmicos,
- Aceptables aislantes acústicos,
- Buenos aislantes térmicos, aun cuando la mayoría no resisten temperaturas bastante altas,
- Resistentes a la corrosión y a varios componentes químicos,
- ciertos no son biodegradables ni simples de reciclar, y si queman, resultan muy contaminantes”

#### **2.2.6.2. Informe nacional de residuos municipales y no municipales**

(TORRE, 2004) “En los últimos años, por el crecimiento poblacional, y los nuevos hábitos de consumo, se observa que hay un aumento en la generación de residuos rígidos y en particular de bolsas plásticas. Asegura el Ministerio del Ambiente (2013), que los residuos firmes causados a grado nacional para el año 2013 es de 18 532 896 Kg al día (18 532 toneladas/día), 6 764 507 toneladas/año (6.7 millones de toneladas/año), cifra que se recibe como resultado de sumar los residuos domiciliarios, no domiciliarios y rurales. Los residuos rígidos causados se forman físicamente de materia orgánica, materia inerte, bolsas plásticas, papeles, cartón, vidrio, metales, maderas y otros, de los que componen este conjunto, los de más grande producción son la materia orgánica con 50.40% y como segundo material inerte con 8.07%”

Tabla 2: Composición física de Residuos Sólidos del Perú (Fuente: Informe Nacional de residuos Municipales y no Municipales (MINAM 2013))

TIPOS DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)
Materia organica	50.40
Material inerte	8.07
Residuos sanitarios	6.89
Bolsas	4.41
Papeles	3.96
Plasticos PET	3.63
Carton	3.48
Vidrios	3.05
Madera follaje	2.97
Metales	2.64
Plasticos duro	2.48
Telas, textiles	1.61
Caucho, cuero y jebe	1.25
Tecnopor y similares	0.78
Restos de medicina, focos	0.55
Pilas	0.47

(TORRE, 2004) “Del cuadro anterior, se observa que el plástico total (Bolsas, Plástico duro y plásticos PET) a grado nacional representa el 11.30% de residuos firmes causados, conteniendo 764 389 toneladas del año 2013”

### 2.2.6.3. Residuos de plástico a grado nacional

(TORRE, 2004) “En todo mundo, hay una inquietud por la contaminación del agua, aire y suelo, ocasionada en gran medida, por los volúmenes de residuos que se crean a diario sin recibir un procedimiento conveniente. Por sus propiedades, los plásticos sintéticos no representan un peligro para el ambiente, no obstante, si son un problema más grande ya que no tienen la posibilidad de ser degradados por el ámbito. Estos materiales, entraron al mundo industrial hasta expandirse además en el campo de la obra, y actualmente se emplean en recursos constructivos como por ejemplo pisos, cubiertas, tragaluces o muebles. A causa del incremento de la industria de los plásticos, han realizado una dependencia

sobre dichos, generando un problema de tipo ambiental, gracias a la acumulación de plásticos como desecho, debido a que, sabiendo que tienen la posibilidad de convertirse y reutilizarse, son tirados indiscriminadamente a basureros sin que importe si son plásticos considerados como reciclables. En nuestro estado no hay espacios físicos para situar todos los desperdicios que se crean, los cuales son llevados a botaderos habituales, lo cual produce automáticamente la contaminación ambiental. La industria del plástico es una de las más dinámicas del territorio, no obstante, está construyendo serios inconvenientes al ambiente. El ministro ambiental cifro en 6 764 507 toneladas/año de basura que se generan en el Perú, y el plástico alcanza un 11.30%, la que más se genera luego de la basura orgánica. Comparando aquel dato con la Porción que se recicla, poseemos que el reciclaje alcanza nada más el 0.20% del total producido. El reciclaje de los plásticos significa la recuperación y la reprocesamiento de los mismos, una vez que su historia eficaz termino, para usarlos en novedosas aplicaciones”

Hay 4 procedimientos diferentes de reciclajes y recuperación de los plásticos:

- Reciclaje primario
- Reciclaje secundario o mecánico
- Reciclaje terciario o químico
- Reciclaje cuaternario o valorización energética

## **2.2.7. Reciclaje de plástico**

### **2.2.7.1. Reciclaje Primario**

(TORRE, 2004) “Esta clase de reciclaje además se reconoce como reciclaje in situ, de periodo cerrado o re- procesamiento. Se hace al meter los residuos y recortes (de origen postindustrial) que se crean a lo

largo de la producción, al proceso de extrusión que se realiza con el objetivo de crear productos de material parecido”

#### **2.2.7.2. Reciclaje secundario o mecánico**

(TORRE, 2004) “En esta categoría se agrupan todos los procesos físicos de reciclaje, o sea, esos en los cuales no se modifica la composición química o la estructura de los plásticos. tienen la posibilidad de desarrollarse desde residuos postindustriales o posconsumo, que por medio de tratamientos térmicos son transformados nuevamente en pellets y madera plástica”

#### **2.2.7.3. Reciclaje terciario o químico**

(TORRE, 2004) “A diferencia de lo cual pasa en los procesos físicos, en los químicos los plásticos cambian su composición y conforman novedosas moléculas, que tienen la posibilidad de ser semejantes o diferentes a los monómeros que les brindaron origen. Dichos nuevos compuestos tienen la posibilidad de utilizarse como materias primas para la industria química para construir plásticos u otro tipo de productos como combustibles”

#### **2.2.7.4. Reciclaje cuaternario o valorización energética**

(TORRE, 2004) “Este proceso, además conocido como valorización energética, recupera de manera directa la capacidad calorífica de los residuos plásticos. Los polímeros que conforman la base de los plásticos, en especial en la situación de las poliolefinas, están formados primordialmente por carbono e hidrogeno, dichos liberan mucho oxígeno a lo largo de la combustión, o sea, resultan muy buenos combustibles, equiparables en algunas ocasiones con otros derivados del petróleo”.

## 2.2.8. Categorización y uso del plástico reciclable

Tabla 3: Código SPI de los plásticos reciclables (Fuente: <http://www.plastico.com/temas/americana-latina-avances.en.reciclaje-de-plasticos-recuperados+3091892?tema=3691000>)

NOMBRE	SÍMBOLO	CLAVE	PRINCIPALES APLICACIONES
Poliétilen-tereftalato	PET o PETE	1	Envases para bebidas, electrodomésticos, industria textil.
Poliétileno de alta densidad	PEAD o HDPE	2	Envases y empaques, aislantes, industria eléctrica, sector automotriz, entre otros.
Policloruro de vinilo	PVC	3	Tubería, botellas, película y lámina, calzado, película, recubrimiento de cable, loseta, etc.
Poliétileno de baja densidad	LDPE	4	Películas y bolsas transparentes, tuberías.
Polipropileno	PP	5	Película, rafia, productos médicos, juguetes, recipientes para alimentos, cajas, hieleras, automotriz, electrodomésticos, entre otros.
Poliestireno	PS	6	Envases de productos alimenticios, edificación, carcasas, juguetes, etc.
Otros	Otros	7	Todas las demás resinas y materiales multilaminados. Son utilizados en productos que no tienen grandes especificaciones (Defensas de autos, postes, etc.)

### 2.2.8.1. Poliétileno de baja densidad

(TORRE, 2004) “El polietileno de baja densidad es un polímero del núcleo familiar de los polímeros olefínicos, como el polipropileno y los polietilenos. Es un polímero termoplástico formado por unidades repetitivas de etileno. Se designa como LDPE (por sus siglas en inglés, Low Density Polyethylene) o como PEBD, en español”



Ilustración 5: Símbolo del polietileno tereftalato (Fuente: <http://www.quiminet.com/pr2/botellas%2Bpet.html>)

#### 2.2.8.1.1. Composición química:

(TORRE, 2004) “El polietileno de baja densidad es un polímero con una composición de cadenas bastante ramificadas;

esto provoca que tenga una densidad más baja que la del PEAD (0,92-0,94 g/cm<sup>3</sup>)”

#### Características:

(TORRE, 2004) “El polietileno de baja densidad es un polímero que se caracteriza por:

- Buena resistencia térmica y química. Puede tolerar temperaturas de 80 °C de manera continua y 95 °C a lo largo de un corto lapso de tiempo.
- Buena resistencia al efecto
- Es de color lechoso, puede llegar a ser transparente dependiendo de su espesor.
- bastante buena procesabilidad, o sea, se puede procesar por los procedimientos de conformados empleados para los termoplásticos, como inyección y extrusión.
- Es más flexible que el polietileno de alta densidad.
- Muestra problemas para imprimir, pintar o pegar sobre él.
- Densidad en el ámbito de 0.910 - 0.940 g/cm<sup>3</sup>”

#### Aplicaciones:

- Algunas de sus aplicaciones son:
- Sacos y bolsas plásticas
- Cinta para invernaderos y otros usos agrícolas
- Juguetes
- Objetos de menaje, como vasos, platos, cubiertos
- Botellas
- Base para pañales
- Tubos y tuberías

### **2.2.8.2. Proceso de preparación**

(TORRE, 2004) “Generalmente, el proceso de construcción de una bolsa de plástico incluye la extrusión de la resina, así sea por procedimiento de soplado o mediante un dado; la impresión podría ser por el procedimiento de flexografía o de roto grabado (también huecograbado); puede haber un proceso de barnizado o laminación con otra capa de plástico, y al final el proceso de militar o sellado mediante calor y presión. La energía esconde de 1000 bolsas de polietileno sube a tan solo 509 MJ lo cual provoca que tenga un coste de construcción bastante bajo”

### **2.2.8.3. Tipos de bolsas de plástico según su función**

(TORRE, 2004) “Si es trasladar mercancías a partir de un centro comercial, ejemplificando, se llama bolsa de tipo camiseta, por la manera de las hazas, es una bolsa económica y con poco material, elaborada de polietileno de alta densidad, que puede trasladar comúnmente hasta 12 kilos de comestibles.

- Otro tipo de bolsa de plástico podría ser una bolsa donde se envasan alimentos enormemente higroscópicos, como harina, galletas o pasta, que es una laminación de polipropileno que posibilita protegerlas de la humedad.
- Otros tipos de bolsa salvaguardan de la acción del oxígeno en los alimentos enormemente propensos, como la carne roja, alimentos con elevado contenido de grasas, etcétera.
- Hay bolsas de plástico que tienen dentro líquidos, ya sean bebidas, leche, hasta productos como mayonesa, mermeladas, jarabes para refresco, zumo fresco de fruta, vinos, salsas, etcétera.

- Otro tipo de bolsa de plástico se usa ejemplificando para conformar bultos de sacarosa, papas, etcétera., hasta de 50 kilos, y facilitan su custodia y transporte a otros mercados.
- Hay bolsas de plástico especiales para cocer alimentos en su interior, llamadas en inglés boil-in-bag, con las que se envasa el alimento crudo o semicocido, tales como leche para hacer un queso, jamón, mortadela o arroz.
- Hay además bolsas de plástico correctas para defender alimentos empacados al elevado vacío”

### **2.3. Definición de términos básicos.**

#### **2.3.1. Ábaco**

(MVCS, 2020) “Engrosamiento de la losa en su apoyo sobre la columna. La proyección del enumerador por abajo de la losa debería ser de al menos una cuarta parte del espesor de la losa fuera del enumerador”

#### **2.3.2. Aditivo**

(MVCS, 2020) “Material diferente del agua, de los agregados o del cemento hidráulico, usado como elemento del concreto, y que se incorpora a éste anteriormente o a lo largo de su mezclado con la intención de cambiar sus características”

#### **2.3.3. Aditivo acelerante**

(MVCS, 2020) “Sustancia que al ser añadida el concreto, mortero o lechada, acorta la época de fraguado, aumentando la rapidez de desarrollo inicial de resistencia”

#### **2.3.4. Aditivo incorporador de aire**

(MVCS, 2020) “Es el aditivo cuyo objetivo es integrar aire a modo de burbujas esferoidales uniformemente distribuidas en la mezcla, con el objetivo primordial de realizarlo resistente a las heladas”

#### **2.3.5. Aditivo retardador**

(MVCS, 2020) “Aditivo que alarga la época de fraguado”

#### **2.3.6. Agregado**

(MVCS, 2020) “Material granular, de procedencia natural o artificial, como arena, grava, roca triturada y escoria de hierro de elevado horno, empleado con un medio cementante para conformar concreto o mortero hidráulico”

#### **2.3.7. Agregado denominado hormigón**

(MVCS, 2020) “Material compuesto de grava y arena empleado en su forma natural de sustracción”

#### **2.3.8. Agregado fino**

(MVCS, 2020) “Añadido perteneciente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8)”

#### **2.3.9. Agregado grueso**

(MVCS, 2020) “Añadido retenido en el tamiz 4,75 mm (Nº 4), perteneciente de la desintegración natural o mecánica de las piedras”

#### **2.3.10. Agregado liviano**

(MVCS, 2020) “Añadido con una densidad una vez que está seco y suelto de 1100 kg/m<sup>3</sup> o menos”

#### **2.3.11. Arena**

(MVCS, 2020) “Agregado fino, perteneciente de la desintegración natural de las piedras”

### **2.3.12. Capitel**

(MVCS, 2020) “Ensanche de la parte preeminente de la columna”

### **2.3.13. Carga de servicio**

(MVCS, 2020) “La carga (sin amplificar) especificada en la Regla NTE. E.020 Cargas, del Reglamento Nacional de Construcciones”

### **2.3.14. Cemento**

(MVCS, 2020) “Material pulverizado que por aumento de una porción correcto de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidas las cales hidráulicas, las cales aéreas y los yesos”

### **2.3.15. Cemento Portland**

(MVCS, 2020) “Producto obtenido por la pulverización del clinker portland con la aumento ocasional de sulfato de calcio. Se admite la añadidura de otros productos que no excedan del 1% en peso del total continuamente que la regla que corresponde establezca que su integración no perjudica las características del cemento resultante. Todos los productos adicionados deberán ser pulverizados conjuntamente con el Clinker”

### **2.3.16. Cemento Portland Puzolánico**

(MVCS, 2020) “Es el cemento Portland que muestra un porcentaje adicionado de puzolana”

### **2.3.17. Concreto**

(MVCS, 2020) “Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, añadido fino, añadido grueso y agua, con o sin aditivos”

### **2.3.18. Concreto estructural**

(MVCS, 2020) “Todo concreto usado con fines estructurales incluyendo al concreto sencilla y al concreto reforzado”

### **2.3.19. Concreto armado o reforzado**

(MVCS, 2020) “Concreto estructural reforzado con no menos de la porción mínima de acero, preesforzado o no”

### **2.3.20. Concreto simple**

(MVCS, 2020) “Concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo detallado para concreto reforzado”

### **2.3.21. Concreto estructural liviano**

(MVCS, 2020) “Concreto con añadido liviano que cumple con lo detallado en 3.3, y tiene una densidad de equilibrio, definida por —Test Method for Determining Density of Structural Lightweight Concrete (ASTM C 567), que no excede 1850 kg/m<sup>3</sup>”

### **2.3.22. Concreto de peso normal**

(MVCS, 2020) “Es un concreto que tiene un peso aproximado de 2300 Kg/m<sup>3</sup>”

### **2.3.23. Concreto ciclópeo**

(MVCS, 2020) “Es el concreto sencilla en cuya masa se unen rocas enormes”

### **2.3.24. Concreto de cascote**

(MVCS, 2020) “Es el construido por cemento, añadido fino, cascote de ladrillo y agua”

### **2.3.25. Concreto premezclado**

(MVCS, 2020) “Es el concreto que se dosifica en planta, que podría ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra”

### **2.3.26. Concreto preesforzado**

(MVCS, 2020) “Concreto estructural al que se le han introducido esfuerzos internos con el objeto de minimizar los esfuerzos potenciales de tracción en el concreto provocados por las cargas”

### **2.3.27. Dispositivo de anclaje**

(MVCS, 2020) “En postensado, el dispositivo utilizado para transferir la fuerza de postensado a partir del acero de preesforzado al concreto”

### **2.3.28. Grava**

(MVCS, 2020) “Añadido grueso, perteneciente de la desintegración natural de los materiales pétreos. Está habitualmente en canteras y lechos de ríos, depositado en forma natural”

### **2.3.29. Junta de contracción**

(MVCS, 2020) “Muestra moldeada, aserrada o labrada en una composición de concreto para producir un plano de postración y regular la localización del agrietamiento resultante de las variaciones dimensionales de las distintas piezas de la composición”

### **2.3.30. Junta de expansión**

(MVCS, 2020) “División entre piezas adyacentes de una composición de concreto, comúnmente un plano vertical, en una localización determinada en el diseño de tal modo que interfiera al mínimo con la conducta de la composición, y simultáneamente posibilite movimientos relativos en 3 direcciones y evite la formación de fisuras en otro sitio del concreto y por medio de la cual se interrumpe parte o todo el refuerzo adherido”

### **2.3.31. Pasta de cemento**

(MVCS, 2020) “Es una mezcla de cemento y agua”

### **2.3.32. Plástico**

(MVCS, 2020) “El plástico es un material construido por compuestos orgánicos, sintéticos que poseen la propiedad de ser maleables y por consiguiente tienen la posibilidad de ser moldeados”

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Hi. Utilizar plástico como agregado mejora las propiedades del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

### **2.4.2. Hipótesis específica**

Hi<sub>1</sub>. Utilizar plástico como agregado mejora la resistencia a la compresión del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

Hi<sub>2</sub>. Utilizar plástico como agregado mejora el porcentaje de vacíos del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

Hi<sub>3</sub>. Utilizar plástico como agregado mejora el costo del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

## **2.5. Identificación de variables.**

### **2.5.1. Variable independiente**

La variable independiente es “X” considerado como características del concreto, con las siguientes dimensiones

- Resistencia a la compresión
- Porcentaje de vacíos
- Costo del concreto ligero.

### **2.5.2. Variable dependiente**

La variable dependiente es “Y” considerado como las mejoras en las características del concreto, con las siguientes dimensiones:

### 2.5.3. Variable interviniente

Las variables intervinientes son:

- Ingeniero Laboratorista
- Técnico Laboratorista

### 2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

<b>Variable independiente</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Resistencia a la compresión</b>	Se determinará datos sobre la resistencia a la compresión, utilizando plástico como material de agregado en el concreto.	1. Valor de la resistencia a la compresión con unidad de kilogramo por cada centímetro cuadrado.
<b>Porcentaje de vacíos.</b>	Se determinará datos de porcentaje de vacíos en concreto fresco, esto nos ayudará a determinar el comportamiento ante las heladas del concreto.	1. Valor del porcentaje de vacíos en concreto fresco con unidad de porcentaje.
<b>Costo del concreto ligero.</b>	Se determinará el costo del concreto para evidenciar los beneficios al utilizar plástico en el concreto.	1. El Valor en costo del concreto se evidenciará en soles, moneda nacional peruana.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El tipo de averiguación va a ser conforme el nivel de manipulación de variables, para esta situación es considerado como Averiguación empírico, debido a que se tratará de diseñar o explicar un fenómeno cuyas cambiantes (VARIABLES) son manipuladas en condiciones controladas. El fenómeno para aprender es medido por medio de equipos de análisis y control, y según los lineamientos del procedimiento científico.

Para nuestro caso se experimentará el uso de plástico en el concreto como parte de agregado, realizando diversas muestras para determinar sus características.

#### **3.2. Nivel de investigación**

Por la naturaleza del trabajo de investigación es de nivel explicativo, para lo cual se interpreta resultados a las variaciones de la resistencia del concreto con adición de plásticos como agregados y la evaluación a tomar para concreto ligero.

### 3.3. Método de investigación

Para nuestro caso se realizará este proyecto de investigación con dos métodos de investigación, método de investigación cualitativa y cuantitativa.

Los métodos de investigación cuantitativa se usan principalmente para comparar datos con orientación numérica. El rigor científico se fundamenta en la fiabilidad y la validez de los datos. Para nuestro caso se compararán datos de las características de concreto sin y con el uso del plástico. Para el uso de los datos numéricos corresponderá:

- Estadística descriptiva básica,

Los métodos de investigación cualitativa nos sirven para entender el significado de un fenómeno, donde las palabras son el dato de interés. El rigor científico en estos métodos se basa en la credibilidad, la confiabilidad, la transferibilidad y la consistencia general. Para nuestro caso analizaremos las características del concreto en cumplimiento estricto del reglamento nacional de edificaciones y normas del ACI.

### 3.4. Diseño de investigación

$$C \rightarrow DTC + A + PH + D$$

**Donde:**

**C** : Conclusiones

**DTC** : Descripción de trabajo de campo

**A** : Análisis e interpretación de datos

**PH** : Prueba de hipótesis

**D** : Discusión de resultados

Este diseño de investigación se enmarca a determinar las conclusiones en base a la descripción de trabajos de campo y los resultados que emanan de la presente investigación.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

Concreto ligero para el uso de Pavimentos rígidos.

#### **3.5.2. Muestra**

La muestra serán aquellos testigos de concreto que no se alejan del 90% del promedio de muestras, para que nuestros resultados sean lo más acertado posible.

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

Para evaluar la resistencia del concreto en una composición, en particular una vez que la resistencia de los cilindros normalizados, modelados al pie de obra es baja, se ofrece sustraer probetas, (también denominados corazones) del concreto endurecido.

De vez en cuando, este método puede emplearse en diferentes casos, ejemplificando. Una vez que han ocurrido anomalías en el desarrollo de la obra, fallas de curado, aplicación temprana de cargas, incendio, construcciones viejas, o no se cuenta con registros de resistencia, etcétera.

#### **3.6.1. Criterios Generales:**

Los testigos cilíndricos para ensayos de compresión se extraen con briquetas normalizadas de 6" y 12" con la finalidad de construir un cilindro de dimensiones descritas anteriormente.

#### **3.6.2. De la extracción:**

La sustracción debería desarrollarse en forma perpendicular a el área, cuidando que en el sector no existan juntas, ni estén próximas a los bordes.

Deberán descartarse las probetas perjudicadas o defectuosas.

### **3.6.3. Geometría de las probetas:**

El diámetro de los testigos va a ser al menos 3 veces más grande que la medida más alto del añadido grueso utilizado en el concreto.

La longitud del espécimen tendrá que ser tal que, una vez que se encuentre refrendado, sea fundamentalmente el doble de su diámetro.

No deberán utilizarse testigos cuya longitud antes del refrendado sea menor que el 95% de su diámetro.

### **3.6.4. Preparación, curado, refrendado:**

Los testigos tienen que tener sus caras planas, paralelas entre ellas y perpendiculares al eje de la probeta.

Las protuberancias o irregularidades de las caras de ensayo deberán ser eliminadas por medio de aserrado una vez que sobrepasen los 5 mm.

El A.C.I. ofrece que si el concreto de la composición estará seco a lo largo de las condiciones de servicio, los corazones deban sacarse al aire (temperatura entre 15 y 30°C, humedad relativa menor del 60%), a lo largo de 7 días antecedente de la prueba, y deberán probarse secos. Si el concreto de la composición estará superficialmente húmedo en las condiciones de servicio, los corazones tienen que sumergirse en agua al menos a lo largo de 48 horas y probarse húmedos.

previamente del ensayo de compresión, la probeta tendrá que ser refrendada en las dos caras, de forma de obtener zonas correctas. En esta situación son de aplicación los procedimientos: ASTM C 17 y ASTM C 192.

El tamaño de las probetas diamantinas tendrá que ser elaborada con una aproximación de 0.01 pulg. (0.25 mm) una vez que sea viable, sin embargo, nunca con menos aproximación que de 0.1 pulg.

La regla ASTM instituye, a diferencia del criterio del ACI, que las probetas van a ser curadas en húmedo, por 40 hrs. Antecedente de la rotura.

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

#### **3.7.1. De los resultados y su corrección:**

En los casos que los especímenes tengan una interacción entre longitud y diámetro, menor de 2, se tendrá que ajustar los resultados del ensayo de compresión, para arreglar el impacto de “zunchado” que se genera en el proceso de aplicación de las cargas.

Para los efectos de ajustar la resistencia a un equivalente de la probeta común, van a poder utilizarse los coeficientes normalizados.

#### **3.7.2. Evaluación de resultados:**

Según el Reglamento del ACI, el concreto del área representada por las pruebas de corazones, se estima estructuralmente idónea si el promedio de los 3 corazones es al menos igual al 85% de la resistencia especificada ( $f'c$ ) y ningún corazón tiene una resistencia menor del 75% de la resistencia especificada ( $f'c$ ).

Con el objeto de verificar la exactitud de las pruebas, tienen la posibilidad de volver a probar regiones representativas de resistencias erráticas de los corazones.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

Sobre el tratamiento estadístico, se utilizarán solo muestras que estén dentro del rango de 10% positivo y negativo en relación a la media de muestras del proyecto. Por ejemplo, se tiene el siguiente número de muestras en aleatorio:

Tabla 4: Muestras aleatorio para ejemplo (fuente: Propio)

Numero de Muestra	Resultado de muestra
1	181 Kg/cm <sup>2</sup>
2	216 Kg/cm <sup>2</sup>
3	184 Kg/cm <sup>2</sup>
4	170 Kg/cm <sup>2</sup>
5	217 Kg/cm <sup>2</sup>
6	175 Kg/cm <sup>2</sup>
7	180 Kg/cm <sup>2</sup>
8	208 Kg/cm <sup>2</sup>
9	190 Kg/cm <sup>2</sup>
10	183 Kg/cm <sup>2</sup>
11	170 Kg/cm <sup>2</sup>
12	174 Kg/cm <sup>2</sup>
13	204 Kg/cm <sup>2</sup>
14	178 Kg/cm <sup>2</sup>
15	172 Kg/cm <sup>2</sup>
16	196 Kg/cm <sup>2</sup>
17	189 Kg/cm <sup>2</sup>
18	187 Kg/cm <sup>2</sup>
19	191 Kg/cm <sup>2</sup>
20	215 Kg/cm <sup>2</sup>

El promedio de las muestras es de 189 Kg/cm<sup>2</sup>, por lo tanto, cada muestra debe verificarse la relación del resultado de la muestra entre el valor de la media, siendo:

Tabla 5: Porcentaje variación muestra entre media (fuente: Propio)

Numero de Muestra	Resultado de muestra	Porcentaje
1	181 kg/cm <sup>2</sup>	96%
2	216 kg/cm <sup>2</sup>	114%
3	184 kg/cm <sup>2</sup>	97%
4	170 kg/cm <sup>2</sup>	90%
5	217 kg/cm <sup>2</sup>	115%
6	175 kg/cm <sup>2</sup>	93%
7	180 kg/cm <sup>2</sup>	95%
8	208 kg/cm <sup>2</sup>	110%
9	190 kg/cm <sup>2</sup>	101%
10	183 kg/cm <sup>2</sup>	97%
11	170 kg/cm <sup>2</sup>	90%
12	174 kg/cm <sup>2</sup>	92%
13	204 kg/cm <sup>2</sup>	108%

<b>14</b>	178 kg/cm <sup>2</sup>	94%
<b>15</b>	172 kg/cm <sup>2</sup>	91%
<b>16</b>	196 kg/cm <sup>2</sup>	104%
<b>17</b>	189 kg/cm <sup>2</sup>	100%
<b>18</b>	187 kg/cm <sup>2</sup>	99%
<b>19</b>	191 kg/cm <sup>2</sup>	101%
<b>20</b>	215 kg/cm <sup>2</sup>	114%

Por lo tanto, dentro de nuestro proyecto el tratamiento estadístico será solo para aquellas muestras que no superan el 10% de variación porcentual, en nuestro ejemplo se evidencia que la muestra 2, 5, 9 y 20 no serán consideradas dentro de nuestro análisis, ya que se alejan de los datos promedios de las muestras tomadas.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para los ensayos realizados se tomó como muestra los siguientes materiales:

- Agregados : Cantera Sacra Familia
- Agua : Ciudad de Cerro de Pasco
- Cemento : Marca Andino
- Aditivo : Marca SIKA
- Otros materiales que serán presentados en el Punto 4.1 Descripción de trabajo de campo.

#### 4.1. Descripción de trabajo de campo

##### 4.1.1. Diseño patrón

Para el diseño patrón se tiene los siguientes materiales con las siguientes características:

Tabla 6: Propiedad de Materiales Usados en el Diseño Patrón (Fuente: Propio)

<b>Materiales</b>	<b>P.e.</b>	<b>% Hum.</b>	<b>% Abs.</b>	<b>P.U.c</b>	<b>P.U.s</b>
<b>Agua</b>	1.000	-----	-----	-----	-----
<b>Cemento</b>	2.860	-----	-----	-----	-----
<b>Grava</b>	2.610	0.560	2.480	1690	1575
<b>Arena</b>	2.630	3.100	1.610	1645	1523

**Donde:**

- **P.e.** = Peso específico
- **% Hum** = Porcentaje de Humedad
- **% Abs.** = Porcentaje de Absorción
- **P.U.c** = Peso unitario Seco en Kg/m<sup>3</sup>
- **P.U.s** = Peso unitario Saturado en Kg/m<sup>3</sup>

Para el presente diseño Patrón sin el uso de plástico se utiliza el diseño de mezclas del método ACI con las siguientes Datos:

*Tabla 7: Asentamiento para tipos de construcción (Fuente: ACI)*

Tipos de Construcción	Asentamiento [cm]	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigon reforzado	8	2
Zapatas simples, cajones y muros de la sub-estructura	8	2
Vigas y muros de hormigon reforzado	10	2
Soportes (pilares)	10	2
Pavimentos y losas	8	2
Hormigon masivo	5	2

*Tabla 8: Agua en litros por metro cubico de concreto (Fuente: ACI)*

TMN de la Grava	% de aire natural estimado	ASENTAMIENTO [cm]		
		3 a 5	8 a 10	15 a 18
3/8"	3.0	205	225	240
1/2"	2.5	200	215	230
3/4"	2.0	185	200	210
1"	1.5	180	195	205
1 1/2"	1.0	160	175	185
2"	0.5	155	170	180

Tabla 9: Relación a/c (Fuente: ACI)

Relación a/c por peso	Resistencia media a la compresión a los 28 días kg/cm <sup>2</sup>	
	Hormigon sin aire incluido	Hormigon con aire incluido
0.30	455	364
0.33	420	336
0.36	390	312
0.40	350	280
0.44	315	252
0.49	280	224
0.54	245	196
0.60	210	168
0.75	140	112
0.86	105	84

Tabla 10: Volumen de Agregado grueso por metro cubico de concreto

TMN de la Grava	Volumen de Grava seca y compactada por unidad de volumen de hormigon para diferentes modulos de finura de la Arena			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8 "	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2 "	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4 "	0.66	0.64	0.62	0.60
1 "	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2 "	0.76	0.74	0.72	0.70
2 "	0.78	0.76	0.74	0.72

Para el diseño patrón con una resistencia de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  se ha tomado datos de agregados de la cantera de sacra familia, donde los resultados lo adjuntaremos en los anexos. Sin embargo, se determina un diseño para  $1\text{m}^3$  la cantidad de 8.27 Bolsas de Cemento y el siguiente diseño:

Tabla 11: Resultados de Diseño

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H°]	
	Seco	Húmedo
<b>Agua</b>	<b>185.00</b>	<b>194.05</b>
<b>Cemento</b>	<b>351.71</b>	<b>351.71</b>
<b>Grava</b>	<b>1084.80</b>	<b>1090.22</b>
<b>Arena</b>	<b>683.64</b>	<b>707.57</b>

Por lo cual en base a los resultados de los testigos obtenidos tenemos los siguientes resultados:

Tabla 12: Resultados de Concreto patrón f'c 210 kg/cm2

Concreto Patrón f'c=210 Kg/cm2						
Muestra N°	F'c kg/cm2)	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% vacíos	P.e (kg/m3)
1	237	222.6	6%	Prueba dentro de datos estadísticos	2%	2333
2	240		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	2%	2334
3	232		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	1%	2309
4	218		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	2%	2346
5	225		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2349
6	231		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	2%	2307
7	215		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2294
8	223		0%	Prueba dentro de datos estadísticos	1%	2343
9	232		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2315
10	238		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	1%	2319
11	211		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2306
12	211		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2332
13	225		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	1%	2346
14	211		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	2%	2309
15	212		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	1%	2323
16	237		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	2%	2296
17	185		17%	Prueba fuera de datos estadísticos	1%	2296
18	217		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	1%	2324
19	228		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2331
20	224		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	3%	2329

Por lo tanto, se determina una resistencia promedio a 222.6 kg/cm2, porcentaje de vacíos que no superan el 3%, y un peso del concreto con un mínimo de 2294 Kg/m3, el cual no se acerca a un concreto ligero. En tal sentido iniciamos con las pruebas del uso de plástico.

#### 4.1.2. Diseño con bolsas de plástico

De acuerdo con los mismos resultados de los agregados de Sacra Familia se inicia con las pruebas del uso de plástico, específicamente Bolsas de Plástico.

La densidad de las bolsas de polietileno de Baja Densidad oscila entre 0.850 a 0.925 gr/cm<sup>3</sup> y es principalmente amorfo. En tal sentido se propone Los siguientes diseños de Mezcla

Tabla 13: Diseño de Mezcla con 1% de Bolsa de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H <sup>o</sup> ]	
	Seco	Húmedo
Agua	185	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1073.95	1079.37
Bolsa de Plastico (1%)	10.848	10.848
Arena	683.64	707.57

Tabla 14: Resultados de Diseño de Mezcla con 1% de Bolsa de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 1%						
Muestra N°	F'c kg/cm <sup>2</sup>	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	201	206.7	10%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2207
2	212		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2201
3	212		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2244
4	206		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2223
5	195		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	4	2203
6	209		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2228
7	209		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2238
8	204		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2233
9	213		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2214
10	205		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2226
11	205		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2200
12	219		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2250
13	208		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2239

14	218		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2232
15	214		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2248
16	200		10%	Prueba fuera de datos estadísticos	2	2203
17	207		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2201
18	180		19%	Prueba fuera de datos estadísticos	1	2232
19	201		10%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2250
20	216		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2233

Por lo cual registramos una resistencia Promedio de 206.7 kg/cm<sup>2</sup>, un porcentaje de vacíos con un máximo de 4% y un peso específico del concreto de un mínimo de 2200.

Tabla 15: Diseño de Mezcla con 3% de Bolsa de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H <sup>0</sup> ]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1,052.26	1,057.68
Bolsa de plástico (3%)	32.54	32.54
Arena	683.64	707.57

Tabla 16: Resultados de Diseño de Mezcla con 3% de Bolsa de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 3%						
Muestra N°	F'c kg/cm <sup>2</sup>	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	215	207	3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2179
2	213		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2187
3	195		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	2	2199
4	212		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2217
5	195		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	1	2215
6	211		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2181
7	212		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2177
8	196		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	2	2171
9	203		9%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2196

10	211		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2191
11	209		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2177
12	205		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2195
13	208		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2190
14	214		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2206
15	213		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2181
16	197		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	2	2210
17	211		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2186
18	204		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2170
19	201		10%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2170
20	215		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	1	2213

Tabla 17: Diseño de Mezcla con 5% de Bolsa de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H <sup>o</sup> ]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1,030.56	1,035.98
Bolsa de plástico (5%)	54.24	54.24
Arena	683.64	707.57

Tabla 18: Resultados de Diseño de Mezcla con 5% de Bolsa de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 5%						
Muestra N°	F'c kg/cm <sup>2</sup>	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	201	201.5	10%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2140
2	203		9%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2150
3	209		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2199
4	203		9%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2158
5	198		11%	Prueba fuera de datos estadísticos	5	2153
6	196		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	6	2195
7	207		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2141
8	203		9%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2140
9	204		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2189

10	205		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2172
11	192		14%	Prueba fuera de datos estadísticos	3	2150
12	210		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2140
13	208		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2148
14	210		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2198
15	200		10%	Prueba fuera de datos estadísticos	5	2149
16	190		15%	Prueba fuera de datos estadísticos	6	2144
17	199		11%	Prueba fuera de datos estadísticos	4	2163
18	207		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2167
19	195		12%	Prueba fuera de datos estadísticos	4	2170
20	190		15%	Prueba fuera de datos estadísticos	4	2155

Tabla 19: Diseño de Mezcla con 7% de Bolsa de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H°]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1,008.86	1,014.28
Bolsa de Plastico (7%)	75.94	75.94
Arena	683.64	707.57

Tabla 20: Resultados de Diseño de Mezcla con 7% de Bolsa de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 7%						
Muestra N°	F'c kg/cm <sup>2</sup>	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	176	164.4	7%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2084
2	153		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2086
3	173		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	2072
4	176		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2043
5	178		8%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2091
6	153		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	2072
7	175		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	2055
8	175		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2078
9	167		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2047

10	164		0%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2046
11	155		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2054
12	169		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2045
13	168		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	2055
14	158		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	2100
15	150		9%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2073
16	162		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2092
17	155		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2093
18	162		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2082
19	157		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2086
20	162		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2052

#### 4.1.3. Diseño con restos de botellas de plástico

Para el diseño de restos de botella de plástico se realiza con el mismo procedimiento que con el diseño con bolsas de plástico.

Tabla 21: Diseño de Mezcla con 1% de Botella de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H°]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1,072.40	1,077.82
Botella de plástico (1%)	12.40	12.40
Arena	683.64	707.57

Tabla 22: Resultados de Diseño de Mezcla con 1% de Botella de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 1%						
Muestra N°	F'c kg/cm <sup>2</sup>	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	220	206.4	7%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2233
2	197		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2201
3	218		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2225
4	191		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2249
5	209		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2250

6	199		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2216
7	208		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2221
8	191		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2231
9	204		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2216
10	207		0%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2232
11	193		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2219
12	204		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2246
13	193		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2218
14	220		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2207
15	207		0%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2232
16	220		7%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2249
17	213		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2206
18	219		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2221
19	212		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2209
20	203		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2221

Tabla 23: Diseño de Mezcla con 3% de Botella de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H <sup>o</sup> ]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1,047.60	1,053.02
Botella de plástico (3%)	37.20	37.20
Arena	683.64	707.57

Tabla 24: Resultados de Diseño de Mezcla con 3% de Botella de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 3%						
Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	196	193.4	1%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2147
2	199		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2134
3	189		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2110
4	181		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2105
5	190		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2107

6	197		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2134
7	190		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2144
8	185		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2124
9	189		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2135
10	204		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2120
11	185		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2109
12	185		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2129
13	200		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2138
14	202		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2123
15	192		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2149
16	202		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2126
17	199		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2143
18	181		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	2	2112
19	197		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2129
20	205		6%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2147

Tabla 25: Diseño de Mezcla con 5% de Bolsa de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H°]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	1,022.80	1,028.22
Botella de plástico (5%)	62.00	62.00
Arena	683.64	707.57

Tabla 26: Resultados de Diseño de Mezcla con 5% de Botella de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 5%						
Muestra N°	F'c kg/cm <sup>2</sup>	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	175	183	4%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2071
2	179		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2129
3	181		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2114
4	193		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2088
5	189		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2084

6	192		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2088
7	182		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2093
8	176		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2084
9	178		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2079
10	178		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2114
11	192		5%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2075
12	179		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2081
13	189		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2088
14	185		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2084
15	175		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2074
16	185		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2127
17	185		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	2128
18	184		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	3	2108
19	183		0%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2072
20	180		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	2090

Tabla 27: Diseño de Mezcla con 7% de Botella de Plástico

Material	Por peso p/1 m <sup>3</sup> [H°]	
	Seco	Húmedo
Agua	185.00	194.05
Cemento	351.71	351.71
Grava	998.00	1,003.42
Botella de plástico (7%)	86.80	86.80
Arena	683.64	707.57

Tabla 28: Resultados de Diseño de Mezcla con 7% de Bolsa de Plástico

Concreto con Bolsa de plástico 7%						
Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio	Porcentaje de Aceptación +-10%	Condición	% Vacíos	P.e (kg/m <sup>3</sup> )
1	182	177.25	3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	1979
2	176		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	1960
3	171		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	1956
4	176		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1957
5	182		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	1983

6	181		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	1972
7	183		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1950
8	174		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1955
9	173		2%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1968
10	171		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	1978
11	182		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1975
12	182		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	4	1988
13	170		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	1956
14	184		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1955
15	172		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1986
16	175		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2000
17	178		0%	Prueba dentro de datos estadísticos	7	1964
18	185		4%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	2000
19	172		3%	Prueba dentro de datos estadísticos	5	1965
20	176		1%	Prueba dentro de datos estadísticos	6	1976

## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1. Diseño con bolsas de plástico

Tabla 29: Resultados del diseño de mezcla con bolsas de plástico

Porcentaje de Plástico	Resistencia Promedio	% vacíos Prom.	Peso mínimo de Concreto
1%	206.7	2.0%	2200
3%	207.0	2.5%	2170
5%	201.5	4.6%	2140
7%	164.4	5.7%	2043

Como se puede evidenciar en el cuadro, el uso de plástico causa la disminución de la resistencia a la compresión y el peso del concreto, estas dos características son importantes para el presente trabajo de investigación ya que determinará el valor del espesor del concreto a diseñarse en pavimentos rígidos, sin embargo, el valor del % vacíos incrementa a medida que el porcentaje de

bolsas de plástico se incrementa por lo tanto estos dos valores son directamente proporcionales

Uno de los datos causó curiosidad, específicamente los resultados del diseño de mezcla de 7% de bolsa de plástico, ya que la resistencia a la compresión bajo desmedidamente a un promedio de 164.4 kg/cm<sup>2</sup> lo que es muy poco probable el uso de este concreto en pavimentos rígido para soportar carga vehicular, podría considerar para uso en veredas.

Tabla 30: Costo de Concreto incluido Bolsa o Botella de plástico (Fuente: Propio)

Rendimiento	15	m <sup>3</sup> /día			
	Unidad	Recursos	Cantidad	Precio	Total
Mano de Obra					98.43
Operario	hh	2.00	1.07	19.18	20.46
Oficial	hh	2.00	1.07	15.90	16.96
peón	hh	8.00	4.27	14.30	61.01
Materiales					251.80
Grava	m <sup>3</sup>		0.61	50.00	30.50
Arena	m <sup>3</sup>		0.38	70.00	26.60
Agua	m <sup>3</sup>		0.10	20.00	2.00
Cemento	bls		8.20	23.50	192.70
Plastico	m <sup>3</sup>		0.00	0.00	0.00
Herramientas					17.35
Herramientas Manuales	%mo		0.03	98.43	2.95
Mezclador	hm	1.00	0.53	17.00	9.07
Vibrador	hm	1.00	0.53	10.00	5.33
TOTAL					367.58

Respecto al costo del concreto, este resulta aproximadamente a 367.58, considerando que el plástico es un material de reciclaje este no tendrá un costo sin embargo podría incrementar su costo en el monto de trituración y obtención de la materia prima, además el costo reducirá por la cantidad de grava que se reduce en cada diseño de mezcla, en tal sentido existe montos de compensación lo que hace que el costo sería aproximadamente el mismo.

#### 4.2.2. Diseño con restos de botellas de plástico

Tabla 31: Resultados del diseño de mezcla con Botellas de plástico

Porcentaje de Plástico	Resistencia Promedio	% vacíos Prom.	Peso mínimo de Concreto
1%	206.4	3.2%	2201
3%	193.4	3.5%	2105

5%	183.0	4.5%	2071
7%	177.2	5.3%	1950

Como se puede evidenciar en el cuadro, el uso de plástico nuevamente causa la disminución de la resistencia a la compresión y el peso del concreto, estas dos características son importantes para el presente trabajo de investigación ya que determinará el valor del espesor del concreto a diseñarse en pavimentos rígidos, sin embargo, el valor del % vacíos incrementa a medida que el porcentaje de bolsas de plástico se incrementa por lo tanto estos dos valores son directamente proporcionales

En tal sentido podemos considerar que la resistencia a la compresión y peso del concreto son inversamente proporcionales y el porcentaje de vacíos es directamente proporcionales a la cantidad de plástico utilizado en el diseño de mezcla.

A diferencia del uso de bolsas de plástico, cuando se utiliza el 7% del peso de plástico, la resistencia a la compresión promedio no disminuye en grandes proporciones, además el peso del concreto se acerca a un concreto ligero considerando la mejor opción de utilizar 7% de plástico en relación al peso de grava para conseguir los resultados esperados.

#### **4.3. Prueba de hipótesis**

##### **4.3.1. Hipótesis general**

Los concretos ligeros son concretos de densidades menores a las de los concretos normales hechos con agregados comunes. La disminución de la densidad de estos concretos se produce por una presencia de vacíos en el agregado, en el mortero o entre las partículas de agregado grueso, según la norma peruana un concreto ligero indica cuando el concreto llega a un peso máximo de 1900 Kg/m<sup>3</sup>.

Sin embargo, dentro de nuestro trabajo de investigación, el valor mínimo del peso específico que se ha conseguido es de 1950 kg/m<sup>3</sup>, alrededor de 350 Kg/m<sup>3</sup> menos del concreto patrón, lo que incrementando cantidades de plástico han disminuido este valor. Sin embargo, el valor de la resistencia a la compresión disminuye a medida que se incrementa la cantidad de plástico, en tal sentido podemos indicar que se cumplió parcialmente la prueba de hipótesis en relación con: Utilizar plástico como agregado mejora las propiedades del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

#### **4.3.2. Hipótesis específica**

Hi<sub>1</sub>. Como se indica en los resultados, a medida que se incrementa el plástico en los diseños de mezcla, la resistencia a la compresión del concreto disminuye, lo que nuestra prueba de hipótesis es incorrecta, considerando que se mencionó: Utilizar plástico como agregado mejora la resistencia a la compresión del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

Hi<sub>2</sub>. En base a los resultados indicados en el Punto 4.1 del presente trabajo de investigación, se evidencia que el porcentaje de vacíos incrementa a medida se usa el plástico, considerando que pasco es una ciudad con temperaturas bajas, además, siendo los vacíos del concreto una característica que trabaja a favor de las heladas, se podría decir que nuestra prueba de hipótesis es cierta donde se dijo: Utilizar plástico como agregado mejora el porcentaje de vacíos del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

Hi<sub>3</sub>. Como se evidencia en los costos calculados y el análisis realizado, el incremento de plástico en el diseño de mezcla de concreto a diferentes proporciones no modifica considerablemente el valor del costo del concreto, en tal sentido podemos indicar que la hipótesis de ha cumplido parcialmente habiendo indicado: Utilizar plástico como agregado mejora el costo del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

#### 4.4. Discusión de resultados

Actualmente el Perú y el mundo están pasando problemas del medio ambiente, son todos aquellos que dificultan que sea posible disfrutar del derecho humano a tener un medio ambiente saludable. Cuando observamos en el Perú, existe diversos problemas respecto al cuidado del medio ambiente, este proyecto de investigación tiene como objetivo Determinar la influencia al utilizar plástico como agregado en las propiedades del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, en paralelo tiene este proyecto de investigación el de gestionar los residuos sólidos (plástico) para usar en un diseño de mezcla en concreto y mejorar las características de ello. El concreto ligero, como su mismo nombre indica es el concreto de densidades menores, el hecho de disminuir la densidad produce vacíos, lo que en nuestro caso ha disminuido la resistencia a la comprensión del concreto. Como resultados de nuestro proyecto de investigación se ha conseguido un concreto con peso específico de  $1950 \text{ kg/m}^3$ , alrededor de  $350 \text{ Kg/m}^3$  menos del concreto patrón. Esto se concluye que a medida que incrementamos la cantidad de plástico, disminuye la resistencia a la comprensión del concreto, obteniendo un diseño de mezcla ideal con bolsas de plástico 5%, el cual nos arroja una resistencia a la comprensión promedio de  $201.5 \text{ kg/cm}^2$ , con un % vacíos de 4.6 y un peso mínimo de concreto de  $2140 \text{ kg/m}^3$ , además con un diseño con restos de botella de plástico obtenemos un diseño ideal de 7%, el cual obtenemos una resistencia promedio de  $177.2 \text{ kg/cm}^2$  un % de vacíos de 5.3 y un peso unitario de  $1950 \text{ Kg/m}^3$ , por lo tanto podemos concluir que Utilizar plástico como agregado mejora parcialmente las propiedades del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020.

## CONCLUSIONES

Del Proyecto de investigación propuesto, se puede emanar las siguientes conclusiones secundarias:

1. La resistencia a la compresión del concreto, es la característica mecánica primordial del concreto, se define como la capacidad para tolerar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, principalmente en kg/cm<sup>2</sup>, MPa y con alguna frecuencia en psi. En el Perú el concreto es uno de los materiales más usados en obras de ingeniería civil, por lo que su uso no es nada limitado, para nuestro proyecto de investigación se ha incrementado un insumo que es un problema para la conservación del medio ambiente, hablamos del plástico en diferentes presentaciones, al incrementar el plástico causa que la resistencia a la compresión disminuya, por lo tanto el % de plástico es inversamente proporcional a la resistencia a la compresión, Por lo tanto, podemos concluir que Utilizar plástico como agregado NO mejora la resistencia a la compresión del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020
2. El método de ensayo de presión determinado en base a la Olla de Washington, permite determinar el contenido de aire de concreto. Se basa en la relación entre el volumen de aire y la presión aplicada, no se necesitan conocer las proporciones de la mezcla o las propiedades de los materiales y el porcentaje de aire se obtiene directamente, mediante un equipo llamado Olla de Washington, el aire que se encuentra atrapado en el concreto ayuda a mejorar la durabilidad del concreto en zonas frías donde se producen heladas, para nuestro caso se ha evidenciado que al incrementar la cantidad de plástico incrementa el porcentaje de vacíos del concreto, lo que hace que esto mejora la durabilidad del concreto ante las heladas, por lo tanto, podemos concluir que Utilizar plástico como agregado mejora el porcentaje de vacíos del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

3. Según Reveles (2004, p. 19) el precio se conforma por 3 recursos básicos: Materia prima, Mano de obra y Costos de construcción. Grupo de las erogaciones correctas para poder hacer la transformación de la materia prima. Para nuestro caso un concreto patron se utiliza materias primas como el cemento, agregados, agua, y en algunos casos aditivos, lo que hace que al mezclar se consigue concreto en estado fresco, este tiene un costo, lo que en base a nuestro análisis de la presente investigación es aproximadamente de S/. 367.58 sin embargo cuando se analiza el precio incrementando el plástico, este valor de concreto no se modifica significativamente, por lo tanto, podemos concluir que Utilizar plástico como agregado NO mejora NI empeora el costo del concreto ligero para el uso de pavimentos rígidos, Pasco 2020

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda usar como agregado restos de botellas de plástico, a cambio de bolsas de plástico, ya que los resultados emanados de la presente investigación resultan más favorables para el uso de concreto ligero en climas fríos.
2. Se recomienda realizar nuevos estudios con materiales que afectan al medio ambiente ya que esto podría disminuir paulatinamente la contaminación ambiental, mucho de los materiales reciclables ayudaran en volumen de agregado en el concreto que deseamos diseñar.
3. Uno de los estudios más importantes es que utilizar materiales reciclables sería el de diseñar un concreto estructural, ya que la materia de edificaciones es usada en casi toda su extensión este tipo de concreto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argueta, A. (2006). Proyecto de inversión en una planta recicladora de PET en el Estado de Puebla. Tesis Profesional. Universidad de las Américas Puebla, México.
- BBC Mundo. (2017). Plástico en el mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40664725>
- Chávez, S. (2003). Concreto armado. Tarapoto: UNSM.
- Civilgeeks, C31. (2011). Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto para pruebas de compresión (resumen ASTM C31). Recuperado de <https://civilgeeks.com/2011/03/31/elaboracion-y-curado-en-obra-de-especimenesde-concreto-para-pruebas-de-compresion-resumen-astm-c-31>
- Méndez, E. (2012). Propuesta para sustitución de agregados pétreos por agregados PET, en diseño de mezcla de concreto con resistencia  $f'c=150\text{kg/cm}^2$ , usado para banquetas, guarniciones y firmes. Tesina de Especialista en construcción. Universidad Veracruzana, México.
- Nilson, A. (2001). Diseño de estructuras de concreto. Kansas: McGraw-Hill.
- Rivva, E. (2000). Naturaleza y materiales del concreto. Lima: ACI Perú.
- Villegas, C. (2014). Tecnología de concreto: Diseño de mezclas para la elaboración de concreto estructural-Método Comité 211 del ACI. Recuperado de <http://cecfic.uni.edu.pe/archivos/concreto/Metodo%20ACI%20211%20%20MS.%20ING.%20VILLEGAS.pdf>

## ANEXOS

- **Para la presentación de los datos se usaron formatos de ENSAYO A LA COMPRESION EN PROBETAS CILINDRICAS:** 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”.

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
237			Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	410.72000000000003



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
2	240	2	Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	415.92000000000002



EGETCOC E.I.R.L.

YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA CIVIL  
CIP. 823592



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
332			Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	402.05000000000001



**EGETCOC E.I.R.L.**

YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
SOLICITANTE





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339.034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	f <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
4	218		Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	377.79000000000002



EGETCOC E.I.R.L.

*[Handwritten signature]*  
DIRECCIÓN GENERAL  
CALLE 100 N° 222073



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	Wc (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
01	225	3	Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	389.920000000000002





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

1. DEL MUESTREO: Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra por parte del solicitante teniendo referencia el procedimiento N° 339-036 "Ensayo de toma de muestras de concreto"
2. DE LA ELABORACIÓN: la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F <sub>o</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
6	231		Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	400.3199999999999



*Yauli*  
YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
SOLICITANTE



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	Densidad (kg/cm <sup>3</sup> )	Vaciado	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
7	215	3	Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	372.88999999999997



**EGETCOC S.R.L.**  
Calle 12 N° 1234  
CP: 12345

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
223			Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	386.45999999999998



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>cd</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
9	232	3	Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	402.05000000000001

EGETCOC  
YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
2020-02-01 11:17  
C.R.C.



Dirección: Urbanización Julian Huamall Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>cd</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
1089	238		Diseño Patrón	1/5/2020	2/1/2020	28	412.44999999999999

EGETCOC S.A.S.  
CALLE DE LA UNIÓN  
N° 1000  
CERRO DE PASCO



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	Densidad (kg/cm <sup>3</sup> )	Área (cm <sup>2</sup> )	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
11	2.11		Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	365.66000000000003



*[Handwritten signature]*



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206084438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
12	211	3	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	365.86000000000003



EGETCOC S.R.L.  
YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
C.P. 206084438339



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	R/C (kg/cm <sup>2</sup> )	% (vacíos)	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
13	225	1	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	389.92000000000002





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	f/c (g/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
14	211	2	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	365.66000000000003



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
101	212		Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	367.38999999999999



EGETCOC E.I.R.L.  
 BOLETÍN TÉCNICO N° 74  
 ASOCIACIÓN DE INGENIEROS CIVILES DEL PERÚ  
 OFICINA DE LABORATORIO  
 CIP-223022

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vecinos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
10	237	2	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	410.72000000000003



EGETCOC S.R.L.  
CALLE 10 N° 1000  
CALLE 10 N° 1000  
CALLE 10 N° 1000  
CALLE 10 N° 1000



## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
17	185	1	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	320.60000000000002

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
18	217	25	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	376.06

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
19	228		Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	395.12

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
20	224	3	Diseño Patrón	1/6/2020	2/2/2020	28	388.19



EGETCOC E.I.R.L.

*[Signature]*  
SEDE LABORATORIO  
CALLE DE LA OROTAUNA  
CIP. 322602



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
21	201	3.2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	348.32899999999998





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamall Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339-034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
22	212	2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	367.38999999999999



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR :** CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
23	212	1	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	367.38999999999999

  
 EGOTCOC E.I.R.L.  
 JEFES DE LAS MAQUILAS  
 CDR. 223 001





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
24	206	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	357





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 208064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseno	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Letura en KN
2549	195	10	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	337.93000000000001



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

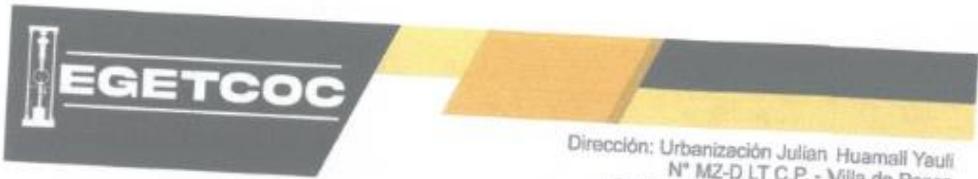
1. **DEL MUESTREO:** Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra por parte del solicitante teniendo referencia el procedimiento NTP 339-036 "Ensayo de toma de muestras de concreto"
2. **DE LA ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
26	209	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	362.19999999999999



EGETCOC E.I.R.L.  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 DNI: 226982





Dirección: Urbanización Julian Huamall Yaufi  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
27	209		Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	362.19999999999999

*[Handwritten signature]*  
EJECUTIVO GENERAL  
CERRO DE PASCO  
CIP. 222482





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moledo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
25	204	1	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	353.5299999999997

LABORATORIO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD  
INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS  
CIR. 222892

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR :** CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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"
- DE LA ELABORACIÓN:** 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.
- DEL ENSAYO:** el ensayo de rotura de las muestras se realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
29	213	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	369.13



EGETCOC S.A.  
 JEFES LABORATORIO  
 JOSE DE LABORAL  
 CIP. 122997



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
30	205	1	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/4/2020	3/2/2020	28	355.25999999999999

 EGETCOC E.I.R.L.  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONCRETO  
JOSE DE LAS BATAZAS  
CIP: 32201

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
3143	205	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	355.25998999999999

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
32	219	1	Concreto con Boisa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	379.5299999999997



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

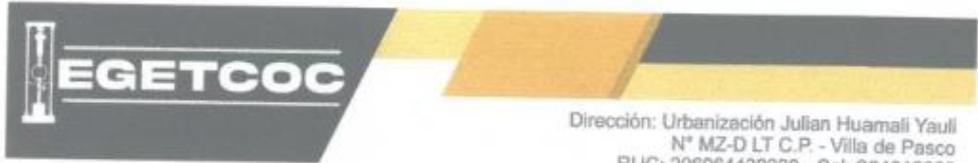
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/C (kg/cm <sup>2</sup> )	% Vecios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
33	208	20	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	360.45999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984618090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASEO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339-034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra No	F'c kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
3450	218	2.2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	377.7900000000002


**EGETCOC E.T.R.L.**  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 CIP. 222042





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F <sub>ic</sub> kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
354	214	1	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	370.86000000000001





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS-PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
362	200		Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	346.60000000000002



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	f <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
37	207	1	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	358.7300000000002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
38	180		Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	311.94

EGETCOC S.R.L.  
INGENIERA MOLICA INOSGAR  
JEFE DE LABORATORIO  
C.R. 82002

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
395	201	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	348.32999999999998

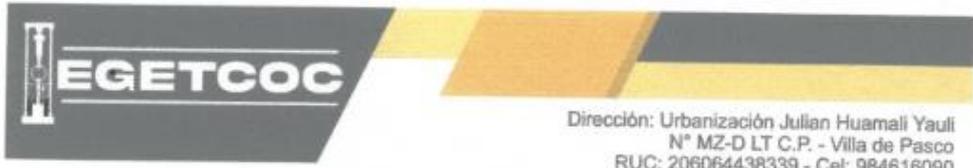
**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020  
**LUGAR :** CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339-034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
408	216	1	Concreto con Bolsa de plástico 1%	2/5/2020	3/3/2020	28	374.32999999999998


 EGTCOC E.I.R.L.  
 INGENIERIA DE LABORATORIO  
 CIP. 322082



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
41-13	215	4	Concreto con Boisa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	372.58999999999997


**EGETCOC E.I.R.L.**  
INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS  
 PARA LA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 EN EL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO  
 C/FE DE LABORATORIO  
 CIP. 222192





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yeuli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
42	213	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	369.13

  
**EGETCOC E.I.R.L.**  
SUC. REGISTRO MTC PASCO  
JEFE DEL LABORATORIO  
C.R. 22282

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% yacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
43	195	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	337.93000000000001



LABORATORIO  
 SERVICIO LABORATORIO  
 CIP 222082



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra Id	Fc kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
44	212	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	367.38999999999999

EGETCOC E.I.R.L.  
MAYTA VILLAR YENIFFER CELINDA  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 228087



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

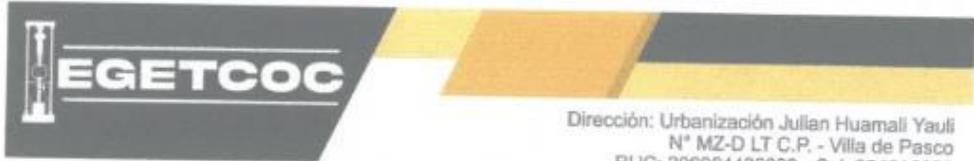
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
450	195		Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	337.93000000000001

EGETCOC S.R.L.  
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS  
INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DEL PERÚ  
C/DE DE LABORATORIOS  
CIP. 222082



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	FC kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
46.8	211		Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	365.66000000000003

 EGETCOC E.I.R.L.  
ING. YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP. 22042





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

1. DEL MUESTREO: Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra por parte del solicitante teniendo referencia el procedimiento NTP 339-035 "Ensayo de toma de muestras de concreto"
2. DE LA ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
47	212	4.5	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/5/2020	4/1/2020	28	367.38999999999999



  
 YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 CIP: 222692



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra	f'c kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
45	203		Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/1/2020	28	351.80000000000001



**EGETCOC E.I.R.L.**  
INGENIERÍA DE CONSULTORÍA Y CONTROL DE CALIDAD  
C.I.P. 22292





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99. "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
51	200	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/8/2020	4/2/2020	28	362.19999999999999

 EGETCOC E.I.R.L.  
ACCIÓN DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE LAS YANAS 1080  
C.P. 22209

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
52	205	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	355.25999999999999


**EGETCOC E.I.R.L.**  
 INGENIERIA DE CONSULTORIA Y SERVICIOS  
 DE INGENIERIA CIVIL

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

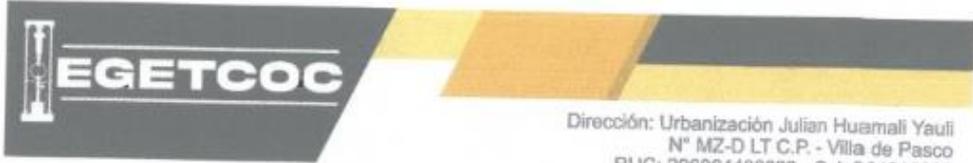
PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
53	208	4	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	380.45999999999998



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
214		1	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/8/2020	4/2/2020	28	370.86000000000001

EGETCOC E.I.R.L.  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE DE LA OROLOGERÍA Nº 224082



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra n°	E/c kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
213			Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	389.13

**EGETCOC S.R.L.**  
RUC: 206064438339  
CIP: 222082

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
56 82	197	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	341.3999999999998



LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO  
CIP. 222882

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339-034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
57	211	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	365.66000000000003

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
88%	204		Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	353.52999999999997



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS; PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/c (kg/cm <sup>2</sup> )	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
60	315	1	Concreto con Bolsa de plástico 3%	3/6/2020	4/2/2020	28	372.58999999999997



EGETCOC E.I.R.L.

*[Signature]*  
ING. YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
CIP. 222282

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-55 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra n°	f'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
61	201	5.4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	348.328999999999988


  
 EGETCOC E.I.R.L.  
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO  
 CIP. 202082

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
620	203	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	351.80000000000001



EGETCOC S.R.L.

YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
INGENIERA DE LABORATORIO  
CIP. 202028

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
63	209	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	362.19999999999999

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 ASOCEN N°74 por parte del solicitante.
3. **DEL ENSAYO:** el ensayo de rotura de las muestras se realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c kg/cm2	% vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
64	203	5%	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	351.80000000000001



YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO  
EPT. 02286

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% Agregado	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
65	198	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	343.13

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
66	196	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	339.67000000000002

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
67	207		Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	358.73000000000002

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
68	203	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	351.80000000000001



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
698	204	4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	353.52999999999997



EGETCOC E.I.R.L.  
Ingeniero  
YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
JEFE DE LABORATORIO  
CIV. 122099

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
70	205	3	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/4/2020	5/1/2020	28	355.25999999999999



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
71	192	10.3	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	332.73000000000002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

1. **DEL MUESTREO:** Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra por parte del solicitante teniendo referencia el procedimiento NTP 339-038 "Ensayo de toma de muestras de concreto"
2. **DE LA ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339-034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
7210	210	4	Concreto con Bolsa de plástico 8%	4/5/2020	5/2/2020	28	363.93000000000001



EGETCOC E.I.R.L.  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE DE LA UNIÓN 1000  
CAY. PASCO



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 208064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

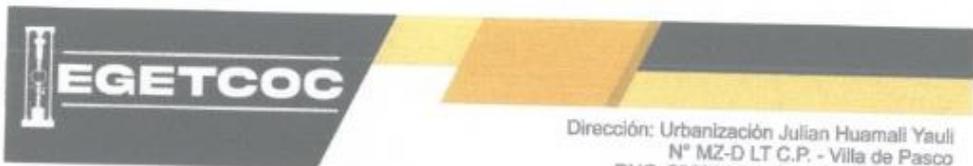
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
73	208		Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	360.45999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	Fic (g/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
74	210	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	363.83000000000001

 EGETCOC E.I.R.L.  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CIP. 322402





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99. "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
75	200		Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	346.60000000000002





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
78	190	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	329.2699999999998





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
77	199	4%	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	344.87





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra ID	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
78	207	5%	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	358.73000000000002





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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"
- DE LA ELABORACIÓN:** 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.
- DEL ENSAYO:** el ensayo de rotura de las muestras se realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034;99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- DE LOS RESULTADOS**

Muestra n°	f'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
79	195		Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	337.93000000000001





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
80	190	4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	4/5/2020	5/2/2020	28	329.26999999999998





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	W/C y ados	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
814	176	8.5%	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	305.00999999999999



EGETCOC E.I.R.L.  
ING. YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
C.E. DE LABORATORIO  
CIP: 22602

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
82	153	8	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	265.14999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 208064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASEO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 1. DEL MUESTREO:** Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra por parte del solicitante teniendo referencia el procedimiento NTP339-036 "Ensayo de toma de muestras de concreto"
- 2. DE LA ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
83	173	7	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	299.81

  
  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 222692

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99. "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra (n°)	F'c (kg/cm2)	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
176	176	176	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	305.00999999999999


  
 EGECOC E.I.R.L.  
 INGENIERA MAYTA VILLAR  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 223362







Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
86	153	7	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	265.1499999999998

 EGETCOC S.R.L.  
CALLE JUAN HUAMALI Y AULI N° 1000  
CERRO DE PASCO  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 252052

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Rotura en KN
87	175		Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	303.26999999999998



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206084438339 - Cel: 984816090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS/PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
88	175	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	303.26999999999998



EGETCOC E.I.R.L.

YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
DIRECCION GENERAL DE CONTRATACION  
C.P. 20000



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	FC (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
900	164	6	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/4/2020	5/31/2020	28	284.20899999999998



### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR.

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
912	155		Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	268.61000000000001



YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
CIP 222632



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yaulf  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
92	169	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	292.88

EGETCOC E.I.R.L.  
INGENIERÍA CIVIL  
CALLE AGUSTARDO  
CALLE ESPINOZA



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
93	168	7	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	291.13999999999999



### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
94	158	12.7	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	273.81



EGETCOC E.I.R.L.  
SUSCRIPCIÓN PÚBLICA  
DE LAS ANOTACIONES  
GR. 227082



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	Fc (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
95	150	6	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	259.94999999999999

EGETCOC E.I.R.L.  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO  
CIP. 522002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS - PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
963	182	6	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	280.74000000000001

EGETCOC E.I.R.L.  
RUC: 206064438339  
Calle Comercio 1234  
C.P. 12345



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

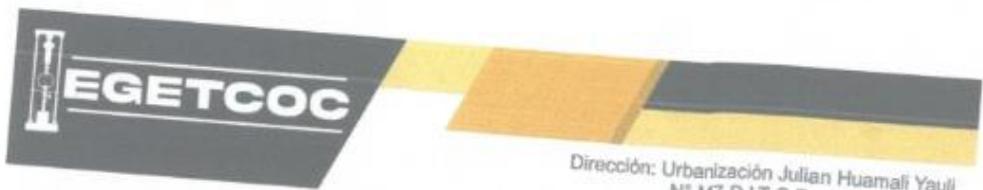
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
970	155	16.2%	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	268.61000000000001





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984618090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
90	182		Concreto con Bolsa de plástico 7%	6/5/2020	6/1/2020	28	280.74000000000001

EGETCOC  
LABORATORIO  
JEFE DE LABORATORIO  
DIPLOMADO





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206084438339 - Cel: 984616090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
 LUGAR : CERRO DE PASCO  
 SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra N°	f/c kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Rotura en KN
95	157	4	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	272.0799999999998

 EGETCOC E.I.R.L.  
 JEFES DE LABORATORIO  
 YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 CIP. 222091

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
 LUGAR : CERRO DE PASCO  
 SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Rotura en KN
100	182	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	5/5/2020	6/1/2020	28	230.74000000000001





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamall Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	f <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
101	220	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	381.28999999999999



**EGETCOC E.I.R.L.**

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE DE LA INDUSTRIA N° 1000  
CIV. 20082



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ic</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
102	197	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	341.39999999999998



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
103	218		Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	377.7900000000002

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
104	191		Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	331



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
105	209	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	362.19999999999999



### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
106	199	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	344.87



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984816090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra No	Frc kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moideo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
107	208	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	360.45999999999998

  
YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
CIP. 222092



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
100	191		Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	331



EGETCOC E.I.R.L.

YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
JEFE DE LABORATORIO  
C.R. 122002



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>cd</sub> kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
109	204		Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	353.52999999999997



EGETCOC S.R.L.

ING. YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP. 220984



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra No	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
110	207	2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/3/2020	6/30/2020	28	358.73000000000002

EGETCOC





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamall Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra No	FC (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
11	193	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	334.47000000000003

R.F.D. / REFE DE LABOR...  
CIP. 222942

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
112	204	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	353.5299999999997



EGETCOC E.I.R.L.  
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP. 222985



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
113	193'	4%	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	334.47000000000003





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moledo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
114	220	2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	381.25999999999999



EGETCOC E.I.R.L.

ING. YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
ENCARGADA DE LABORATORIO  
CIP. 222012



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
11	207	3.2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	358.73000000000002

EGETCOC E.I.R.L.  
MAYTA VILLAR YENIFFER CELINDA  
JEFE DE LABORATORIO  
09.02.2020



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
116	220	2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	381.25999999999999





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
117	213	4	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	369.13

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE :** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F'c kg/cm <sup>2</sup>	% vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
11	19	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	379.52999999999997



YENIFFER CELINDA VILLAR  
CIP: 222092

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
1185	212	3	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	367.3899999999999


  
 EGETCOC S.R.L.  
 INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD  
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES  
 C/PA. DE ENSAYOS DE MATERIALES

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR :** CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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"
- DE LA ELABORACIÓN:** 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.
- DEL ENSAYO:** el ensayo de rotura de las muestras se realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
120	203	2	Concreto con Bolsa de plástico 1%	6/4/2020	7/1/2020	28	351.8000000000001



EGETCOC E.I.R.L.  
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
 LABORATORIO  
 CIP. 222082





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
121	196	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	339.67000000000002

EGETCOC S.R.L.
   
 LABORATORIO
   
 N° 22282

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	Fc (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
122	199	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	344.87



### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
123	189	8	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	327.54000000000002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F <sub>ic</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
124	181	4	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	313.67000000009002

CIP. 220182





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Letura en KN
12	87	6	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	341.39999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-59 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
127	190	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	329.26999999999998

  
EGETCOC S.R.L.  
BO. HINCA ALIAGA  
CALLE DE LA OROQUENA  
CP. 522012

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

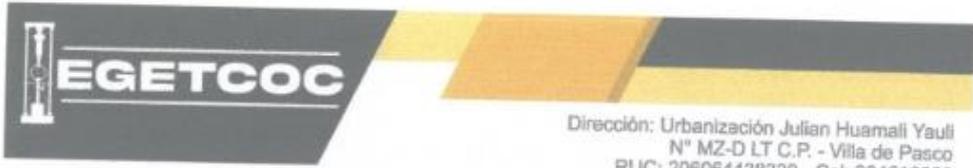
**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
128	185		Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	320.6000000000002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	Fic (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
129	189	5	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	327.54000000000002

EGESTCOC S.R.L.  
Instituto Ecuatoriano de Gestión de Control de Calidad  
CALLE DE LAS ROSAS 1000  
PASCO





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
130	204	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/3/2020	7/30/2020	28	353.5299999999997



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Maestra N°	F'c (kg/cm2)	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
131	185	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	320.60000000000002



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
132	185	5	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	320.60000000000002



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra K"	F <sub>cd</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moledo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
1332	200	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	348.6000000000002





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
134	202	4	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	350.06



EGETCOC S.R.L.  
Ingeniería de Control de Calidad  
Calle de la Libertad 2020  
Pasco



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
135	192	5	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	332.7300000000002





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
138	202'	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	350.06





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
138	181	2	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	313.6700000000002



### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
138	197	3	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	341.3999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F'c kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
149200	205	5	Concreto con Bolsa de plástico 3%	7/4/2020	7/31/2020	28	355.25999999999999



**ENGETCOC E.I.R.L.**  
CALLE TERCERA 1010 - PASCO  
CALLE DE LABORATORIO  
CIP. 322002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 208064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
141	175	4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	303.26999999999998



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c kg/cm2	% vacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
142	179	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	310.2099999999998



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

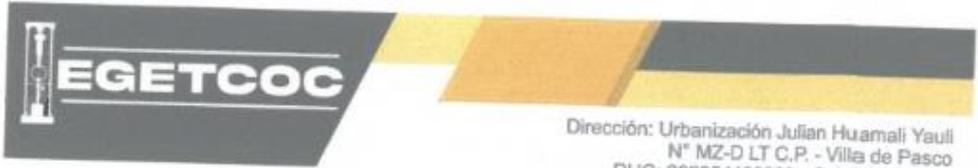
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F <sub>ic</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
143	181	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	313.67000000000002



YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
CIP. 222082



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020  
LUGAR : CERRO DE PASCO  
SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS:

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
144	193		Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/28/2020	28	334.47000000000003

  
EGETCOC E.I.R.L.  
LABORATORIO  
CIR 22202





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS; PASCO 2020

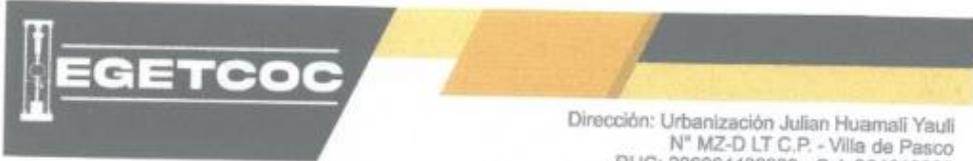
**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
148	189	4	Concreto con Boisa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	327.54000000000002





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984618090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
146	192	3	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	332.73000000000002


 EGETCOC S.A.S.  
 LABORATORIO DE ENSAYOS  
 DE LABORATORIO  
 CIP 220182





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

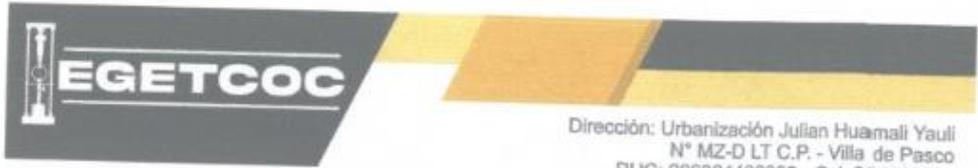
PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F50 (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
147	182		Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	315.3099999999998



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
14a	176	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	305.0099999999999

EGETCOC S.R.L.  
 LABORATORIO  
 CIR. 20032



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

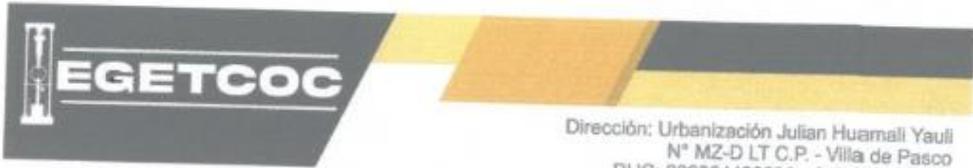
PROYECTO : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

LUGAR : CERRO DE PASCO

SOLICITANTE: : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	FC (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
148	178	7.3	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	308.47000000000003



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
150	178	4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/2/2020	8/29/2020	28	308.47000000000003

YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 S.O.C.



## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

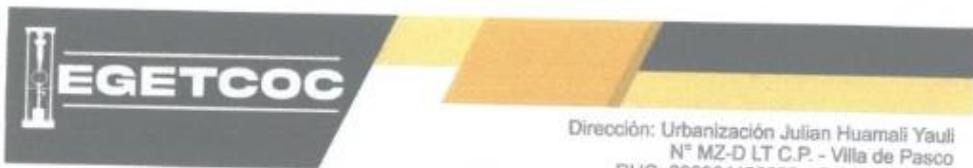
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F/c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
151	192	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	332.7300000000002





**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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"
- DE LA ELABORACIÓN:** 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.
- DEL ENSAYO:** el ensayo de rotura de las muestras se realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>cd</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
152	178	3	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	310.20999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
153	189	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	327.54000000000002

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES  
S.R.L.  
CALLE DE LA INDUSTRIA  
S/N. 221222



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

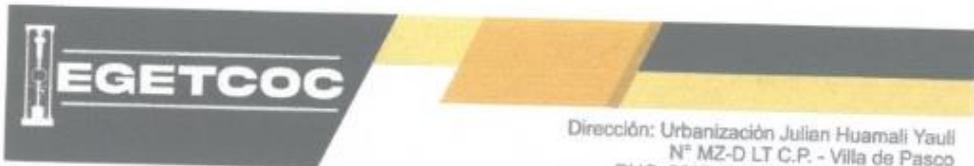
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
1548	185	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	320.60000000000002

*[Handwritten signature]*  
LABORATORIO DE PASCO  
CIP 32298



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS/PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
158	175	4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	303.26899999999998

**EGETCOC E.S.R.L.**  
 URBANIZACIÓN JULIAN HUAMALI YAULI  
 VILLA DE PASCO  
 C/PTO DE LAS PLUMAS 0100  
 0101100010





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>ck</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
156	185	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	320.60000000000002

EGETCOC S.R.L.  
RUC: 206064438339  
CALLE DE LA UNIÓN 1000

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
15%	186	4	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	320.60000000000002






Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
158	184	3%	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	318.87



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
183	183	6	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	317.13999999999999





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
160	180	5	Concreto con Bolsa de plástico 5%	8/3/2020	8/30/2020	28	311.94



**EGETCOC**

Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984816090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339.033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
1616	182	4	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	315.3999999999998



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

### **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

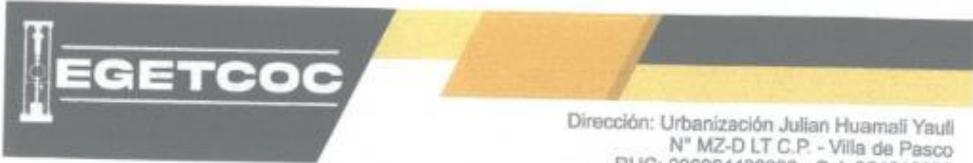
**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034:99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
162	176		Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	305.00999999999999





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984618090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

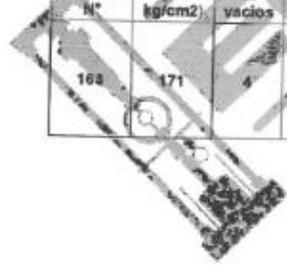
**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
168	171	4	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	296.33999999999997




  
 YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 INGENIERO DE LABORATORIO  
 CIP: 63262



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS; PASCO 2020

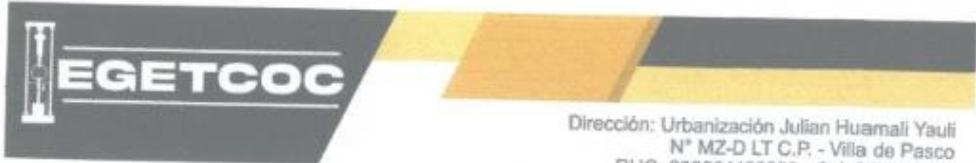
**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra Id	F <sub>c</sub> kg/cm <sup>2</sup>	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
164	176	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	305.00999999999999



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
 N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
 RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
 e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

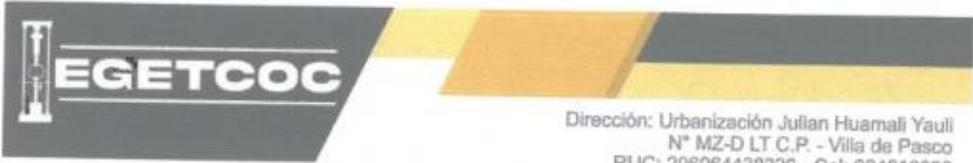
**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra No	F'c kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
16	182		Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	316.3999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN: 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. DE LOS RESULTADOS

Muestra N°	F'c kg/cm2	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
1663	181	7	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	313.67000000000002



## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
163	183	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	317.13999999999999



Stamp: INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JULIAN HUAMALI YAULI" PASCO  
Signature: YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
Title: JEFE DE LABORATORIO DE PASCO



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616080  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- 4. DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% Vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
168	174	7%	Concreto con Bolsa de plástico	9/1/2020	9/28/2020	28	301.54000000000002





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra le	F'c kg/cm <sup>2</sup>	% yacios	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
165	173	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	299.81



## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
170	171		Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/1/2020	9/28/2020	28	296.33999999999997



EGECOC S.A.  
INGENIERÍA DE CONTROL  
CALLE LA VILLA DE PASCO  
C.A. 11200

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
171	152	5.5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	315.39999999999998





Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS** **ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339 034 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
172	182	4%	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	315.39999999999998

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS**  
**ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS - PASCO 2020  
**LUGAR** : CERRO DE PASCO  
**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

- 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"
- DE LA ELABORACIÓN:** 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.
- DEL ENSAYO:** el ensayo de rotura de las muestras se realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
- DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
17	170		Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	294.61000000000001



EGECOC  
 RUC: 206064438339  
 C.I.D.L.  
 YENIFFER CELINDA MAYTA VILLAR  
 ALTA DE LABORACIÓN  
 09-29-2020



**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034.99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	E <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
174	184	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	318.87

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	Fc (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Rotura en KN
176	172	75	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	298.06909999999999



EGETCOC S.R.L.  
INGENIERÍA DE CIVIL  
LABORATORIO DE ENSAYOS  
C/DE LA LABORAT. 1000  
CIR. 320002



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	F'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
176	175	6	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	303.26999999999998

**EGETCOC E.I.R.L.**  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
CALLE DE LA INDUSTRIA 1000  
CALLE DE LA INDUSTRIA 1000

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339 034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra	F <sub>ic</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
177	178	7	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	308.47000000000003



EGETCOC S.R.L.  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES  
CIP. PASCO

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
 ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS:**

Muestra N°	F'c kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
171	185	6	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	320.60000000000002



COEIRL  
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONCRETO  
 C.A. PASCO

**ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS  
ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR :** CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	f'c (kg/cm2)	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lentura en KN
179	172	5	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	298.06999999999999



JEFE DE LABORATORIO  
POR TRIUNFO



Dirección: Urbanización Julian Huamali Yauli  
N° MZ-D LT C.P. - Villa de Pasco  
RUC: 206064438339 - Cel: 984616090  
e-mail: egetcoc.contratos@gmail.com

## **ENSAYO A LA COMPRESIÓN EN PROBETAS CILÍNDRICAS ASTM C39/NTP 339.034**

**PROYECTO** : INFLUENCIA DEL PLÁSTICO COMO AGREGADO EN LAS PROPIEDADES DEL  
CONCRETO LIGERO PARA EL USO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PASCO 2020

**LUGAR** : CERRO DE PASCO

**SOLICITANTE:** : YENIFFER CELINDA, MAYTA VILLAR

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 ELABORACIÓN:** la elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la norma técnica NTP 339.033 y el manejo 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 realizó teniendo como referencia la Norma Técnica NTP 339.034-99, "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"
4. **DE LOS RESULTADOS**

Muestra N°	FC (kg/cm <sup>2</sup> )	% vacíos	Diseño	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	edad en días	Lectura en KN
1806	176	6	Concreto con Bolsa de plástico 7%	9/2/2020	9/29/2020	28	305.00999999999999



FC/COCEI.R.L.  
INGENIERA HROSAR  
YENIFFER CELINDA  
CIP: 222092