

FACULTAD DE INGENIERÍA
Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“VARIACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA
COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/ cm}^2$
CON LA ADICIÓN DE RESIDUOS DE GROOMING
CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES,
CAJAMARCA 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Alfredo Jordy Cossio Chavarri

Asesor:

Mg. Ing. Erlyn Giordany Salazar Huamán

<https://orcid.org/0000-0001-7619-7995>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

| | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------|
| Jurado 1 Presidente(a) | Katia Carrión Rabanal | 46269439 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|----------------------------|-----------------|
| Jurado 2 | Erick Muñoz Barboza | 44035182 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|-----------------------------|-----------------|
| Jurado 3 | Hugo Rodríguez Chico | 45955444 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

INFORME DE SIMILITUD

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

13%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

- | | | |
|----------|---|---------------|
| 1 | López Román Jorge. "Análisis de las propiedades del concreto reforzado con fibras cortas de acero y macrofibras de polipropileno : influencia del tipo y consumo de fibra adicionado", TESIUNAM, 2015 <small>Publicación</small> | 10% |
| 2 | Hernández Cruz Alfonso. "Concreto de alta resistencia en la producción de durmientes para el STC-Metro", TESIUNAM, 2010 <small>Publicación</small> | 1% |
| 3 | Cerón Galindo Leslie. "Normatividad aplicable a los procesos de laboratorio para el aseguramiento de la calidad de los materiales en la industria de la construcción", TESIUNAM, 2015 <small>Publicación</small> | 1% |
| 4 | Juan Cosa Martínez. "Utilización de mezclas de residuos para la obtención de cementos de activación alcalina: aplicación en morteros y suelos estabilizados", Universitat Politecnica de Valencia, 2022 | <1% |

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, por su amor, esfuerzo y crianza. Eres mi eje principal, mi motor y motivo, decirte que este es también tu logro. Incasablemente te diré que te amo madre.

Dedico este trabajo a mi hija Isabella, por ser el milagro que Dios me dio para llenarme de felicidad. Mi motor y motivo, quiero motivarte a luchar siempre por nuestros sueños.

Dedicarle también este trabajo a mi esposa Aylin, por su amor, fortaleza, por nuestros sueños y seguir juntos forjando nuestro futuro y aprendiendo juntos.

Dedicarle este trabajo a mi Calito, que, aunque ya no estés con nosotros, sepas que conseguí tu sueño, te llevo siempre presente en mi mente y corazón. Te amo por siempre.

Con cariño, Cossio Chávarri Alfredo Jordy

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida, guiarme, y poner todas las cosas según su plan.

A la Universidad Privada del Norte Sede Cajamarca
y a todos los docentes de la escuela académico profesional de ingeniería civil por ser
los principales gesticuladores de mis conocimientos, y por todo lo que contribuyeron en mi
desarrollo y ser un profesional con valores éticos y morales.

A mi Asesor

Ing. Eryln Giordany Salazar Huamán, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su
disponibilidad y orientación contribuyó para la realización de mi tesis.

A todas las personas que hicieron posible que hoy en día llegue a culminar con una
etapa en mi vida, por su apoyo incondicional y cariño.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| JURADO EVALUADOR | 2 |
| INFORME DE SIMILITUD | 3 |
| DEDICATORIA | 4 |
| AGRADECIMIENTO | 5 |
| TABLA DE CONTENIDO | 6 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 8 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 9 |
| ÍNDICE DE ECUACIONES | 10 |
| RESUMEN | 11 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1.1. Realidad problemática | 12 |
| 1.2. Formulación del problema | 22 |
| 1.3. Objetivos | 22 |
| 1.3.1. Objetivo General | 22 |
| 1.4. Objetivos Específicos | 22 |
| 1.5. Hipótesis | 22 |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA | 23 |
| 2.1. Tipo de Investigación | 23 |
| 2.2. Población y Muestra | 23 |
| 2.3. Técnica e instrumento de recolección y análisis de datos | 24 |
| 2.4. Procedimiento | 25 |
| 2.4.1. Obtención y caracterización de materiales | 25 |
| 2.4.2. Estudio de agregados. | 29 |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 43 |
| 3.1. Resultados del análisis de agregados (Ver anexo 1) | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1. Resumen de las propiedades de los agregados | 43 |
| 3.2. Resultados del diseño de mezcla. (Ver anexo 2) | 44 |
| 3.3. Procesamiento de datos de las probetas elaboradas en diferentes edades | 45 |
| 3.3.1. Procesamiento de datos de probetas a compresión a los 7 días de curado | 45 |
| 3.3.2. Procesamiento de datos de probetas a compresión a los 14 días de curado | 46 |
| 3.3.3. Procesamiento de datos de probetas a compresión a los 28 días de curado | 47 |
| 3.4. Resultados de ensayo a compresión | 48 |
| 3.4.1. Resultados de ensayo a compresión a los 7 días de curado | 48 |
| 3.4.2. Resultados de ensayo a compresión a los 14 días de curado | 49 |
| 3.4.3. Resultados de ensayos a compresión a 28 días | 50 |
| 3.5. Comparación de resistencia a compresión en diferentes adiciones | 51 |
| 3.6. Variación de la resistencia a compresión | 53 |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 55 |
| 4.1. Discusión | 55 |
| 4.2. Conclusiones | 58 |
| REFERENCIAS | 60 |
| PANEL FOTOGRÁFICO | 63 |
| ANEXOS | 72 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabla 1 Usos Granulométricos Para Agregado Grueso</i> | <i>17</i> |
| <i>Tabla 2 Valores máximos permitidos de sustancias para el concreto</i> | <i>18</i> |
| <i>Tabla 3 Clasificación de fibras naturales en función de su origen y procedencia</i> | <i>19</i> |
| <i>Tabla 4 Cantidad de probetas a elaborar en la investigación</i> | <i>23</i> |
| <i>Tabla 5 Tamices utilizados en agregado grueso</i> | <i>31</i> |
| <i>Tabla 6 Tamices utilizados en agregado fino</i> | <i>31</i> |
| <i>Tabla 7 Límites de gradación de agregado fino</i> | <i>32</i> |
| <i>Tabla 8 Límites de gradación de agregado grueso</i> | <i>32</i> |
| <i>Tabla 9 Peso mínimo de la muestra de ensayo de gravedad y absorción de agregado grueso ...</i> | <i>37</i> |
| <i>Tabla 10 Resumen de las propiedades del agregado fino</i> | <i>43</i> |
| <i>Tabla 11 Resumen de las propiedades del agregado grueso</i> | <i>44</i> |
| <i>Tabla 12 Diseño de mezcla método ACI</i> | <i>44</i> |
| <i>Tabla 13 Resultados de procesamiento de datos de las probetas a los 7 días de curado</i> | <i>45</i> |
| <i>Tabla 14 Resultados de procesamiento de datos de las probetas a los 14 días de curado</i> | <i>46</i> |
| <i>Tabla 15 Resultados de procesamiento de datos de las probetas a los 28 días de curado</i> | <i>47</i> |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Probetas de concreto</i> | 20 |
| Figura 2 <i>Ensayo para medir resistencia a compresión de probetas</i> | 20 |
| Figura 3 <i>Curado de concreto sumergido en agua</i> | 21 |
| Figura 4 <i>Ubicación de la planta chancadora "Bazán"</i> | 26 |
| Figura 5 <i>Ubicación del Spa Canino "Ponte Wuau"</i> | 28 |
| Figura 6 <i>Resistencia a compresión promedio de los especímenes de concreto ensayados a los 7 días</i> | 48 |
| Figura 7 <i>Resistencia a compresión promedio de los especímenes de concreto ensayados a los 14 días</i> | 49 |
| Figura 8 <i>Resistencia a compresión promedio de los especímenes de concreto ensayados a los 28 días</i> | 50 |
| Figura 9 <i>Resistencia a la compresión promedio de los especímenes de concreto en muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuos de grooming canino</i> | 51 |
| Figura 10 <i>Resistencia a la compresión promedio de muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuos de grooming canino en 7, 14 y 28 días</i> | 52 |
| Figura 11 <i>Variación de la resistencia a compresión con adición al 0.5% en función a la muestra patrón</i> | 53 |
| Figura 12 <i>Variación de la resistencia a compresión con adición al 1% en función a la muestra patrón</i> | 53 |
| Figura 13 <i>Variación de la resistencia a compresión con adición al 1.5% en función a la muestra patrón</i> | 54 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|---|-----------|
| <i>Ecuación 1. Contenido de humedad (MTC E 108 / ASTM D2216 / NTP 339.127).....</i> | <i>30</i> |
| <i>Ecuación 2. Módulo de finura (NTP 400.012 - ASTM C 136).</i> | <i>34</i> |
| <i>Ecuación 3. Peso unitario suelto o seco compactado (NTP 400.017, ASTM C-29).....</i> | <i>36</i> |

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² con la adición de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5%. Se realizó los ensayos pertinentes en laboratorio de concreto, determinando que los agregados empleados cumplan las normas establecidas. Posteriormente se realizó el diseño de mezcla para un concreto $f'_c=210$ kg/cm² utilizando el método ACI adicionando a la mezcla residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5% en función al peso de cemento. La resistencia a compresión fue determinada mediante ensayos a compresión axial realizados en especímenes de concreto a 7, 14 y 28 días de curado. La investigación es de tipo experimental aplicada. Luego de realizar los ensayos correspondientes se determinó que el concreto elaborado con adición en 0.5%, 1.0% y 1.5% adquiere una resistencia promedio a la compresión a los 7, 14 y 28 días de curado en: 239.22 kg/cm², 264.65 kg/cm², y 221.20 kg/cm² respectivamente disminuyendo en función al concreto patrón el cual fue de 319.27 kg/cm², no cumpliendo de esta manera con la hipótesis planteada en la investigación. No obstante, las resistencias obtenidas están sobre la resistencia diseñada (210 kg/cm²).

PALABRAS CLAVES: Concreto, resistencia, adición, grooming canino.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad la industria de la construcción es una de las industrias con más relevancia para el crecimiento económico y desarrollo de los países, no obstante, es la que tiene menos avance y actualización tecnológica. Esta industria a su vez es responsable del 5% de emisiones de CO₂ en el sector cementero y 39% en el sector de la construcción residencial, sin mencionar la deforestación, el 30% de residuos sólidos y 20% de la contaminación de las aguas, lo cual conlleva al cambio climático, siendo este un problema que enfrentamos como humanidad.

Es pertinente explicar que la principal causa que genera este problema es el calentamiento global, el cual es originado por el aumento de la temperatura en el planeta, y este a su vez ocasionado por el aumento de gases de efecto invernadero. Este es un proceso natural del planeta el cual nos ayuda a conservar la temperatura del sol dentro del planeta para así poder subsistir.

A nivel mundial y con el paso de la historia diversos ingenieros con el propósito de mejorar determinadas propiedades del concreto, se han logrado grandes avances, siendo ahora el principal e irremplazable material de construcción. Cada vez hay requerimientos de concretos más especiales que satisfagan las necesidades de los diseñadores, las cuales a su vez no dejen de ser eficaces y sobre todo económicas y de fácil alcance.

Cuando se expone a esfuerzo cortante y tensión, aparecen grietas en el concreto de cemento Portland, lo que afecta directamente a la resistencia de la estructura. En consecuencia, deben tomarse medidas para evitar o atenuar este tipo de fallo. El concreto de cemento Portland sólo es parcialmente resistente a la compresión. La debilidad a la tracción puede reducirse hasta

cierto punto añadiendo fibras disponibles en el mercado en cantidad suficiente, así como empleando el refuerzo de acero tradicional.

El uso de fibras como aditivo en el concreto ha aumentado considerablemente. Sin embargo, se usa hace mucho tiempo, sobre todo en el sector de la construcción. Esta práctica se remonta a una época anterior a la invención del cemento Portland y el hormigón, cuando se utilizaban sustancias como la paja, la cabuya, la caña e incluso el pelo de animales para reforzar el adobe y evitar su agrietamiento.

Las fibras tanto artificiales como naturales, han sido empleadas como adición del concreto, teniendo esta un gran crecimiento en su ampliación. No obstante, utilizarlo ya no es algo nuevo a nivel mundial sobre todo en la industria de la construcción; esto se remonta años atrás antes de la aparición del cemento Portland y del concreto, cuando se utilizaban materiales como paja, cabuya, junco y hasta pelo animal que se agregaban al adobe con el fin de evitar la fisuración y mejorar la resistencia a tensión.

En el Perú siendo uno de los países con más variedad de climas, el uso de aditivos es indispensable para mejorar las propiedades y asegurar un correcto desempeño del concreto expuesto a múltiples factores que según la zona donde se aplique los requiera.

En la ciudad de Cajamarca, no es habitual el uso de fibra animal como aditivo en el concreto con el propósito de mejorar las características del producto final debido al desconocimiento y falta de investigaciones con este tipo de fibra, siendo este insumo de gran disponibilidad y abundancia, el cual al no ser empleado en la construcción y en ninguna otra industria termina siendo desechado en el vertedero.

(Rincón & Santiago, 2018) en su investigación “Evaluación de la resistencia del concreto a compresión, flexión y corte indirecto al adicionarle fibras de cabello humano” cuyo objetivo

era examinar los efectos de la introducción de fibras de cabello humano en la resistencia del concreto a la compresión, la tensión y la flexión observando el comportamiento de estas fibras. Concluyó que dicha fibra no es favorable cuando se trata de aumentar la resistencia del concreto, así como alterar las fallas que normalmente se presentan en probetas y vigas, debido a la alta concentración de azufre en el pelo, que al reaccionar con los materiales alcalinos del cemento impacta negativamente en la resistencia del concreto y afecta la forma en que fallan cuando son sometidos a fuerzas externas.

(Bheel, y otros, 2020) en su estudio experimental “Desarrollo sostenible de compuestos: uso novedoso del cabello humano como fibra en hormigón” su objetivo fue brindar la resistencia a compresión adicionando esta fibra de cabello humano en 0%, 1%, 2%, 3% y 4% por volumen de cemento. Concluyendo que la resistencia a compresión se reducía al aumentar el contenido de fibra capilar, observando que la resistencia a la compresión se reducía con el aumento del contenido de fibra capilar. El aumento de la resistencia a la compresión observado al 1% es 8.15% después de 28 días de curado. La reducción de la resistencia a la compresión es del 13,80% con una adición de cabello del 4% después de 28 días de curado.

(Limpe & Ortiz, 2016) en su investigación “Análisis de la resistencia a la flexión y compresión de concreto con agregados de las canteras de vicho y cunyac adicionado con fibras de pelo de cerdo” su objetivo con el fin de mejorar el comportamiento del concreto a compresión y flexión, examinar el comportamiento del concreto tras la adición de fibras de pelo de cerdo en porcentajes de 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, y 5% respecto al peso de cemento. Se concluye que la mayor resistencia a flexión se alcanza con la adición del 1,5% de fibras de pelo de cerdo respecto al peso de cemento, mejorando un 62,44% a los 7 días y un 27,86% a los 28 días respecto al hormigón estándar. Por el contrario, la resistencia a la compresión del hormigón con fibras de

pelo de cerdo resiste más a partir de la adición del 1% respecto al peso de cemento, mejorando así la resistencia en un 40,53% a los 7 días y un 17,32% a los 28 días respecto al hormigón estándar.

(Quito & Trujillo, 2021) en su investigación “Evaluación de la adición de fibras de cabello humano sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², Huaraz-2021” se propusieron determinar si la adición de fibra de cabello humano al concreto incrementa su resistencia a la compresión. Los resultados muestran que la adición de 10% de fibras de cabello humano al concreto incrementó la resistencia a la compresión del material para un diseño con $f'c=175$ kg/cm² curado en 7, 14 y 28 días.

(Chaparro, 2021) en su tesis “Propiedades físico mecánicas del concreto ligero modificado con fibra de oveja para muros no portantes, Maras, Cusco 2021” se propuso a comprobar cómo variaban las propiedades físicas y mecánicas de este tipo de concreto ligero. Concluyendo que existe una fluctuación en la trabajabilidad del concreto liviano, por lo que la adición de una cantidad significativa de fibra de oveja afecta la trabajabilidad del concreto y aumenta la tendencia a la disminución de la resistencia a la compresión.

Debido a lo expuesto lo que busco con mi investigación es aportar con innovación en el campo de la tecnología de concreto dando una opción en cuanto al uso de los residuos los cuales van a terminar en el vertedero de nuestra ciudad, específicamente el residuo grooming canino, añadiendo este mismo al concreto y así poder dar una alternativa práctica para reciclar dicho residuo. Por otro lado, busco incitar a reciclar y buscar nuevos avances en la elaboración de concreto, siendo parte así del objetivo de desarrollo sostenible.

Es imprescindible mencionar conceptos necesarios para la investigación.

Concreto: Consiste de un medio ligante, el cual es un producto resultante de realizar el mezclado homogéneo de cemento, agregado fino (arena gruesa), agregado grueso (piedra chancada) y agua (Gutiérrez, 2003, p. 33).

Cemento: El cemento es una sustancia que al reaccionar con el agua adquiere una condición pegante; no obstante, existen varios tipos de cemento, siendo el de uso común el cemento portland, este es obtenido al pulverizar el Clinker con adición de yeso (Rivva, 2000, p. 31).

Tipos de cemento Portland:

Tipo I: Concreto de uso general, no cuenta con propiedades especiales.

Tipo II: Cuenta con moderado calor de hidratación, debido a la alta resistencia a los sulfatos con la que cuenta.

Tipo III: Cuenta con alta resistencia a edades tempranas.

Tipo IV: Su calor de hidratación disminuye.

Tipo V: Aporta elevada resistencia a los sulfatos.

Agregados: Llámese agregados a una serie de partículas de distinto tamaño el cual se encuentra en la naturaleza, la cuales podemos encontrarlos en forma de finos, arenas y gravas; sin embargo también resulta de la trituración de rocas las cuales este proceso se lleva a cabo en una planta chancadora. Los agregados ocupan entre el 65% y 85% de la unidad cúbica de concreto, siendo por lo tanto el agregado el insumo con mayor importancia al cual se debe elegir muy bien para el diseño de mezcla, debido a que si este no cumple con los parámetros establecidos no aseguraría un producto óptimo como concreto una vez realizada la mezcla (Gutiérrez, 2003, pg. 48).

Agregado Grueso (Piedra chancada): Este es el material es cual es retenido en la malla

No. 4. (Rivva, Diseño de Mezclas, 2013)

Tabla 1

Usos Granulométricos Para Agregado Grueso

| Tamaño Nominal | Porcentaje que pasan por las siguientes mallas | | | | | | | |
|----------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| | 2" | 1 1/2" | 1" | 3/4" | 1/2" | 3/8" | Nº 4 | Nº 8 |
| 2" | 95-100 | - | 35-70 | - | 10-30 | - | 0.5 | - |
| 1 1/2" | 100 | 95-100 | - | 35-70 | - | 10-30 | 0.5 | - |
| 1" | - | 100 | 95-100 | - | 25-60 | - | 0.1 | 0.5 |
| 3/4" | - | - | 100 | 90-100 | - | 20-55 | 0.1 | 0.5 |
| 1/2" | - | - | - | 100 | 90-100 | 40-70 | 0.15 | 0.5 |
| 3/8" | - | - | - | - | 100 | 85-100 | 10-30 | 0.1 |

Nota. Fuente: (Rivva, Naturaleza y Materiales del Concreto, 2000)

Agregado Fino (Arena gruesa): Definido como el material pasante del tamiz 3/8" y retenido en la malla No. 200, su tamaño varía entre 74 micras (0.074 mm) y 9.4 mm (Rivva, 2000, p.179).

Agua: Sustancia en estado líquido el cual, este brinda la característica primordial en el concreto que, al reaccionar con el cemento, adquiere propiedades de fraguado y gracias a su reacción química entre ambos provoca el endurecimiento con el paso de las horas, llevando así a obtener una resistencia conforme el curado del concreto. Debe cumplir con valores necesarios para asegurar su calidad y sea apta para la elaboración de concreto (Rivva, 2000, p. 254)

Tabla 2

Valores máximos permitidos de sustancias para el concreto

| Descripción | Máximo |
|------------------------|---------------|
| Cloruros | 300 ppm |
| Sulfatos | 300 ppm |
| Sales de magnesio | 150 ppm |
| Sales solubles totales | 1500 ppm |
| pH | Mayor de 7 |
| Sólidos en suspensión | 1500 ppm |
| Materia orgánica | 10 ppm |

Nota. Fuente: (Rivva, Diseño de Mezclas, 2013)

Aditivo: Un aditivo se describe como "un material que, sin ser agua, árido, cemento hidráulico o fibra de refuerzo, se emplea como ingrediente del mortero u concreto, y se añade al lote inmediatamente antes o durante la mezcla" tanto por el Comité 116R del American Concrete Institute como por ASTM C 125 (Rivva, 2000, p.264).

Fibra: La fibra es un conjunto de filamentos que pueden ser de origen natural, sintético o artificial. Debido a la creciente demanda de estructuras más resistentes y duraderas, el uso de fibras en el sector de la construcción ha aumentado drásticamente. En este sector, las fibras ofrecen cualidades como la adherencia, la reducción de la fractura, la tenacidad, la resistencia al impacto y la evitación de la contracción plástica (Sika, 2011).

Tabla 3

Clasificación de fibras naturales en función de su origen y procedencia

| | Origen | Procedencia | Ejemplos |
|------------------|---------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Fibras Naturales | Animal | Glándulas sedosas | Seda |
| | | Folículos pilosos | Pelo |
| | Vegetal | Semilla | Algodón |
| | | Tallo | Lino, cáñamo, yute, caña de azucar |
| | | Hoja | Sisal |
| | | Fruto | Coco |
| Mineral | | Fibra de vidrio, fibra de carbono | |

Nota. Fuente: (Martín, 2020)

Examinaremos con más detalle algunas de las características generales de las fibras naturales, ya que son el objeto de este estudio (ver Tabla 3). Las fibras animales incluyen la proteína que les da su capa protectora, pero las fibras vegetales naturales tienen propensión a absorber mucha agua (Martín, 2020).

Existen métodos para proteger las fibras de efectos nocivos como el crecimiento de moho provocado por la alta humedad. Además, las fibras naturales tienen una propiedad termoplástica, lo que significa que mientras la temperatura sea inferior a la temperatura a la que se descomponen, ni su deformación ni su expansión o contracción cambian considerablemente cuando se les aplica calor (Martín, 2020).

Probetas de concreto: Elementos elaborados por un molde de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, este es indispensable para la obtención de información sobre el concreto elaborado, para así evaluar la resistencia a compresión cuando son llevadas a la rotura en una prensa, bajo cargas de compresión (Rivva, Diseño de Mezclas, 2013).

Figura 1

Probetas de concreto



Resistencia a la compresión: Es una característica del diseño mecánico del concreto. Se denomina así a la capacidad de soportar una carga por unidad de superficie, y se mide en términos de esfuerzo, normalmente en kg/cm^2 .

Figura 2

Ensayo para medir resistencia a compresión de probetas



Curado del concreto: Es un procedimiento que "consiste en mantener un contenido de humedad y una temperatura satisfactorios en el concreto recién vaciado, de modo que puedan desarrollarse las propiedades deseadas" (ACI, 1979, p. 7). El concreto se coloca en recipientes llenos de una solución saturada de agua de cal, que se utiliza para curarlo. A continuación, el hormigón se deja curar durante 7, 14 y 28 días a una temperatura de $23^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C}$.

Figura 3

Curado de concreto sumergido en agua



1.2. Formulación del problema

¿Cuánto varía la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de residuos de grooming canino en 0.5% 1.0% y 1.5%?

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo General*

Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5%.

1.4. Objetivos Específicos

- a) Determinar las propiedades físico-mecánicas del agregado fino y grueso.
- b) Realizar el diseño de mezcla del concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y el concreto con adición de 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuo de grooming canino por medio del método ACI.
- c) Elaborar probetas con el concreto patrón y el concreto con adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuo grooming canino y someterlos al curado en 7, 14 y 28 días.
- d) Determinar la resistencia a compresión de los especímenes elaborados con y sin adición de residuos de grooming canino.

1.5. Hipótesis

La resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ aumenta hasta 10% con la adición de residuos de grooming canino con todos los porcentajes.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Dado que se trata de un estudio experimental, la resistencia a la compresión de las probetas generadas mediante la adición de residuos de grooming canino en porcentajes al 0.5%, 1% y 1.5% se comparará con la resistencia de las probetas patrón. A su vez esta investigación es de tipo aplicada y por su diseño experimental.

2.2. Población y Muestra

Para llevar a cabo el estudio, la población se definirá como el número total de especímenes, que incluirá tanto el concreto patrón como el concreto al que se han añadido residuos de grooming canino en concentraciones del 0,5%, 1,0% y 1,5%. Dado que la muestra tomada representa toda la colección de especímenes, la técnica de muestreo será no probabilística.

Tabla 4

Cantidad de probetas a elaborar en la investigación

| Tipo de Probeta | Curado del Concreto | | |
|---|---------------------|---------|---------|
| | 7 días | 14 días | 28 días |
| Probetas Patrón | 4 | 4 | 4 |
| Probetas con adición de grooming canino al 0.5% | 4 | 4 | 4 |
| Probetas con adición de grooming canino al 1% | 4 | 4 | 4 |
| Probetas con adición de grooming canino al 1.5% | 4 | 4 | 4 |

Nota. Cantidad de probetas a elaborar, la cual es el número de la muestra.

Como resultado, se tiene 48 especímenes en la muestra, lo que se generará el siguiente número de especímenes.

2.3. Técnica e instrumento de recolección y análisis de datos

En cuanto a las técnicas empleadas, se tendrá en cuenta lo siguiente.

a) Técnicas e instrumentos de recolección de datos

i. Técnicas

Observación directa a cada uno de los ensayos.

Recolección de agregados y fibra de grooming canino.

Conocimiento de programas y búsqueda de información.

ii. Instrumentos

Protocolos implementados por la Universidad Privada del Norte (Ver Anexo 1).

b) Técnicas e instrumentos de recolección de análisis de datos

En esta investigación se efectuó ensayos, para el cual se utilizó el laboratorio de concreto de la Universidad Privada del Norte, el cual se apegó a todos los parámetros y protocolos establecidos para la carrera de Ingeniería Civil.

Asimismo, los datos fueron validados por el técnico del laboratorio y aprobados por el asesor.

En el laboratorio se realizaron los siguientes ensayos:

- Contenido de humedad. (NTP 339.127)
- Peso específico y absorción de agregados gruesos (NTP 400.021)
- Análisis Granulométrico de agregados gruesos y finos. (NTP. 400.012)
- Gravedad específica y absorción de agregados finos (NTP 400.022)
- Peso unitario y vacío de los agregados (NTP 400.017)

- Cantidad de material fino que pasa por el tamiz N° 200 (NTP 400.018)
- Abrasión los ángeles (NTP 400.019)
- Asentamiento del concreto (NTP 339.035)
- Ensayo de resistencia a la compresión. (NTP 339.034)
- Diseño de mezcla (ACI-COMITÉ 211)

2.4. Procedimiento

2.4.1. *Obtención y caracterización de materiales*

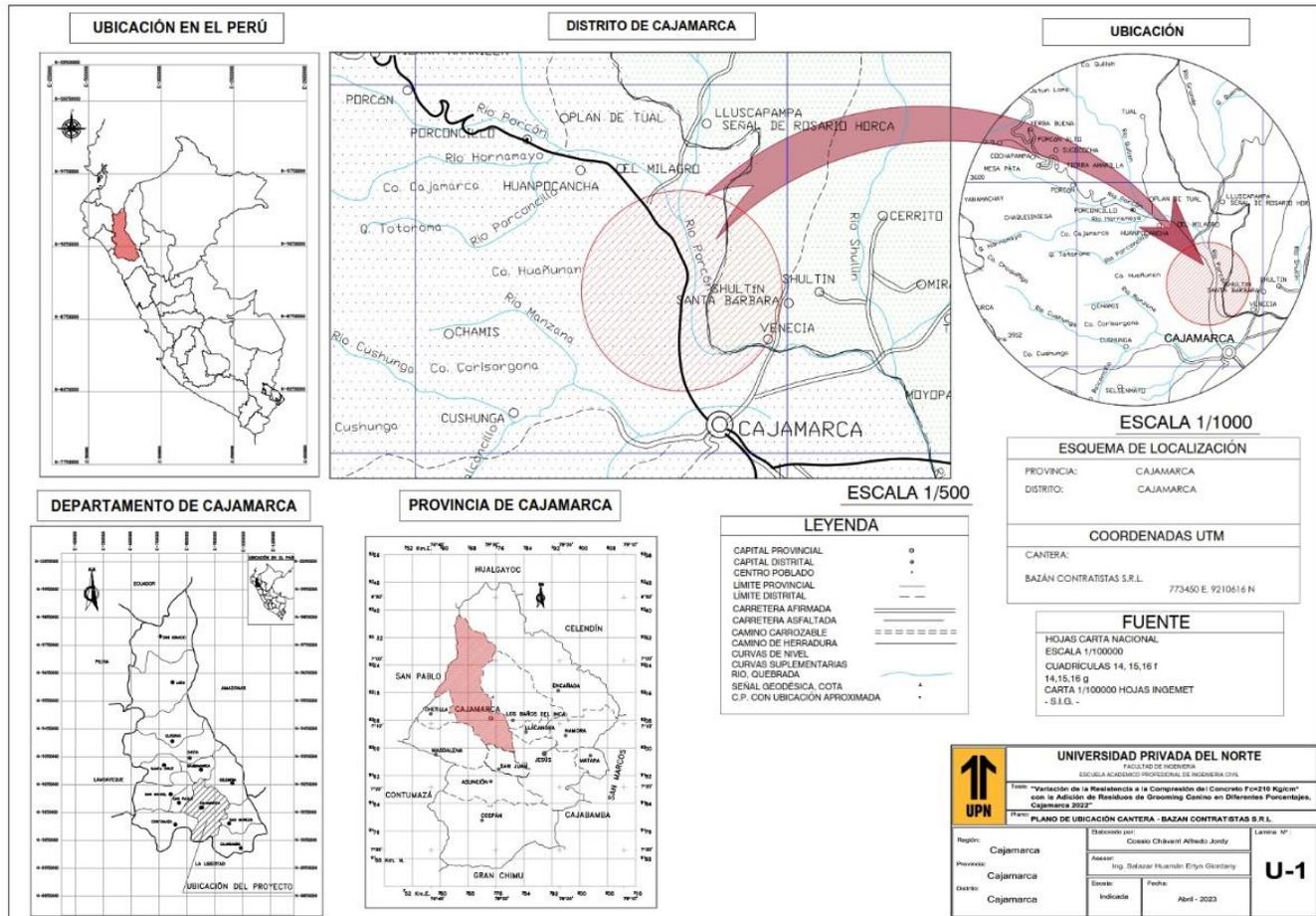
2.4.1.1. Ubicación de la cantera

Para este estudio se eligió la planta chancadora "Bazán Contratistas S.R.L.", de donde se obtuvo el agregado grueso y fino. Se eligió esta cantera por recomendación directa de profesionales que trabajan con esa cantera en la elaboración de concreto.

Esta chancadora, que obtiene sus materiales del río, se encuentra ubicada en las coordenadas UTM (773450.000, 9210616.000) en la Av. Miguel Carducci #696 en la ruta Cajamarca - Porcón, Distrito y Provincia de Cajamarca. Los agregados en esta planta chancadora pasan por un proceso de lavado y tamizado con el fin de distinguir entre agregado grueso y fino y eliminar cualquier impureza.

Figura 4

Ubicación de la planta chancadora "Bazán"



2.4.1.2. Cemento

Se utilizó cemento Pacasmayo Portland Tipo I, diseñado para uso general en proyectos sin requisitos especializados.

2.4.1.3. Agua

Para la elaboración de especímenes de concreto se utilizó agua potable del abastecimiento de la Universidad Priva del Norte, suministrada por la EPS Sedacaj.

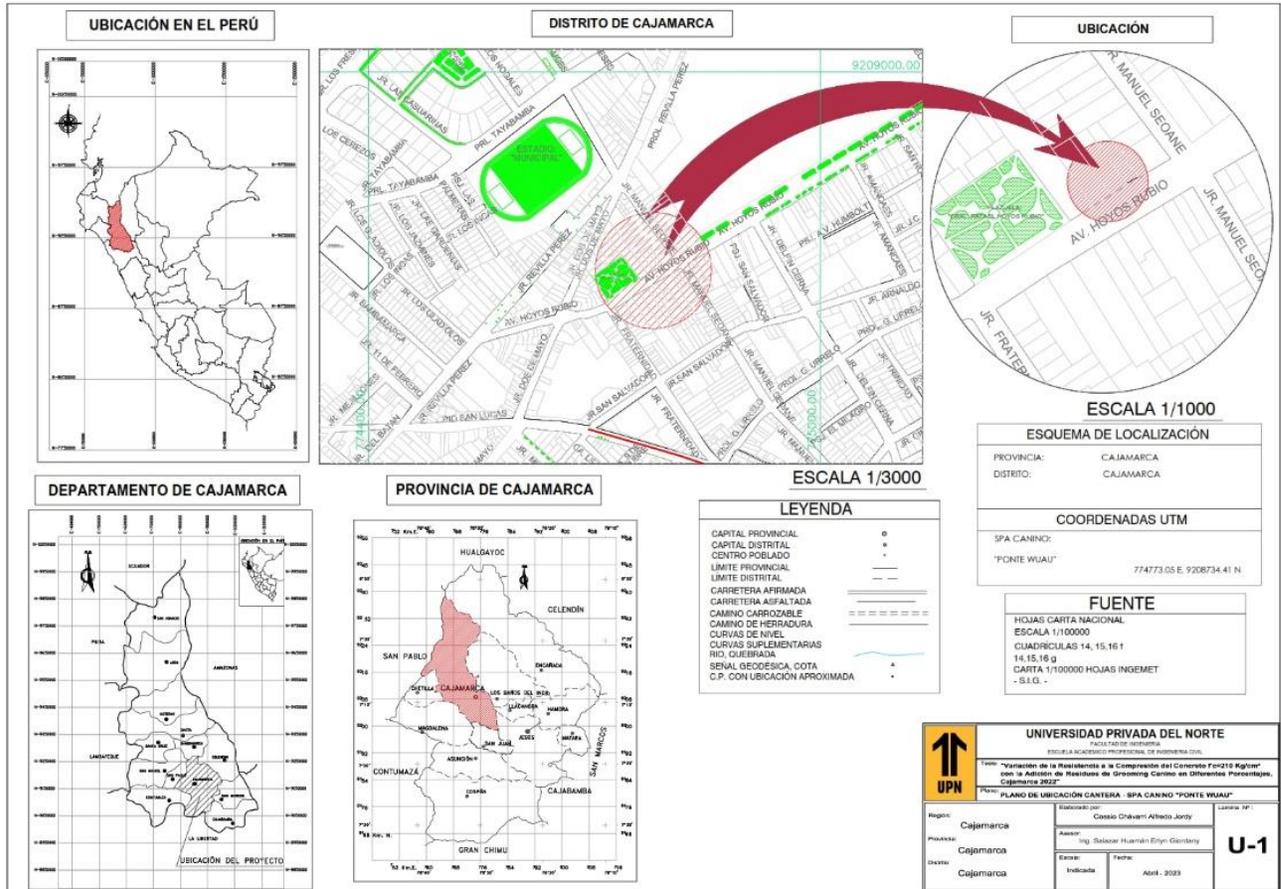
2.4.1.4. Fibra de Grooming Canino

El insumo para la investigación se recolectó del spa canino "Ponte Wuau", ubicado en la Av. Hoyos Rubio #351 Cajamarca, Perú. Este spa canino brinda el servicio de grooming canino, el cual es un término que se utiliza para referirse al corte, cepillado y acicalamiento de las mascotas.

El procedimiento utilizado para extraer la fibra consiste en lavar primero el pelo de la mascota y luego cortarlo, recogiendo estos restos para utilizarlos en la investigación.

Figura 5

Ubicación del Spa Canino "Ponte Wuau"



Ventajas Probables:

- Brindar al concreto ciertas características de las cuales carece el concreto en estado endurecido, como es el control de fisuramiento.
- Reducir el agrietamiento por asentamiento.
- Aumentar la durabilidad del hormigón, la resistencia al impacto y abrasión.
- Facilidad de aplicar a la mezcla de concreto.
-

Usos:

- En falso piso losas y pavimentos.

2.4.2. Estudio de agregados.

Dado que la cantera "Bazán" es una planta chancadora, los agregados se lavan para eliminar impurezas y partículas orgánicas que podrían afectar a los resultados. Se eligió esta cantera porque la calidad de sus áridos (finos y gruesos) cumple las normas NTP 400.012.

2.4.2.1. Ensayo de contenido de Humedad (NTP 339.127, ASTM D2216).

El objetivo de este ensayo es averiguar cuánta humedad hay en una muestra de agregado. Secando el agregado húmedo en un horno controlado a 110 ± 5 °C, se calcula el peso del agua eliminada. El contenido de humedad es la relación, expresada en porcentaje, entre el peso del agua en la masa del agregado y el peso de las partículas sólidas.

Materiales y equipos

- Agregado grueso con humedad natural.
- Agregado fino con humedad natural.
- Horno capaz de mantener temperatura de $110^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$.
- Balanza.
- Taras.
- Cucharón metálico.
- Recipiente o Tara.

Procedimiento

- Se asignó códigos a cada tara que se pesó.
- Con una precisión del 0,1%, se pesó la masa de una muestra de agregado fino y grueso.

- Cada muestra pasó 24 horas en el horno.
- Tras secarse y enfriarse, las muestras se sacaron del horno y se pesaron con una precisión del 0,1%.
- Una vez registrados estos pesos, se estimó el contenido de humedad de los agregados.

Cálculo.

Para el cálculo de contenido de humedad total evaporable se utiliza la siguiente formula:

$$W\% = \frac{W_{mh} - W_s}{W_s} * 100$$

Ecuación 1. Contenido de humedad (MTC E 108 / ASTM D2216 / NTP 339.127)

W%: Porcentaje de humedad.

Wmh: Peso del material húmedo.

Ws: Peso del material seco.

2.4.2.2. Ensayo granulométrico (NTP 400.012/ ASMT C-136).

El objetivo de este ensayo es determinar el grado dentro de los límites especificados en la norma. Los resultados se utilizan para determinar si la distribución granulométrica se ajusta o no a las normas técnicas de granulometría de los agregados y para proporcionar la información necesaria para regular la producción y el uso de los agregados.

De acuerdo con los procedimientos aceptados, el ensayo consiste en pasar y mantener una muestra de peso seco a través de tamices específicos. En el caso del agregado grueso, los tamices oscilan entre 1/12" y la malla N° 4 (ver Tabla 5), y en el caso del agregado fino, entre la malla N° 4 y la malla N° 200 (ver Tabla 6).

Tabla 5

Tamices utilizados en agregado grueso

| Tamiz o malla | |
|----------------------|----------------------|
| Pulg | Abertura (mm) |
| 1 ½" | 38.1 |
| 1" | 25 |
| ¾" | 19 |
| ½" | 12.5 |
| 3/8" | 9.5 |
| Nº 4 | 4.75 |
| Bandeja | |

Nota. Fuente: (Rivva, Diseño de Mezclas, 2013)

Tabla 6

Tamices utilizados en agregado fino

| Tamiz o malla | |
|----------------------|----------------------|
| Nº | Abertura (mm) |
| 4 | 4.75 |
| 8 | 2.36 |
| 10 | 2 |
| 16 | 1.18 |
| 30 | 0.6 |
| 50 | 0.3 |
| 100 | 0.15 |
| 200 | 0.075 |
| Bandeja | |

Nota. Fuente: (Rivva, Diseño de Mezclas, 2013)

Tabla 7

Límites de gradación de agregado fino

| Tamiz | Abertura de Tamiz | Límite Inferior | Límite Superior |
|--------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 3/8" | 9.5 | 100 | 100 |
| N° 4 | 4.75 | 95 | 100 |
| N° 8 | 2.36 | 80 | 100 |
| N° 10 | 2 | - | - |
| N° 16 | 1.18 | 50 | 85 |
| N° 30 | 0.6 | 25 | 60 |
| N° 50 | 0.3 | 10 | 30 |
| N° 100 | 0.15 | 2 | 10 |
| N° 200 | 0.075 | 0 | 3 |

Nota. Fuente: (UPN, Protocolo análisis granulométrico de agregados grueso y finos NTP 400.012 - MTC E204 - ASTM C136, 2019)

Tabla 8

Límites de gradación de agregado grueso

| Tamiz | Abertura de Tamiz | Huso Granulométrico - 6 | |
|---------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | Límite Inferior | Límite Superior |
| (pulg) | (mm) | | |
| 1" | 25 | 100 | 100 |
| 3/4" | 19 | 90 | 100 |
| 1/2" | 12.5 | 20 | 55 |
| 3/8" | 9.5 | 0 | 15 |
| N° 4 | 4.75 | 0 | 5 |

Nota. Fuente: (Rivva, Diseño de Mezclas, 2013)

Materiales y equipos.

- Agregado grueso.
- Agregado fino.
- Juego de mallas 1 ½", 34", 1", 3/8", N°4, N° 8; N°16; N°30, N°50, N°100 y N°200.
- Balanza.
- Horno a $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Taras.
- Cucharon metálico.

Procedimiento

- Secar la muestra a peso constante a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Seleccionar tamices adecuados para cumplir con las especificaciones del material que se va a ensayar, colocar los tamices en orden descendente por tamaño de abertura.
- Efectuar la operación de tamizado manual mecánico, durante un tiempo adecuado.
- Limitar la cantidad de material en un tamiz con el objetivo que todas las partículas puedan alcanzar las aberturas del tamiz varias veces durante el tamizado.
- Continuar el tamizado por un periodo suficiente, de tal manera que al final no más del 1% de la masa del residuo sobre uno de los tamices, pasará a través de él durante 1 minuto de tamizado manual.

Cálculo.

- Se calcula el porcentaje que pasa los porcentajes retenidos sobre cada tamiz con aproximación al 0.1%.

- Se calcula el módulo de fineza sumando el porcentaje retenido acumulado de material de cada uno de los siguientes tamices (N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100) dividido entre 100.

$$MF = \left(\frac{\% \text{ Retenido Acumulado N}^\circ 4, \text{N}^\circ 8, \text{N}^\circ 16, \text{N}^\circ 30, \text{N}^\circ 50, \text{N}^\circ 100}{100} \right)$$

Ecuación 2. Módulo de finura (NTP 400.012 - ASTM C 136).

2.4.2.3. Peso unitario y vacío de los agregados (NTP 400.017, ASTM C-29).

Se denomina peso unitario suelto (PUS) cuando el agregado no es sometido a compactación, y para determinarlo se coloca el material seco en el recipiente hasta el límite del recipiente y a continuación se enraza con una varilla lisa de 5/8", asimismo se denomina peso unitario compactado (PUC) cuando el agregado es sometido a compactación con una varilla de 5/8", logrando así incrementar el acomodamiento de las partículas de agregado, por lo tanto, el valor de la masa unitaria.

Materiales y equipos.

- Agregado grueso y agregado fino en cantidad suficiente que exceda la capacidad del molde.
- Balanza con precisión de 0.1%.
- Varilla compactadora: Una varilla redonda de acero 5/8" de diámetro y 24 pulgadas de largo, teniendo los extremos redondeados a una punta semiesférica de 5/8" de diámetro.
- Cucharon metálico de tamaño conveniente para llenar el molde.

Procedimiento

- **Método del Apisonado (T.M.N menor a 1 ½”) – Peso Unitario Compactado**
 - El agregado debe colocarse en el recipiente, en tres capas de igual volumen aproximadamente, hasta colmarlo; cada una de las capas se nivela con la mano y se apisona con 25 golpes de varilla, distribuidos uniformemente en cada capa, utilizando el extremo semiesférico de la varilla. Al apisonar la primera, debe evitarse que la varilla golpee el fondo del recipiente, al apisonar las capas superiores, se aplica la fuerza necesaria para que la varilla solamente atraviese la respectiva capa.
 - Una vez colmado el recipiente, se enrasa la superficie con la varilla, usándola como regla, y se determina el peso del recipiente lleno en kilogramos.

- **Método de llenado con cucharón de mano (Peso Unitario del agregado suelto)**
 - Con la ayuda de una herramienta (por ejemplo, una pala o un cucharón de mano), se llena el recipiente hasta una altura no superior a 50 mm por encima del borde y se retira cualquier agregado sobrante utilizando una regla.
 - Se calcula el peso del recipiente de medición, el peso de su contenido y el peso del recipiente, y se registran los pesos con una precisión de 0,05 kg.

Cálculo.

Para el cálculo del peso unitario suelto o compactado se utilizaron las siguientes fórmulas.

$$Vr = \left(\frac{\pi(\varnothing^2)h}{4} \right)$$

$$PUS = \left(\frac{Prm - Prv}{Vr} \right)$$

Ecuación 3. Peso unitario suelto o seco compactado (NTP 400.017, ASTM C-29)

Dónde:

Pvr = Peso del contenedor vacío.

Prm = Peso del contenedor con la muestra.

Vr = Volumen del contenedor.

h = Profundidad del contenedor.

\varnothing = Diámetro del contenedor.

2.4.2.4. Peso específico y absorción de agregados gruesos (NTP 400.021 / ASTM C-127).

La masa de una unidad de volumen de material en el aire dividida por la masa de una unidad de volumen de agua a una temperatura determinada da lugar al peso específico, que se mide a una temperatura constante. La absorción del agregado es la cantidad de agua que toma después de estar sumergido en agua durante 24 horas.

Este ensayo se utiliza para calcular y corregir el diseño de mezcla utilizando los valores de gravedad específica seca, gravedad específica saturada con superficie seca, gravedad específica aparente y absorción del agregado grueso.

Materiales y equipos.

- Muestra de agregado grueso.
- Balanza.
- Franela.
- Taras.

- Canastilla metálica.
- Depósito de agua lleno.

Tabla 9

Peso mínimo de la muestra de ensayo de gravedad y absorción de agregado grueso

| Tamaño máximo nominal (Pulgadas) | Peso mínimo de la muestra de ensayo (kg) |
|---|---|
| 1/2" | 2 |
| 3/4" | 3 |
| 1" | 4 |
| 1 1/2" | 5 |
| 2" | 8 |
| 2 1/2" | 12 |
| 3" | 18 |
| 3 1/2" | 25 |
| 4" | 40 |
| 4 1/2" | 50 |
| 5" | 75 |
| 6" | 125 |

Nota. Fuente: (UPN, Protocolo de peso específico y absorción de agregados gruesos NTP 400.021 - MTC E206 - ASTM C127, 2019)

Procedimiento

- Cuando el agregado se haya enfriado a una temperatura soportable al tacto, la muestra deberá haberse secado hasta peso constante a una temperatura de $110 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. Ponga el agregado en agua durante 24 horas a temperatura ambiente.

- El requisito inicial de secado hasta peso constante puede eliminarse cuando los valores de gravedad específica y absorción se utilizan para dosificar mezclas de hormigón en las que los agregados se van a utilizar en condiciones de humedad natural, y si las superficies de las partículas de la muestra se mantienen continuamente húmedas antes del ensayo, puede eliminarse el remojo de 24 horas.
- A pesar de que las superficies de las partículas todavía parezcan estar húmedas, retire la muestra del agua y pásela por un paño absorbente grande hasta que desaparezca toda la película de agua aparente. Por separado y en trozos más grandes, séquela. Durante el proceso de secado de la superficie, debe procurarse evitar la evaporación. El peso de la muestra se determina en un estado de superficie saturada y seca.
- Inmediatamente después de pesarla, introduzca la muestra saturada en la cesta de alambre con la superficie seca y calcule su peso en agua a una temperatura comprendida entre $23 \text{ }^\circ\text{C}$ y $1,7 \text{ }^\circ\text{C}$.
- A una temperatura de $100 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, secar la muestra hasta obtener un peso constante y, a continuación, dejarla enfriar a temperatura ambiente.

2.4.2.5. Gravedad específica del agregado fino (NTP 400.022 / ASTM C-128).

Materiales y equipos.

- Muestra de agregado fino.
- Molde de cono truncado.
- Apisonador.
- Balanza
- Taras

- 1 fiola de 1000 ml.
- Agua.

Procedimiento

- El material se coloca en un recipiente, se cubre con agua y se deja reposar durante 24 horas
- El material se extiende sobre una superficie plana expuesta a una corriente suave de aire caliente y se agita a menudo para conseguir un secado uniforme. Este proceso se lleva a cabo repetidamente hasta que los granos agregados se separan unos de otros.
- La muestra se coloca en el molde cónico, se apisona suavemente 25 veces con la varilla metálica y, a continuación, se eleva el molde verticalmente. Se continúa secando y utilizando el molde cónico hasta que el cono de agregado se deshaga, momento en el que el agregado fino estará empapado y seco en superficie.
- Se utiliza un baño de agua a una temperatura entre 21 °C y 25 °C durante 1 hora después de introducir 500 gramos de la muestra preparada en la botella y añadir agua hasta aproximadamente el 90% de la capacidad de la botella para eliminar el aire atrapado. Se rellena la botella con 500 ml y se calcula su peso total.
- El agregado fino se saca de la botella, se seca hasta alcanzar un peso constante a 110 °C \pm 5 °C, se enfría a temperatura ambiente en un secador durante media hora o una hora y, a continuación, se pesa.

2.4.2.6. Diseño de mezcla

Una vez realizado los ensayos pertinentes para los agregados y determinando que son aptos para la elaboración de concreto, procedemos a realizar el diseño de mezcla, el cual consta en determinar las cantidades necesarias para 1 m^3 de concreto. Una vez calculado estas cantidades se hace el cálculo para el volumen de la probeta en la cual se vaciará el concreto, y luego de esto se procede a multiplicar para el número de probetas a elaborar por tanda considerando su desperdicio.

2.4.2.7. Ensayo de concreto en estado fresco.

- **Medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams (NTP 339.035, 2009).**

Cómo determinar, en laboratorio o en obra, la consistencia del hormigón fresco para el método de asentamiento cónico de Abrams.

Objetivo.

Determinar el asentamiento del concreto recién vaciado utilizando el cono de Abrams.

Materiales.

- Cono de Abrams.
- Apisonador de fierro liso de diámetro 5/8" y punta redondeada de 24 pulgadas de largo.
- Wincha metálica de 5m.

2.4.2.8. Elaboración de probetas cilíndricas de concreto.

En cuanto los suministros y las herramientas estuvieron listos, se empezó a diseñar las mezclas para obtener las proporciones adecuadas. A continuación, se engrasó el interior de los

moldes cilíndricos para facilitar el desmoldeo de las probetas y se combinó la mezcla en un mixer.

A continuación, tras humedecer la mezcladora para evitar que absorba el agua de la mezcla, añadimos el agregado grueso, seguido del residuo de grooming canino, para garantizar que el agregado grueso logre una buena adherencia con la fibra. A continuación, se añadió el agregado fino, después el cemento y, tras un breve periodo de mezcla, añadimos el agua como último aporte. Dejamos que se mezcle hasta que todos los insumos se hayan incorporado completamente para crear una pasta homogénea. El concreto para la creación de probetas es la consecuencia final de esto.

El ensayo de asentamiento se realiza de acuerdo con la norma (NTP 339.035) una vez preparada la mezcla para confirmar la consistencia plástica sugerida en el diseño de la mezcla.

Tras la realización de las pruebas mencionadas, las probetas de hormigón se fabrican añadiendo el concreto en tres capas al molde cilíndrico de 15x30 cm y dando a cada capa 25 golpes con una varilla de acero. Una vez vertidas las tres capas, se enraza la superficie con el badilejo y se pule, luego se da de 10 a 15 golpes suaves con el mazo de goma.

Cada espécimen se codifica tras pasar 24 horas en el molde y, a continuación, se desmolda. A continuación, las muestras se transfieren a un recipiente lleno de agua para que se curen.

2.4.2.9. Ensayo del concreto en estado endurecido.

• Resistencia a la compresión de probetas cilíndricas (NTP 339.034, 2008)

Este método de ensayo consiste en aplicar una carga de compresión axial sobre probetas o núcleos de concretos moldeados en forma cilíndrica a una velocidad comprendida dentro de un intervalo predeterminado hasta que se produce el fallo. Dividiendo la mayor fuerza alcanzada

durante el ensayo por el área de la sección transversal de la probeta, se puede determinar la resistencia a la compresión de una probeta de hormigón.

Objetivo.

El objetivo principal del ensayo es determinar la resistencia máxima a la compresión de una probeta cilíndrica de hormigón sometida a un esfuerzo axial.

Materiales

- Probetas de 30 cm de altura y 15 cm de diámetro.
- Máquina de ensayo a compresión.
- Deformímetro.
- Vernier.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En este capítulo se presenta un resumen de las propiedades de los agregados.

Adicionalmente, se presenta la resistencia a la compresión de las probetas elaboradas en el laboratorio de concreto de la Universidad Privada del Norte Cajamarca.

3.1. Resultados del análisis de agregados (Ver anexo 1)

3.1.1. Resumen de las propiedades de los agregados

En las tablas 9 y 10, se muestra los resultados de las propiedades físico – mecánicas del agregado fino y agregado grueso obtenidos de la cantera.

Tabla 10

Resumen de las propiedades del agregado fino

| Agregados y características | Agregado fino |
|------------------------------------|---------------------------|
| Peso unitario seco y suelto | 1448.05 kg/m ³ |
| Peso unitario seco y compactado | 1553.78 kg/m ³ |
| Gravedad específica | 2.67 gr/cm ³ |
| Módulo de finura | 2.51 |
| Contenido de humedad | 8.76 % |
| Absorción % | 1.94 % |

Nota. Propiedades del agregado fino

Tabla 11
Resumen de las propiedades del agregado grueso

| Agregados y características | Agregado grueso |
|------------------------------------|---------------------------|
| Peso unitario seco y suelto | 1302.49 kg/m ³ |
| Peso unitario seco y compactado | 1480.31 kg/m ³ |
| Gravedad específica | 2.50 gr/cm ³ |
| Contenido de humedad | 1.76 % |
| Absorción % | 2.02 % |
| Tamaño máximo nominal TMN | 1/2" |

Nota. Propiedades del agregado grueso.

3.2. Resultados del diseño de mezcla. (Ver anexo 2)

Se realizó el diseño de mezclas según el método de American Concrete Institute (ACI), ver diseño de mezclas en el Anexo 2 y ver el resumen en la Tabla 12.

Tabla 12
Diseño de mezcla método ACI

| Descripción | Valor | Unidad |
|-------------------------|--------------|-------------------|
| Cemento Portland Tipo I | 366.07 | kg/m ³ |
| Agua | 150.00 | lt/m ³ |
| Agregado grueso | 874.00 | kg/m ³ |
| Agregado fino | 915.00 | kg/m ³ |

Nota. Dosificación de concreto para un metro cúbico, encontrándose el agregado fino y grueso en estado húmedo.

3.3. Procesamiento de datos de las probetas elaboradas en diferentes edades

Los resultados del ensayo a compresión realizado de acuerdo con la NTP 339.034 para todas las probetas fabricadas se muestran en las tablas de la 12 a la 14.

3.3.1. Procesamiento de datos de probetas a compresión a los 7 días de curado

Tabla 13

Resultados de procesamiento de datos de las probetas a los 7 días de curado

| Código | Días de curado | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Carga última (kg) | Esfuerzo (kg/cm ²) | Esfuerzo promedio (kg/cm ²) |
|--------|----------------|---------------|-------------|-------------------|--------------------------------|---|
| PP1 | 7 días | 15.12 | 30.04 | 35548 | 197.98 | 222.71 |
| PP2 | 7 días | 14.82 | 30.01 | 41000 | 237.85 | |
| PP3 | 7 días | 15.03 | 30.10 | 40268 | 226.96 | |
| PP4 | 7 días | 15.13 | 30.31 | 44781 | 228.04 | |
| PA1-1° | 7 días | 15.20 | 30.48 | 29926 | 164.92 | 172.84 |
| PA2-1° | 7 días | 15.19 | 30.37 | 31826 | 175.62 | |
| PA3-1° | 7 días | 14.90 | 30.12 | 31183 | 178.83 | |
| PA4-1° | 7 días | 15.45 | 30.45 | 32227 | 172.00 | |
| PA1-2° | 7 días | 15.43 | 30.64 | 36666 | 196.09 | 173.14 |
| PA2-2° | 7 días | 15.17 | 30.82 | 28755 | 159.20 | |
| PA3-2° | 7 días | 15.48 | 30.74 | 30122 | 160.16 | |
| PA4-2° | 7 días | 15.16 | 30.71 | 31949 | 177.11 | |
| PA1-3° | 7 días | 15.18 | 30.97 | 37532 | 207.52 | 192.78 |
| PA2-3° | 7 días | 15.22 | 30.67 | 32542 | 178.86 | |
| PA3-3° | 7 días | 15.13 | 30.60 | 33105 | 184.13 | |
| PA4-3° | 7 días | 14.93 | 29.96 | 35119 | 200.60 | |

Nota. Procesamiento de datos para determinar esfuerzos promedio de cada espécimen de concreto fabricado, asignando el código PP a las probetas patrón, PA1°, 2° y 3° a las probetas con adición al 0.5%, 1% y 1.5%.

3.3.2. *Procesamiento de datos de probetas a compresión a los 14 días de curado*

Tabla 14

Resultados de procesamiento de datos de las probetas a los 14 días de curado

| Código | Días de curado | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Carga última (kg) | Esfuerzo (kg/cm ²) | Esfuerzo promedio (kg/cm ²) |
|--------|----------------|---------------|-------------|-------------------|--------------------------------|---|
| PP5 | 14 días | 15.26 | 30.15 | 53692 | 293.77 | |
| PP6 | 14 días | 15.15 | 30.33 | 51560 | 286.21 | 299.85 |
| PP7 | 14 días | 15.4 | 30.5 | 59240 | 318.26 | |
| PP8 | 14 días | 15.11 | 30.22 | 54004 | 301.16 | |
| PA5-1° | 14 días | 15.12 | 30.49 | 37799 | 210.52 | |
| PA6-1° | 14 días | 15.06 | 30.66 | 38652 | 217.13 | 226.06 |
| PA7-1° | 14 días | 15.15 | 30.53 | 44911 | 249.13 | |
| PA8-1° | 14 días | 15.10 | 30.65 | 40736 | 227.47 | |
| PA5-2° | 14 días | 15.25 | 30.99 | 35066 | 191.98 | |
| PA6-2° | 14 días | 14.85 | 30.33 | 32205 | 186.07 | 215.16 |
| PA7-2° | 14 días | 14.92 | 30.00 | 38515 | 220.44 | |
| PA8-2° | 14 días | 15.25 | 30.57 | 47850 | 262.15 | |
| PA5-3° | 14 días | 15.48 | 30.66 | 42280 | 224.64 | |
| PA6-3° | 14 días | 15.45 | 30.82 | 39416 | 210.38 | 201.74 |
| PA7-3° | 14 días | 15.23 | 30.96 | 30667 | 168.33 | |
| PA8-3° | 14 días | 15.25 | 30.77 | 37162 | 203.59 | |

Nota. Procesamiento de datos para determinar esfuerzos promedio de cada espécimen de concreto fabricado, asignando el código PP a las probetas patrón, PA1°, 2° y 3° a las probetas con adición al 0.5%, 1% y 1.5%.

3.3.3. *Procesamiento de datos de probetas a compresión a los 28 días de curado*

Tabla 15
Resultados de procesamiento de datos de las probetas a los 28 días de curado

| Código | Días de curado | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Carga última (kg) | Esfuerzo (kg/cm²) | Esfuerzo promedio (kg/cm²) |
|---------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| PP9 | 28 días | 15.47 | 30.37 | 60286 | 320.74 | |
| PP10 | 28 días | 14.98 | 29.73 | 54772 | 310.97 | 319.17 |
| PP11 | 28 días | 15.18 | 30.44 | 63269 | 349.59 | |
| PP12 | 28 días | 15.22 | 30.57 | 53707 | 295.39 | |
| PA9-1° | 28 días | 15.00 | 30.10 | 36869 | 208.64 | |
| PA10-1° | 28 días | 14.91 | 30.06 | 41739 | 239.05 | 239.22 |
| PA11-1° | 28 días | 14.94 | 30.11 | 44517 | 253.95 | |
| PA12-1° | 28 días | 14.90 | 30.18 | 44506 | 255.24 | |
| PA9-2° | 28 días | 15.21 | 30.86 | 52366 | 288.39 | |
| PA10-2° | 28 días | 15.23 | 30.77 | 45622 | 250.42 | 264.65 |
| PA11-2° | 28 días | 14.95 | 30.29 | 41585 | 236.90 | |
| PA12-2° | 28 días | 15.45 | 30.75 | 53002 | 282.89 | |
| PA9-3° | 28 días | 15.17 | 30.53 | 36756 | 203.36 | |
| PA10-3° | 28 días | 14.92 | 30.03 | 40023 | 228.93 | 221.20 |
| PA11-3° | 28 días | 15.47 | 30.50 | 45567 | 242.43 | |
| PA12-3° | 28 días | 15.25 | 30.46 | 38369 | 210.07 | |

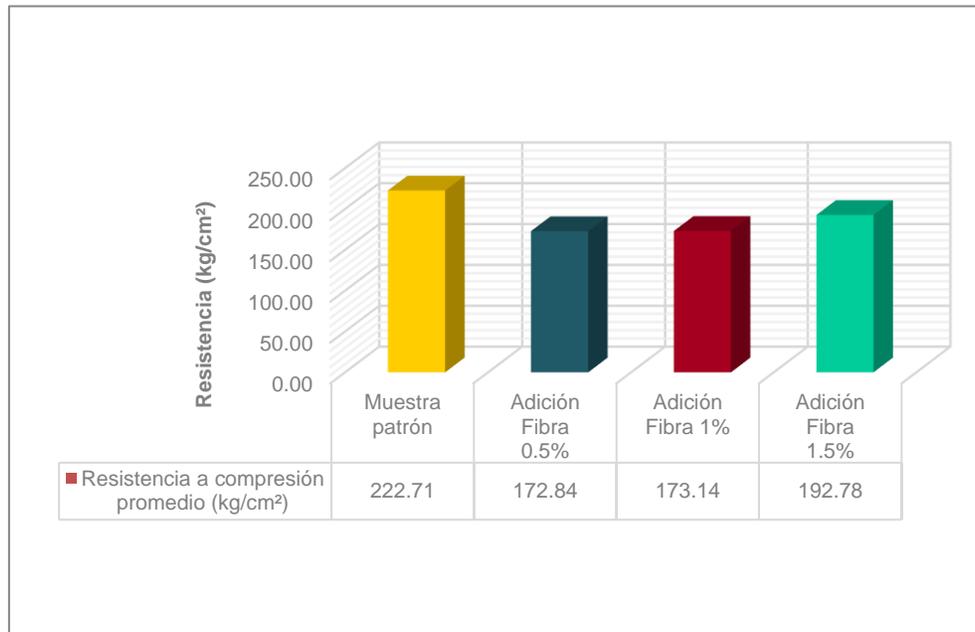
Nota. Procesamiento de datos para determinar esfuerzos promedio de cada espécimen de concreto fabricado, asignando el código PP a las probetas patrón, PA1°, 2° y 3° a las probetas con adición al 0.5%, 1% y 1.5%.

3.4. Resultados de ensayo a compresión

3.4.1. Resultados de ensayo a compresión a los 7 días de curado

Figura 6

Resistencia a compresión promedio de los especímenes de concreto ensayados a los 7 días

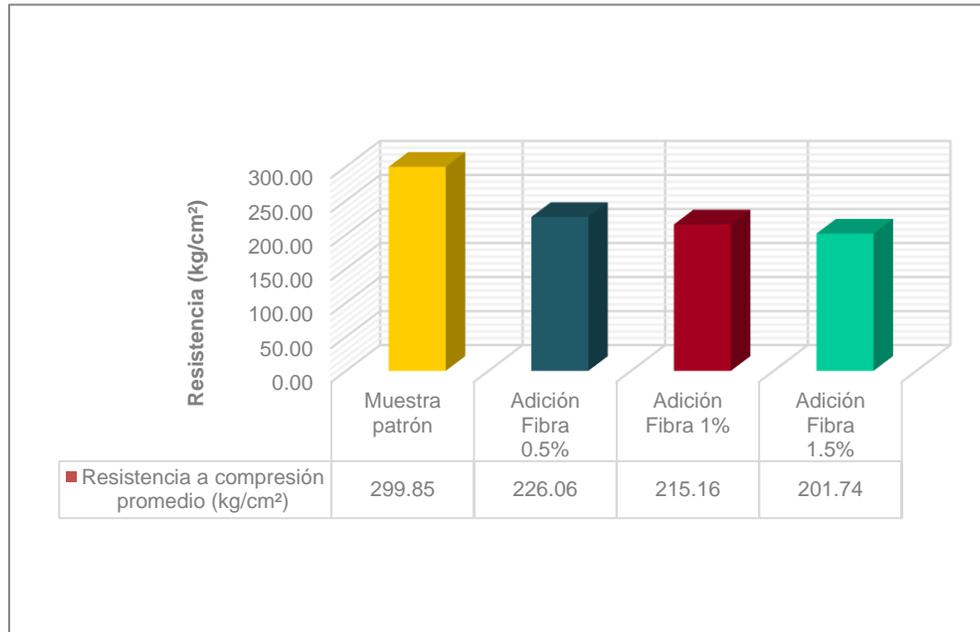


Nota. Comparación de la resistencia a compresión de la muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% a los 7 días de curado.

3.4.2. Resultados de ensayo a compresión a los 14 días de curado

Figura 7

Resistencia a compresión promedio de los especímenes de concreto ensayados a los 14 días



Nota. Comparación de la resistencia a compresión de la muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% a los 14 días de curado.

3.4.3. Resultados de ensayos a compresión a 28 días

Figura 8

Resistencia a compresión promedio de los especímenes de concreto ensayados a los 28 días

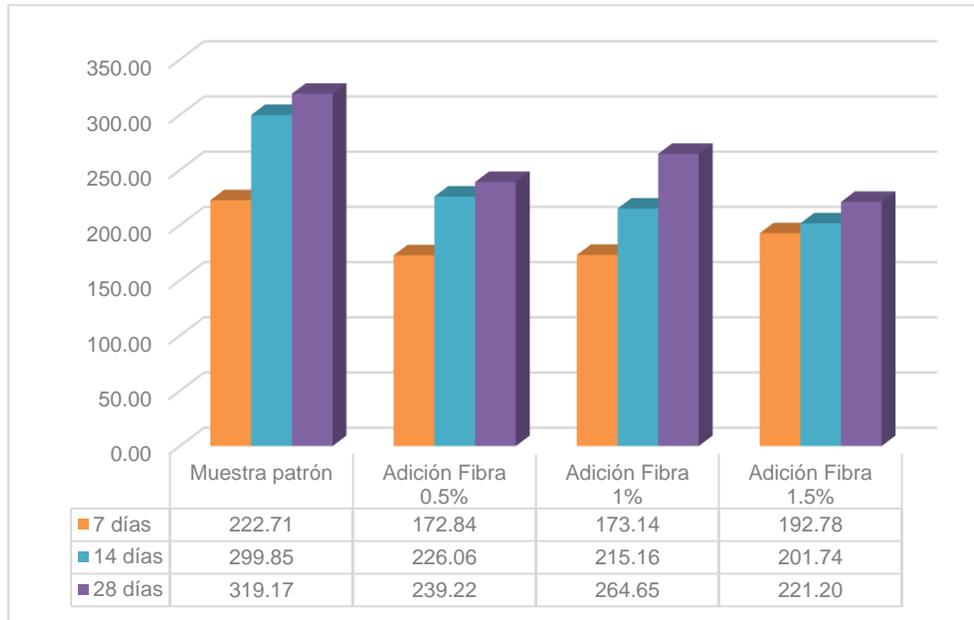


Nota. Comparación de la resistencia a compresión de la muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% a los 28 días de curado

3.5. Comparación de resistencia a compresión en diferentes adiciones

Figura 9

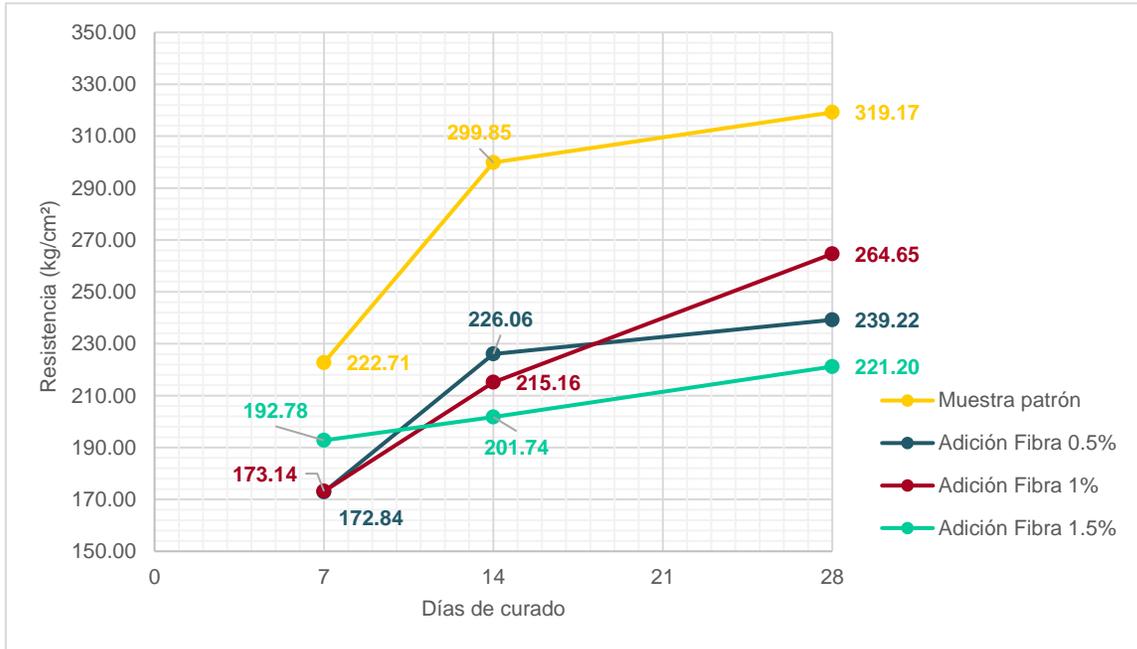
Resistencia a la compresión promedio de los especímenes de concreto en muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuos de grooming canino



Nota. Comparación de la resistencia a compresión promedio a los 7, 14 y 28 días de curado, con adición de residuo de grooming canino.

Figura 10

Resistencia a la compresión promedio de muestra patrón, adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuos de grooming canino en 7, 14 y 28 días



3.6. Variación de la resistencia a compresión

Figura 11

Variación de la resistencia a compresión con adición al 0.5% en función a la muestra patrón

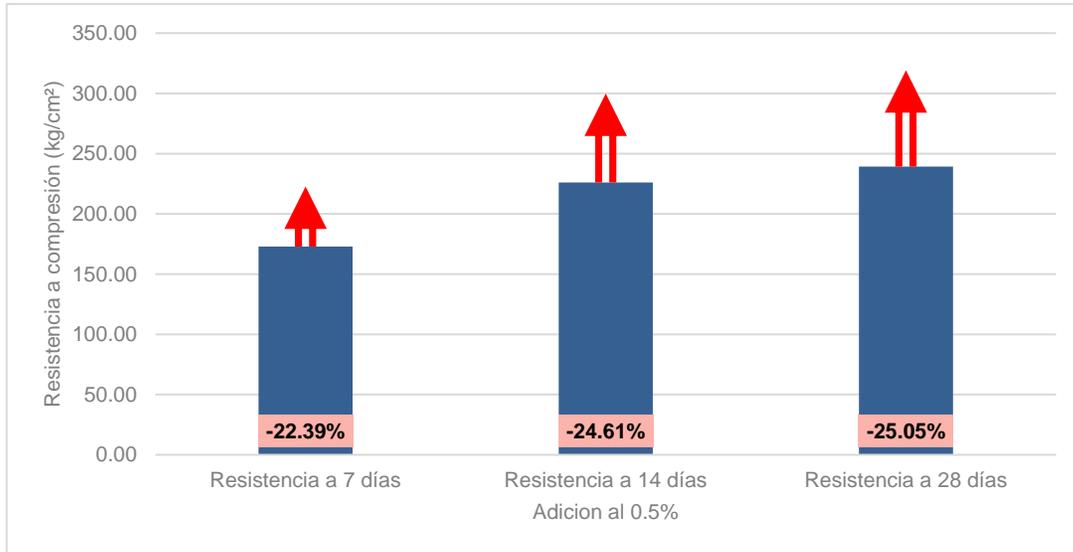


Figura 12

Variación de la resistencia a compresión con adición al 1% en función a la muestra patrón

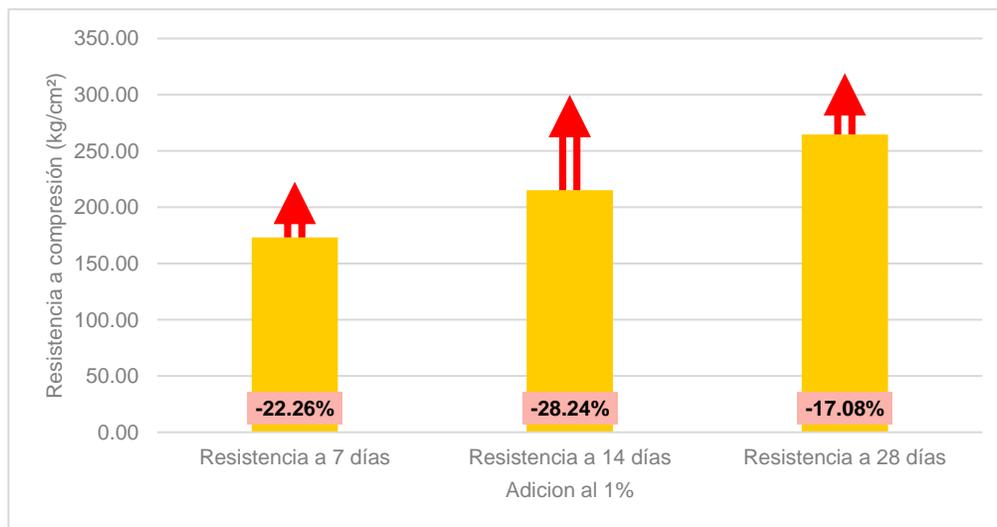
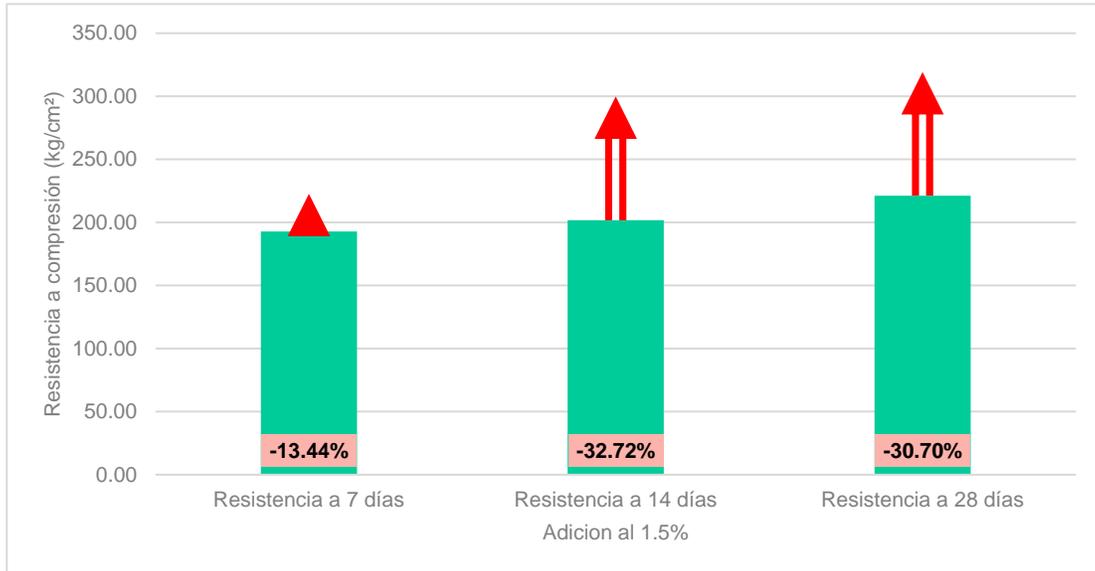


Figura 13

Variación de la resistencia a compresión con adición al 1.5% en función a la muestra patrón.



CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Luego de haber realizado los estudios necesarios para cumplir con los objetivos específicos se llegó a los siguientes resultados.

- ✓ Según la tesis de (Rincón & Santiago, 2018). “Evaluación de la resistencia del concreto a compresión, flexión y corte indirecto al adicionarle fibras de cabello humano”, obtuvo como resultado que tanto sus ensayos a compresión, flexión y corte indirecto no es favorable a la hora de aumentar la resistencia del concreto, como también alterando las fallas presentadas comúnmente en las probetas y vigas, corroborando estos resultados con los obtenidos en esta investigación, en el cual disminuyó la resistencia a compresión de las probetas con adición de grooming canino.
- ✓ Según el estudio experimental de (Bheel, y otros, 2020). “Desarrollo sostenible de compuestos: uso novedoso del cabello humano como fibra en hormigón”, obtuvo como resultado el aumento de la resistencia a la compresión observado al 1% es 8.15% después de 28 días de curado, reducción de la resistencia a la compresión es del 13,80 % con una adición de cabello del 4 % después de 28 días de curado. Sin embargo, en esta investigación disminuye la resistencia a compresión al 1% en 17.08% a los 28 días de curado (ver Figura 12), y se corrobora la reducción de la resistencia a compresión con un porcentaje mayor como en este caso al 1.5% en 30.70% (ver Figura 13).
- ✓ Según (Limpe & Ortiz, 2016) en su investigación “Análisis de la resistencia a la flexión y compresión de concreto con agregados de las canteras de vicho y cunyac

adicionado con fibras de pelo de cerdo” concluye que la resistencia a la compresión del concreto con fibras de pelo de cerdo resiste más a partir de la adición del 1% respecto al peso de cemento, mejorando así la resistencia en un 40,53% a los 7 días y un 17,32% a los 28 días respecto al concreto estándar. No obstante, en esta investigación se concluye que la resistencia a compresión con la adición de 1% en función al peso de cemento en un 22.26% a los 7 días y 17.08% a los 28 días comparados con el concreto patrón (ver Figura 12).

- ✓ Según (Quito & Trujillo, 2021) en su investigación “Evaluación de la adición de fibras de cabello humano en la resistencia a compresión de concreto $f'_c=175$ kg/cm², Huaraz-2021” obtuvo como resultado que la adición de 10% de fibras de cabello humano, con respecto al peso del cemento aumentó la resistencia en un 18.80 a los 28 días de curado, sin embargo, en esta investigación disminuyó la resistencia al 0.5% en 25.05%, al 1% en 17.08% y al 1.5% en 30.70% a los 28 días de curado (ver Figura 12,13 y 14).
- ✓ Según (Chaparro, 2021) quien realizó un estudio sobre las "Propiedades físicas y mecánicas del concreto liviano modificado con fibra proteica ovina para muros no portantes, Maras, Cusco 2021", descubrió que al adicionar 500 gr de fibra ovina se incrementa la resistencia a la compresión en 4,02%, sin embargo, en esta investigación al utilizar 1% de adición a los 28 días de curado, disminuye en 17,08% (ver Figura 12).
- ✓ Una limitación presentada en esta investigación fue no poder contar con un laboratorio químico para poder realizar el análisis químico del residuo de grooming canino.

- ✓ Otra limitación es no contar con fichas técnicas sobre la información de las propiedades y veneficios de la fibra de pelo canino.
- ✓ Desde un punto de vista académico, esta investigación ha permitido realizar una exploración literaria que ha contribuido a tener precaución ante los agentes químicos presentes en el insumo que se va adicionar en la elaboración de concreto.
- ✓ Desde un punto de vista académico, esta investigación ha permitido verificar el efecto negativo que tiene la presencia de cloruros, sulfatos y sales solubles totales en cualquiera de los insumos a utilizar en la mezcla, ya que esta hace disminuir la resistencia a compresión del concreto.
- ✓ Se recomienda para futuras investigaciones realizar un proceso de lavado de esta fibra para así dejar libre de sulfatos, cloruros y sales solubles totales los cuales reaccionan de manera negativa con el concreto.
- ✓ Se sugiere también realizar para futuras investigaciones con este residuo de grooming canino emplear distintas dosificaciones en fibra menores al 1% en función al peso del cemento.
- ✓ Se propone para futuras investigaciones que realicen probetas ensayados a corte y flexión, utilizando residuos de grooming canino.

4.2. Conclusiones

1. La variación de la resistencia a compresión del concreto con adición de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5% varía su resistencia a los 7, 14 y 28 días, no cumpliendo con la hipótesis formulada (ver Figura 12, 13 y 14).
2. Las propiedades físico - mecánicas de los agregados que emplearon en la investigación son aptas para la elaboración de probetas de concreto (ver Tabla 9 y 10).
3. Se elaboró el diseño de mezcla para el concreto patrón considerando para este un 10% de desperdicio obteniendo así las cantidades por probeta de: cemento 2.31 kg, agregado fino 5.78 kg, agregado grueso 5.52 kg y agua 0.95 kg. De estos datos se determinó la cantidad de residuo de grooming canino para los porcentajes de 0.5%, 1% y 1.5% en función al peso de cemento de lo cual resultó: 11.50 gr, 23.10 gr y 34.65 gr respectivamente.
4. Se elaboraron en total 48 probetas con sin acción de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5%, siendo 12 probetas patrón y 12 probetas respectivamente para 0.5%, 1% y 1.5% de adición.
5. Se determinó la resistencia a la compresión de probetas patrón (ver Figura 9), esquematizando la resistencia promedio (ver Figura 10) en la cual alcanzó una resistencia máxima promedio de 319.17 kg/cm² a los 28 días, en cuanto a las probetas con adición en 0.5% alcanzó una resistencia promedio de 239.22 kg/cm², adición en 1% 264.65 kg/cm², y para la adición en 1.5% 221.20 kg/cm².

6. Comparando y analizando los resultados obtenidos en la resistencia a la compresión de probetas al adicionar residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5% en base del peso de cemento con la muestra patrón, se determinó una reducción en la resistencia a la compresión de 25.05%, 17.08%, 30.70% respectivamente, llegando a no cumplir con la hipótesis formulada en la investigación (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
7. Los datos de las resistencias a la compresión de las probetas con adición de residuo de grooming canino (ver Figura 9), esquematizando las resistencias promedio (ver Figura 10) en la cual se alcanzó resistencias máximas promedio de 239.22 kg/cm², 264.65 kg/cm², y 221.20 kg/cm² respectivamente a los 28 días, correspondiendo en una reducción de la resistencia a la compresión de 25.05%, 17.08% y 30.70%.

REFERENCIAS

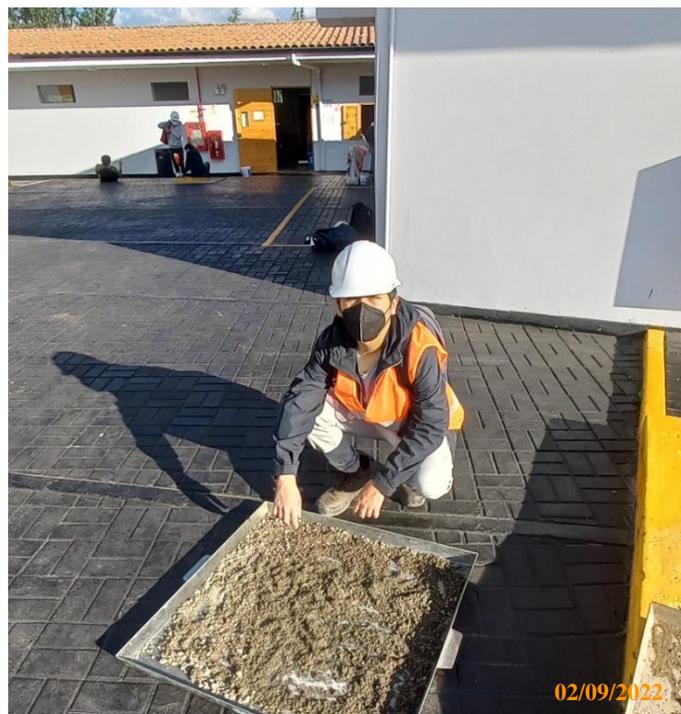
- Rincón, C. M., & Santiago, M. C. (2018). *Evaluación de la Resistencia del Concreto a Compresión, Flexión y Corte Indirecto al Adicionarle Fibras de Cabello Humano*. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Ocaña, Colombia.
- Limpe, D. D., & Ortiz, d. Z. (2016). *Análisis de la resistencia a la flexión y compresión de concreto con agregados de las canteras de vicho y cunyac adicionado con fibras de pelo de cerdo*. Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Quito, B. C., & Trujillo, B. D. (2021). *Evaluación de la adición de fibras de cabello humano en la resistencia a compresión de concreto $f_c=175$ kg/cm², Huaraz-2021*. Universidad Cesar Vallejo, Huaraz, Perú.
- Chaparro, M. T. (2021). *Propiedades físicas y mecánicas del concreto ligero modificado con fibra proteica de ovino para muros no portantes, Maras, Cusco 2021*. Universidad Cesar Vallejo, Maras, Cusco, Perú.
- Rivva, L. E. (2000). *Naturaleza y Materiales del Concreto*. Lima, Perú: Capítulo Peruano ACI.
- ACI, 3. R. (1979). Curado del concreto. *ACI*, 20.
- Rivva, L. E. (2013). *Diseño de Mezclas*. Lima, Perú.
- Bheel, N., Awoyera, P., Aluko, O., Mahro, S., Viloría, A., & Severiche, S. C. (2020). Sustainable composite development: Novel use of human hair as fiber in concrete. *elsevier*, 11.
- Martín, S. A. (2020). *Estudio Comparativo de Fibras Naturales para Reforzar Hormigón*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- INACAL. (2019). NTP 339.127. *SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo*. NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.

- INDECOPI. (2001). *NTP 400.012 AGREGADOS. Análisis Granulométrico del agregado fino, grueso y global.* NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.
- INACAL. (2018). *NTP 400.021 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.* NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.
- INDECOPI. (2013). *NTP 400.022 AGREGADOS. Métodos de ensayo normalizado para la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.* NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.
- INDECOPI. (2011). *NTP 400.017 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.* NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.
- INDECOPI. (1999). *NTP 339.035 AGREGADOS. Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón con el cono de Abrams.* NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.
- INDECOPI. (2009). *NTP 339.033 HORMIGON (CONCRETO). Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo.* NORMA TECNICA PERUANA, Lima, Perú.
- UPN. (2019). Protocolo análisis granulométrico de agregados grueso y finos NTP 400.012 - MTC E204 - ASTM C136. Cajamarca, Perú.
- UPN. (2019). Protocolo de peso específico y absorción de agregados gruesos NTP 400.021 - MTC E206 - ASTM C127. Cajamarca, Perú.
- Gutiérrez, d. L. (2003). *El Concreto y Otros Materiales Para la Construcción.* Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

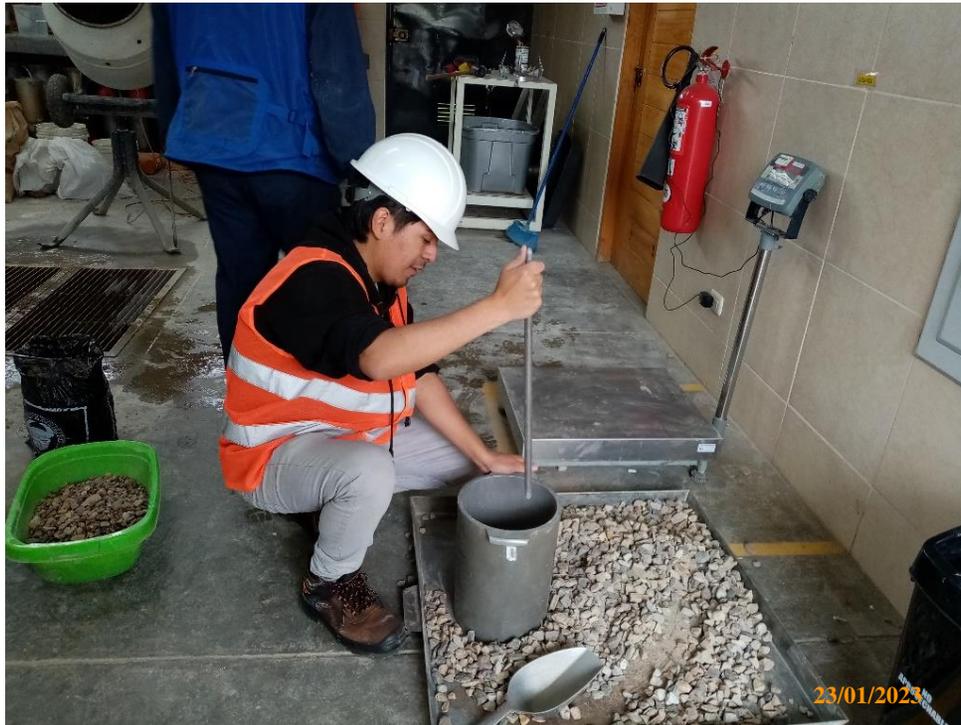
Sika. (Agosto de 2011). Sika Informaciones Técnicas Concreto Reforzado con Fibras. Lima,

Lima, Perú: Sika Perú S.A.

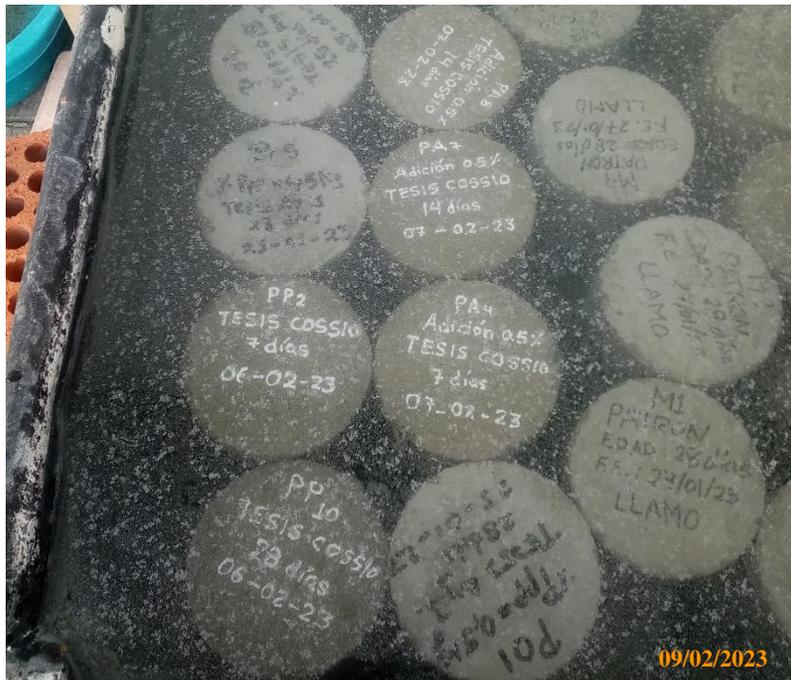
PANEL FOTOGRÁFICO

















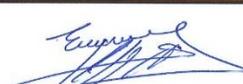


ANEXOS
ANEXO 1: ENSAYO DE LOS AGREGADOS

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | | |
|---|---------------------------|--|------------------------------------|--|--|
| PROTOCOLO | | | | | |
|  | ENSAYO | GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS | | | |
| | NORMA | MTC E205 / ASTM C128 / NTP 400.022 | | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| CANTERA: | Bazan Contratistas S.R.L. | TIPO DE CANTERA: | Planta Chancadora | | |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TIPO DE MATERIAL: | Agregado Fino | | |
| FECHA DE MUESTRA: | 17/01/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | | |
| FECHA DE ENSAYO: | 24/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany | | |

| GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS | | | | | |
|--|---|---------------------|---------|---------|-----------|
| ID | DESCRIPCIÓN | Und. | 1 | 2 | RESULTADO |
| A | Peso al aire de la muestra desecada. | gr. | 490.40 | 490.60 | N.A |
| B | Peso del picnómetro aforado lleno de agua. | gr. | 1307.40 | 1306.10 | N.A |
| C | Peso total del picnómetro aforado con la muestra y lleno de agua | gr. | 1614.40 | 1612.20 | N.A |
| S | Peso de la Muestra Saturada Superficie Seca | gr. | 500 | 500 | N.A |
| E | Peso específico aparente (Seco) $P.e.a(secos) = \frac{A}{B+S-C}$ | gr./cm ³ | 2.54 | 2.53 | 2.54 |
| F | Peso específico aparente (SSS) $P.e.a(SSS) = \frac{S}{B+S-C}$ | gr./cm ³ | 2.59 | 2.58 | 2.59 |
| G | Peso específico nominal (Seco) $P.e.n(secos) = \frac{A}{B+A-C}$ | gr./cm ³ | 2.67 | 2.66 | 2.67 |
| H | Absorción $Abs(\%) = \frac{S-A}{A} * 100\%$ | (%) | 1.96 | 1.92 | 1.94 |

N.A: NO APLICA

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 24/01/2023 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS | |
| | NORMA | MTC E206 – ASTM C127 – NTP 400.021 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTERA: | Bazan Contratistas S.R.L. | TIPO DE CANTERA: | Planta Chancadora |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TIPO DE MATERIAL: | Agregado Grueso |
| FECHA DE MUESTRA: | 17/01/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

| <i>PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS</i> | | | | | |
|---|---|--------------------|---------|---------|----------|
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 | 2 | Promedio |
| A | Peso en el aire de la muestra seca | gr. | 2138.50 | 1675.00 | N.A |
| B | Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca | gr. | 2184.90 | 1706.30 | N.A |
| C | Peso Sumergido en agua de la muestra saturada. (Utilizando canasta) | gr. | 1325.20 | 1039.80 | N.A |
| D | Peso específico aparente seco $P.e.a(secos) = \frac{A}{B-C}$ | gr/cm ³ | 2.48 | 2.51 | 2.50 |
| E | Peso específico aparente SSS $P.e.a(secos) = \frac{B}{B-C}$ | gr/cm ³ | 2.54 | 2.55 | 2.55 |
| F | Peso específico nominal $P.e.a(secos) = \frac{A}{A-C}$ | gr/cm ³ | 2.62 | 2.63 | 2.63 |
| G | Absorción $Abs(\%) = \frac{S-A}{A} * 100\%$ | % | 2.17 | 1.87 | 2.02 |

N.A: No aplica

| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| FECHA: 21/01/2023 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | | |
|--|--|---|------------------------------------|---|-----------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | | |
| | ENSAYO | CONTENIDO DE HUMEDAD | | | |
| | NORMA | MTC E 108 / ASTM D2216 / NTP 339.127 | | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | MUESTRA: | 1 | TIPO DE MATERIAL: | Agregado Grueso |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | | COLOR DE MATERIAL: | Gris | |
| FECHA DE MUESTREO: | 17/01/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | | |
| FECHA DE ENSAYO: | 19/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany | | |
| <u>Temperatura de Secado</u> | | | <u>Método</u> | | |
| 110 °C | | | Horno 110 ± 5 °C | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | |
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 | 2 | |
| A | Identificación del recipiente o Tara | - | | | |
| B | Peso del Recipiente | gr | 159.80 | 147.10 | |
| C | Recipiente + Material Natural | gr | 2266.30 | 2250.80 | |
| D | Recipiente + Material Seco | gr | 2226.50 | 2218.10 | |
| E | Peso del material húmedo ($W_{mh} = C - B$) | gr | 2106.50 | 2103.70 | |
| F | Peso del material Seco ($W_s = D - B$) | gr | 2066.70 | 2071.00 | |
| W% | Porcentaje de humedad ($(E - F / F) * 100$) | % | 1.93 | 1.58 | |
| G | Promedio Porcentaje Humedad | % | 1.76 | | |
| $(W\%) = \frac{W_{mh} - W_s}{W_s} * 100$ | | | | | |
| Nota: Materia hace mención tanto al suelo como a los agregados tanto grueso como fino. | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | | COORDINADOR DE LABORATORIO | | ASESOR | |
|  | |  | |  | |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany | |
| FECHA: 19/01/2023 | | FECHA: 28/01/2023 | | FECHA: 05/04/2023 | |

| LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | | |
|---|---|---------------|------------------------------------|-------------------|---------------|
| PROTOCOLO | | | | | |
| ENSAYO | CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | |
| NORMA | MTC E 108 / ASTM D2216 / NTP 339.127 | | | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/ cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | MUESTRA: | 1 | TIPO DE MATERIAL: | Agregado Fino |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | | COLOR DE MATERIAL: | Gris | |
| FECHA DE MUESTREO: | 17/01/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | | |
| FECHA DE ENSAYO: | 19/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany | | |

Temperatura de Secado

110 °C

Método

Horno 110 ± 5 °C

| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | |
|----------------------|--|-----|---------|---------|
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 | 2 |
| A | Identificación del recipiente o Tara | - | | |
| B | Peso del Recipiente | gr | 153.80 | 146.00 |
| C | Recipiente + Material Natural | gr | 2194.90 | 2246.20 |
| D | Recipiente + Material Seco | gr | 2030.70 | 2076.90 |
| E | Peso del material húmedo ($W_{mh} = C - B$) | gr | 2041.10 | 2100.20 |
| F | Peso del material Seco ($W_s = D - B$) | gr | 1876.90 | 1930.90 |
| W% | Porcentaje de humedad ($(E - F / F) * 100$) | % | 8.75 | 8.77 |
| G | Promedio Porcentaje Humedad | % | 8.76 | |

$$(W\%) = \frac{W_{mh} - W_s}{W_s} * 100$$

Nota: Materia hace mención tanto al suelo como a los agregados tanto grueso como fino.

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| FECHA: 19/01/2023 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS | | |
| NORMA | MTC E204 – ASTM C136 – NTP 400.012 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TM: | 3/4" |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TMN: | 1/2" |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | M.F: | 1.28 |
| FECHA DE ENSAYO: | 3/09/2022 | HUSO A UTILIZAR: | 6 |
| RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

AGREGADO GRUESO

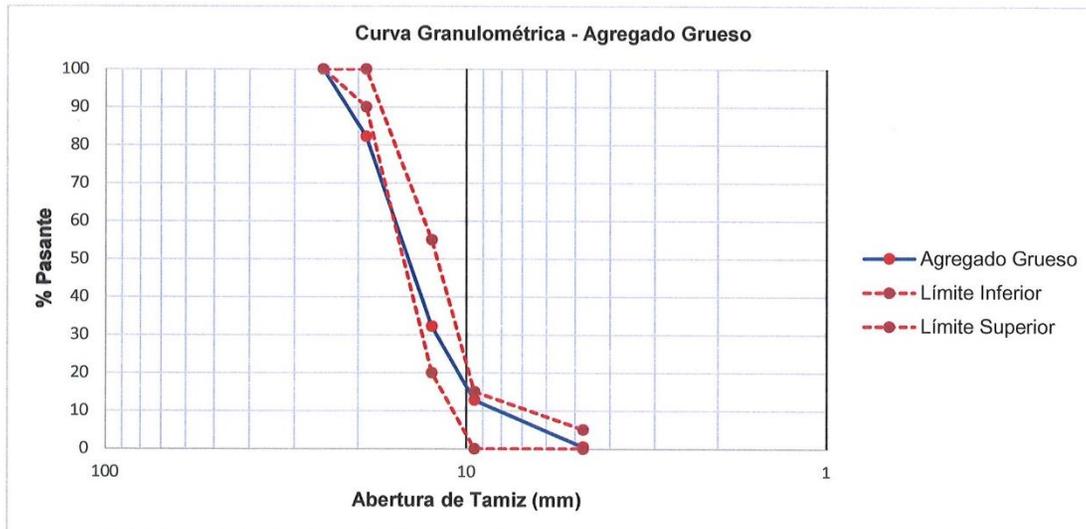
| MATERIAL: <i>Depende TM</i> | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|------|--------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|--|-----------------|
| N° | TAMIZ | | PESO RETENIDO (gr) | % RETENIDO (%) | % RETENIDO ACUMULADO (%) | % PASANTE ACUMULADO (%) | Husos Granulométrico (Depende TMN, Revisar Norma ASTM C33) | |
| | (pulg) | (mm) | | | | | Límite Superior | Límite Inferior |
| 1 | 2 ½" | 63.5 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 2" | 50.8 | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 1 ½" | 38.1 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 1" | 25.0 | - | - | - | - | 100 | 100 |
| 3 | ¾" | 19.0 | 887.00 | 17.74 | 17.74 | 82.26 | 90 | 100 |
| 4 | ½" | 12.5 | 2499.10 | 49.99 | 67.73 | 32.27 | 20 | 55 |
| 5 | 3/8" | 9.5 | 972.60 | 19.45 | 87.18 | 12.82 | 0 | 15 |
| 6 | N° 4 | 4.75 | 617.70 | 12.36 | 99.54 | 0.46 | 0 | 5 |
| 7 | Bandeja | - | 22.90 | 0.46 | 100.00 | 0 | - | - |

Nota: El tamaño máximo (TM), se calcula como el menor tamiz en el que pasa el 100% y el tamaño máximo nominal(TMN), se calcula como el tamiz superior al que retiene mayor o igual del 10% retenido acumulado. **Norma ASTM C33**

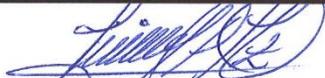
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln |
| FECHA: 3/09/2022 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|-------------------------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS | |
| | NORMA | MTC E204 – ASTM C136 – NTP 400.012 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TM: | 3/4" |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TMN: | 1/2" |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | M.F: | 0 |
| FECHA DE ENSAYO: | 3/09/2022 | HUSO A UTILIZAR: | 6 |
| RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 3/09/2022 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 28/01/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln FECHA: 05/04/2023 |

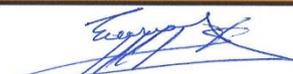
| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS | |
| | NORMA | MTC E204 – ASTM C136 – NTP 400.012 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TM: | 3/8" |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TMN: | 4.8 mm |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | M.F: | 2.51 |
| FECHA DE ENSAYO: | 5/09/2022 | HUSO A UTILIZAR: | |
| RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

AGREGADO FINO

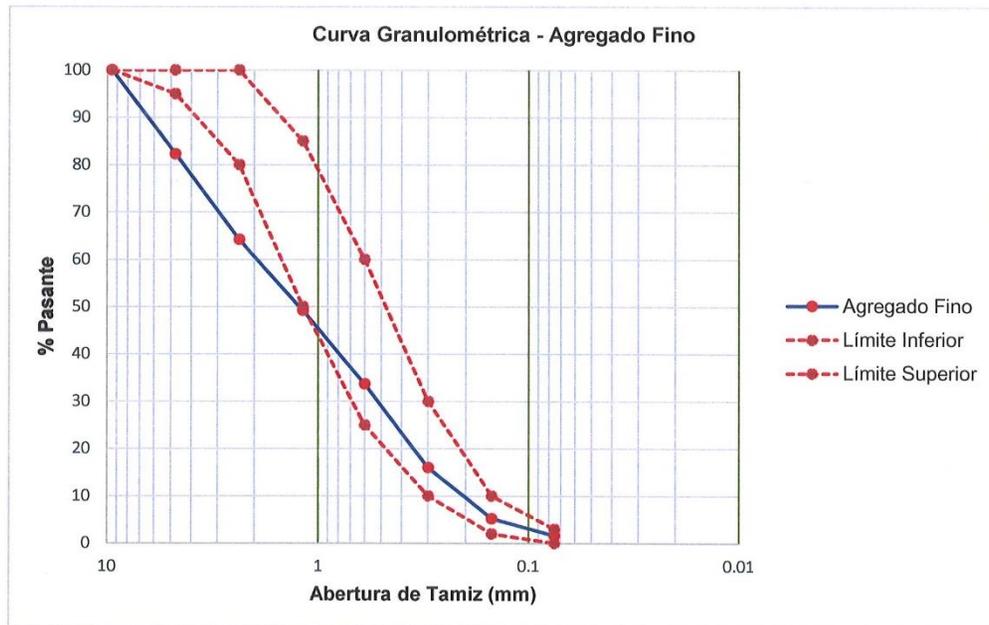
| N° | TAMIZ | | PESO RETENIDO (gr) | % RETENIDO (%) | % RETENIDO ACUMULADO (%) | % PASANTE ACUMULADO (%) | Husos Granulométrico (Depende TMN, Revisar Norma ASTM C221) | |
|----|---------|-------|--------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|---|-----------------|
| | (pulg) | (mm) | | | | | Límite Superior | Límite Inferior |
| 1 | N° 4 | 4.8 | 264.90 | 17.69 | 17.69 | 82.31 | 95 | 100 |
| 2 | N° 8 | 2.4 | 271.10 | 18.10 | 35.79 | 64.21 | 80 | 100 |
| 1 | N° 10 | 2.00 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | N° 16 | 1.18 | 224.80 | 15.01 | 50.80 | 49.20 | 50 | 85 |
| 3 | N° 30 | 0.6 | 232.20 | 15.51 | 66.31 | 33.69 | 25 | 60 |
| 4 | N° 50 | 0.3 | 265.10 | 17.70 | 84.01 | 15.99 | 10 | 30 |
| 5 | N° 100 | 0.2 | 161.10 | 10.76 | 94.77 | 5.23 | 2 | 10 |
| 6 | N° 200 | 0.075 | 53.70 | 3.59 | 98.36 | 1.64 | 0 | 3 |
| 7 | Bandeja | 0 | 24.60 | 1.64 | 100 | 0.00 | - | - |

Nota: Para calcular la granulometría, utilizar todas las mallas, para el caso del módulo de finura no utilizar la malla N° 10 y N° 200. Con la siguiente fórmula podemos determinar

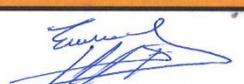
$$M.F = \frac{(\sum \% \text{ Retenido acumulado en las mallas N}^\circ 4, 8, 16, 30, 50 \text{ y } 100)}{100}$$

| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| FECHA: 5/09/2022 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| | | | |
|--|---|------------------|-------------------------------------|
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS | | |
| NORMA | MTC E204 – ASTM C136 – NTP 400.012 | | |
| TESIS | “VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022” | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TM: | 3/8" |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TMN: | 4.8 mm |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | M.F: | 0 |
| FECHA DE ENSAYO: | 5/09/2022 | HUSO A UTILIZAR: | |
| RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Erllyn Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 5/09/2022 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 28/01/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Erllyn Giordany FECHA: 05/04/2023 |

| | | | |
|--|--|--------------------|------------------------------------|
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS | | |
| NORMA | MTC E 203 / ASTM C29 / NTP 400.017 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TIPO DE CANTERA: | Planta Chancadora |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TIPO DEL MATERIAL: | Agregado Fino y Grueso |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 6/09/2022 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eriyn Giordany |

| PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO | | | | | | |
|--|--|---------------------|---------|---------------|---------|-----------|
| AGREGADO FINO | | TAMAÑO MÁX. NOMINAL | | VOLUMEN MOLDE | | 0.0097 |
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 | 2 | 3 | RESULTADO |
| A | Peso del Molde + AF Compactado | Kg | 19.44 | 20.02 | 20.14 | - |
| B | Peso del molde | Kg | 4.78 | 4.78 | 4.78 | - |
| C | Peso del AF Compactado, $C = A - B$ | Kg | 14.66 | 15.24 | 15.36 | - |
| D | PESO UNITARIO COMPACTADO $D = C / \text{Vol. Molde}$ | Kg | 1509.84 | 1569.57 | 1581.93 | 1553.78 |
| E | Peso del Molde + AF Suelto | Kg | 18.9 | 18.78 | 18.84 | - |
| F | Peso del AF Suelto, $F = E - B$ | Kg | 14.12 | 14 | 14.06 | - |
| G | PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$ | Kg | 1454.22 | 1441.87 | 1448.05 | 1448.05 |

| PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO | | | | | | |
|--|--|---------------------|---------|---------------|---------|-----------|
| AGREGADO GRUESO | | TAMAÑO MÁX. NOMINAL | | VOLUMEN MOLDE | | 0.0097 |
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 | 2 | 3 | RESULTADO |
| A | Peso del Molde + AG Compactado | Kg | 19.16 | 19.12 | 19.18 | - |
| B | Peso del molde | Kg | 4.78 | 4.78 | 4.78 | - |
| C | Peso del AG Compactado, $C = A - B$ | Kg | 14.38 | 14.34 | 14.4 | - |
| D | PESO UNITARIO COMPACTADO $D = C / \text{Vol. Molde}$ | Kg | 1481.00 | 1476.88 | 1483.06 | 1480.31 |
| E | Peso del Molde + AG Suelto | Kg | 17.46 | 17.42 | 17.4 | - |
| F | Peso del AG Suelto, $F = E - B$ | Kg | 12.68 | 12.64 | 12.62 | - |
| G | PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / \text{Vol. Molde}$ | Kg | 1305.92 | 1301.80 | 1299.74 | 1302.49 |

| | | |
|---|---|--|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eriyn Giordany |
| FECHA: 6/09/2022 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|--------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N° 200 POR LAVADO | | |
| NORMA | MTC E202 – ASTM C117 – NTP 400.018 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TAMAÑO DE MUESTRA: | 2.36 mm |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TIPO DE MATERIAL: | Agregado Fino |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 6/09/2022 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

 TMN DEL AGREGADO: 2.36 mm

Nota: El tamaño máximo (TM), se calcula como el menor tamiz en el que pasa el 100% y el tamaño máximo nominal(TMN), se calcula como el tamiz superior al que retiene mayor o igual del 10% retenido acumulado. **Norma ASTM C33**

| MUESTRA MÍNIMA REQUERIDA SEGÚN TAMAÑO DE AGREGADO | | |
|---|----------------|---|
| Tamaño nominal máximo de tamices | | Peso mínimo aproximado de la muestra (gr) |
| 4.75 mm | N° 4 o menos | 300 |
| 9.5 mm | 3/8" | 1000 |
| 19.00 mm | 3/4" | 2500 |
| 37.5 mm | 1 1/2" o mayor | 5000 |

| CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N°200 POR LAVADO | | | |
|--|--|-----|--------|
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 |
| A | Peso de la muestra original seca | gr | 500 |
| B | Peso de la muestra lavada y seca | gr | 447.80 |
| C | Material que pasa el tamiz N° 200 $C = A - B$ | gr | 52.20 |
| D | % que pasa el tamiz N° 200 por lavado $D = (C / A) * 100$ | % | 10.44 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| FECHA: 06/09/2022 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | ABRASIÓN LOS ANGELES AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1 ½") | |
| | NORMA | MTC E207 / ASTM C 131 / NTP 400.019 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTERA: | Bazan Contratista S.R.L. | TIPO DE CANTERA: | Planta Chancadora |
| UBICACIÓN: | Km 49 - Porcón | TIPO DE MATERIAL: | Agregado Grueso |
| FECHA DE MUESTRA: | 1/09/2022 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 6/09/2022 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| MUESTREO: | | | |

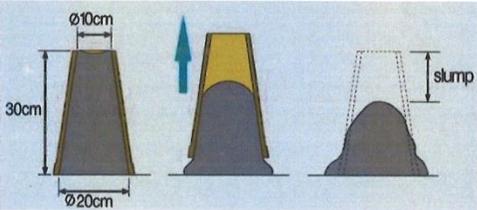
| GRANULOMETRÍA DE ENSAYO | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| GRADACIÓN | "A" | "B" | "C" | "D" |
| CARGA ABRASIVA (N° de esferas de acero) | 12 | 11 | 8 | 6 |

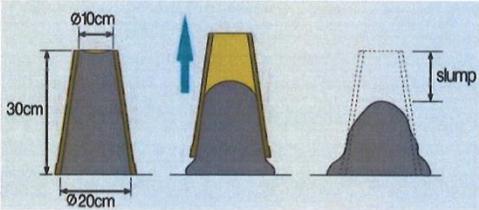
| GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA DE AGREGADO PARA ENSAYO | | | | | |
|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tamiz (pasa) | Tamiz (retiene) | "A" (gr) | "B" (gr) | "C" (gr) | "D" (gr) |
| 1 ½" | 1" | 1250 ± 25 | | | |
| 1" | ¾" | 1250 ± 25 | | | |
| ¾" | ½" | 1250 ± 10 | 2500 ± 10 | | |
| ½" | 3/8" | 1250 ± 10 | 2500 ± 10 | | |
| 3/8" | ¼" | | | 2500 ± 10 | |
| ¼" | N° 4 | | | 2500 ± 10 | |
| N° 4 | N° 8 | | | | 5000 ± 10 |
| TOTALES | | 5000 ± 10 | 5000 ± 10 | 5000 ± 10 | 5000 ± 10 |

| DESGASTE A LA ABRASIÓN | | | | | | |
|------------------------|---|-----|---------|---|---|--------------------------------------|
| ID | DESCRIPCIÓN | UND | 1 | 2 | 3 | P R O M E D I O |
| A | Peso muestra total | gr | 5000.00 | - | - | |
| B | Peso retenido en tamiz N° 12 | gr | 3304.10 | - | - | |
| D | Desgaste a la abrasión Los Ángeles $D = (A - B) * 100 / A$ | % | 33.92 | - | - | 33.92 |

OBSERVACIONES:

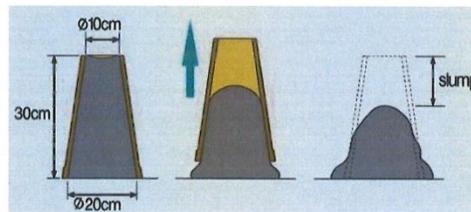
| | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| FECHA: 6/09/2022 | FECHA: 28/01/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) | | |
| NORMA | MTC E705 / ASTM C143 / NTP 339.035 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTIDAD DE MUESTRA (cm ³): | 5497.79 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 17/02/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| HORA DE MUESTRA: | 11:17 a. m. | | |
| HORA DE ENSAYO: | 11:17 a. m. | | |
| DIMENSIONES DEL MOLDE | | | |
|  | | | |
| PROCESO DE ENSAYO | | CONSISTENCIA EN CONO | |
| CAPAS | N° DE GOLPES | Consistencia | Asentamiento (cm) |
| 1 | 25 | Seca | 0 – 5.08 |
| 2 | 25 | Plástica | 7.62 – 10.16 |
| 3 | 25 | Fluida | ≥12.70 |
| ASENTAMIENTO DEL C° | | | |
| SLUMP (cm) | 8.50 | | |
| CONSISTENCIA | Plástica | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR | |
|  |  |  | |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |
| FECHA: 17/02/2023 | FECHA: 01/04/2023 | FECHA: 05/04/2023 | |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) | |
| | NORMA | MTC E705 / ASTM C143 / NTP 339.035 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| CANTIDAD DE MUESTRA (cm^3): | 5497.79 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/02/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Erlyn Giordany |
| HORA DE MUESTRA: | 11:11 a. m. | | |
| HORA DE ENSAYO: | 11:11 a. m. | | |
| DIMENSIONES DEL MOLDE | | | |
|  | | | |
| PROCESO DE ENSAYO | | CONSISTENCIA EN CONO | |
| CAPAS | N° DE GOLPES | Consistencia | Asentamiento (cm) |
| 1 | 25 | Seca | 0 – 5.08 |
| 2 | 25 | Plástica | 7.62 – 10.16 |
| 3 | 25 | Fluida | ≥ 12.70 |
| ASENTAMIENTO DEL C° | | | |
| SLUMP (cm) | 9.60 | | |
| CONSISTENCIA | Plástica | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR | |
|  |  |  | |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany | |
| FECHA: 15/02/2023 | FECHA: 01/04/2023 | FECHA: 05/04/2023 | |

| | | | |
|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) | |
| | NORMA | MTC E705 / ASTM C143 / NTP 339.035 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTIDAD DE MUESTRA (cm^3): | 5497.79 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| HORA DE MUESTRA: | 12:13 p. m. | | |
| HORA DE ENSAYO: | 12:13 p. m. | | |

DIMENSIONES DEL MOLDE

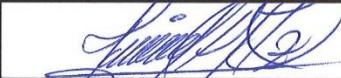
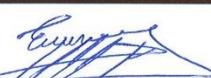


| PROCESO DE ENSAYO | |
|-------------------|--------------|
| CAPAS | N° DE GOLPES |
| 1 | 25 |
| 2 | 25 |
| 3 | 25 |

| CONSISTENCIA EN CONO | |
|----------------------|-------------------|
| Consistencia | Asentamiento (cm) |
| Seca | 0 – 5.08 |
| Plástica | 7.62 – 10.16 |
| Fluida | ≥ 12.70 |

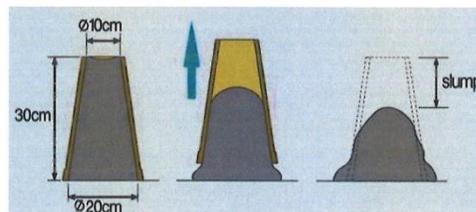
| ASENTAMIENTO DEL C° | |
|---------------------|----------|
| SLUMP (cm) | 9.20 |
| CONSISTENCIA | Plástica |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 21/02/2023 | FECHA: 01/04/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

| | | | |
|--|--|---------------|------------------------------------|
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) | | |
| NORMA | MTC E705 / ASTM C143 / NTP 339.035 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| CANTIDAD DE MUESTRA (cm^3): | 5497.79 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/02/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Erlyn Giordany |
| HORA DE MUESTRA: | 10:41 a. m. | | |
| HORA DE ENSAYO: | 10:41 a. m. | | |

DIMENSIONES DEL MOLDE



| PROCESO DE ENSAYO | |
|-------------------|--------------|
| CAPAS | N° DE GOLPES |
| 1 | 25 |
| 2 | 25 |
| 3 | 25 |

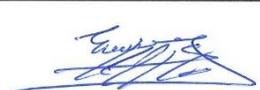
| CONSISTENCIA EN CONO | |
|----------------------|-------------------|
| Consistencia | Asentamiento (cm) |
| Seca | 0 – 5.08 |
| Plástica | 7.62 – 10.16 |
| Fluida | ≥ 12.70 |

| ASENTAMIENTO DEL C° | |
|---------------------|----------|
| SLUMP (cm) | 8.20 |
| CONSISTENCIA | Plástica |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |
| FECHA: 07/02/2023 | FECHA: 01/04/2023 | FECHA: 05/04/2023 |

ANEXO 2: DISEÑO DE MEZCLA

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| <p>En base a los parámetros de los agregados obtenidos, se desarrollará el diseño de mezcla para un concreto de $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, considerando que será usado para un concreto estructural. Usar el tamaño máximo nominal de acuerdo al agregado grueso que se haya obtenido. Así mismo se considerará el uso de cemento Portland Pacasmayo Tipo I.</p> <p>El diseño de mezcla se realizará mediante el método ACI.</p> <p>RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS DE MATERIALES</p> <p>Materiales</p> <p>a. Cemento. Portland ASTM tipo I Pacasmayo</p> <p>b. Agregado Fino. Peso específico = 2.67 gr/cm^3 Absorción (%) = 1.94 Contenido de humedad (%) = 8.76 Módulo de finura = 2.51</p> <p>c. Agua potable de la red de servicio público.</p> <p>d. Agregado grueso. Tamaño máximo nominal = $1/2''$ Peso seco compactado = 1480.32 kg/m^3 Peso específico de masa = 2.50 gr/cm^3 Absorción (%) = 2.02 Contenido de humedad (%) = 1.76</p> <p>e. Peso de concreto. Peso unitario de concreto = 2304.36 kg/m^3</p> | | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR | |
|  |  |  | |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Erlyn Giordany |

I. Selección de resistencia a compresión promedio requerida

Si se desconoce el valor de la desviación estándar, se utilizará para la determinación de la resistencia promedio requerida.

Tabla 1 Resistencia a la compresión promedio

| f'_c | f'_{cr} |
|--------------|-------------|
| Menos de 210 | $F'_c + 70$ |
| 210 a 350 | $F'_c + 84$ |
| Sobre 350 | $F'_c + 98$ |

Fuente: Comité ACI

Para la presente investigación se tiene una resistencia de 210 kg/cm^2 y representa al segundo caso:

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

$$f_c = f_c + 84 = 294 \text{ kg/cm}^2$$

II. Selección del tamaño del agregado grueso

El tamaño máximo del agregado según el ACI 318, no deberá exceder: 1/5 del espacio más angosto entre las formas laterales, 1/3 del espesor de las lisas, 3/4 del espacio libre entre las varillas o alambres individuales de refuerzo, paquetes de varilla o paquetes y ductos de pre esfuerzo.

En este diseño se trabajará con un tamaño máximo nominal de 1/2" para el agregado grueso, el cual es el adecuado para evitar segregaciones de mezcla ya que un TMN superior a 1" puede conllevar a cangrejeras y agrietamiento.

$$\begin{aligned} \text{Tamaño máximo} &= 3/4" \\ \text{Tamaño máximo nominal} &= 1/2" \end{aligned}$$

III. Selección del asentamiento (Slump)

De la tabla 2, se eligió el asentamiento de 1" a 4", el cual es para uso en vigas, columnas y losas. SLUMP 4"-1" se escogió una consistencia PLÁSTICA

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|--|--|---------------|------------------------------------|
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | | |
| NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

Tabla 2 Valores recomendados para asentamiento

| Tipo de construcción | Asentamiento (pulg) | |
|---|---------------------|--------|
| | Máximo | Mínimo |
| Zapatas y muros de cimentación armadas | 3" | 1" |
| Cimentaciones simples, zapatas y sub. estructuras | 3" | 1" |
| Vigas y muros armados | 4" | 1" |
| Columnas de edificios | 4" | 1" |
| Losa y pavimentos | 3" | 1" |
| Concreto ciclópeo | 2" | 1" |

Fuente: Comité ACI

IV. Selección del volumen unitario del agua mezclado.

El volumen unitario de agua de mezclado depende del tamaño máximo nominal, en este diseño se realizará un concreto sin aire incorporado, de acuerdo a la tabla 3 la cantidad de agua – 205 lt/m^3 .

Tabla 3 Agua de mezclado en concreto sin aire incorporado

| Asentamiento | Agua en lt/m^3 para los tamaños máximos del agregado grueso y asentamiento indicado | | | | | | | |
|-------------------------------|--|------|------|-----|--------|-----|-----|-----|
| | 3/8" | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/2" | 2" | 3" | 6" |
| Concreto sin aire incorporado | | | | | | | | |
| 1" a 2" | 207 | 199 | 190 | 179 | 166 | 154 | 130 | 113 |
| 3" a 4" | 228 | 216 | 205 | 193 | 181 | 169 | 145 | 124 |
| 6" a 7" | 243 | 228 | 216 | 202 | 190 | 178 | 160 | - |

Fuente: Comité ACI

El volumen del agua es = 205 lt/m^3

| | | |
|---|---|--|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p> | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

V. Contenido de aire atrapado

Contenido de aire atrapado = 2.00%

Tabla 4 Concreto sin aire incorporado % de aire.

| Tamaño máximo | Aire atrapado |
|---------------|---------------|
| 3/8" | 3.00% |
| 1/2" | 2.50% |
| 3/4" | 2.00% |
| 1" | 1.50% |
| 1 1/2" | 1.00% |
| 2" | 0.50% |
| 3" | 0.20% |
| 6" | 0.30% |

Fuente: Comité ACI

El aire incorporado dependerá tanto del del tamaño máximo nominal como del el slump para el diseño.

VI. Selección de la relación Agua/Cemento.

Para una resistencia promedio de 294 kg/cm^3 .

No existe una relación de agua (a/c), por lo tanto se procede a interpolar los valores de $f'c$ (kg/cm^3) y concreto sin aire incorporado.

| | | |
|-----|------|--|
| 300 | 0.55 | $\frac{X - 0.62}{294 - 250} = \frac{0.55 - 0.62}{300 - 250}$ |
| 294 | X | |
| 250 | 0.62 | |

$$X = 0.56$$

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

Tabla 5 Valores de la relación agua cemento, según $f'cr$

| Resistencia a la compresión a los 28 días ($f'cr$) (kg/cm^2) | RELACION AGUA / CEMENTO DE DISEÑO EN PESO | |
|---|---|-------------------------------|
| | CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO | CONCRETO CON AIRE INCORPORADO |
| 450 | 0.38 | - |
| 400 | 0.43 | - |
| 350 | 0.48 | 0.40 |
| 300 | 0.55 | 0.46 |
| 250 | 0.62 | 0.53 |
| 200 | 0.70 | 0.61 |
| 150 | 0.80 | 0.71 |

Fuente: Comité ACI

VII. Factor cemento.

Cantidad de cemento = 366.07 kg/m^3

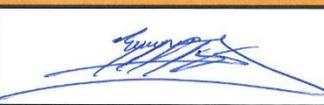
Peso de una bolsa de cemento = 42.50 kg

Cantidad de bolsas = 8.61 bls/m^3

La cantidad de bolsas de cemento se obtiene de dividir: Cantidad de cemento/peso de una bolsa de cemento ($205 \text{ lt/m}^3 / 0.56 = 366.07 \text{ kg/m}^3$)³

VIII. Contenido del agregado grueso

Se determina el valor de 0.343 m^3 de agregado grueso seco compactado por unidad de volumen, con un módulo de fineza del agregado fino de 2.51 y un tamaño máximo nominal de 1/2".

| | | |
|---|---|--|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

Tabla 6 Valores de volumen del agregado grueso seco y compactado, según el módulo de fineza

| TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO | VOLUMEN DEL AGREGADO GRUESO, SECO Y COMPACTADO POR UNIDAD DE VOLÚMEN DEL CONCRETO PARA DIFERENTES MÓDULOS DE FINEZA DE FINURA DEL AGREGADO FINO | | | |
|---|---|------|------|------|
| | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 3 |
| 3/8" | 0.5 | 0.48 | 0.46 | 0.44 |
| 1/2" | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.53 |
| 3/4" | 0.66 | 0.64 | 0.62 | 0.6 |
| 1" | 0.71 | 0.69 | 0.67 | 0.65 |
| 1 1/2" | 0.75 | 0.73 | 0.71 | 0.69 |
| 2" | 0.78 | 0.76 | 0.74 | 0.72 |
| 3" | 0.82 | 0.8 | 0.78 | 0.76 |
| 6" | 0.87 | 0.85 | 0.83 | 0.81 |

Fuente: Comité ACI

| | |
|------|------|
| 2.4 | 0.59 |
| 2.51 | X |
| 2.6 | 0.57 |

$$\frac{X - 0.57}{2.51 - 2.40} = \frac{0.57 - 0.59}{2.60 - 2.40}$$

$$X = 0.58$$

Peso del agregado grueso $(0.58) \cdot (1480.32) = 858.59 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | “VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022” | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

IX. Cálculo de volúmenes absolutos

Tabla 7 Volúmenes de cemento, agua, aire y agregado grueso.

| MATERIALES | CANTIDAD | PESO ESPECIFICO | RESULTADO FINAL |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Cemento | 366.07 kg/m ³ | 3120 kg/m ³ | 0.117 m ³ |
| Agua | 205.00 lt/m ³ | 1000 lt/m ³ | 0.205 m ³ |
| Aire (%) | 2.00 | 1000 | 0.020 m ³ |
| Agregado Grueso | 858.59 kg/m ³ | 2500 kg/m ³ | 0.343 m ³ |
| Suma de volúmenes conocidos | | | 0.685 m³ |

X. Contenido de agregado fino

El volumen absoluto de agregado fino será igual a la diferencia entre la unidad y la suma de los volúmenes conocidos.

Volumen absoluto de agregado fino $1 - 0.685 \text{ m}^3 = 0.315 \text{ m}^3$

Se obtiene de restar la unidad de la suma de volúmenes.

Peso del agregado fino seco = 841.05 kg/m³

XI. Valores de diseño

Las cantidades de materiales a ser empleadas como valores de diseño serán.

Cemento = 366.07 kg/m³

Agua de diseño = 205.00 lt/m³

Agregado fino seco = 841.05 kg/m³

Agregado grueso seco = 858.58 kg/m³

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

XII. Corrección por humedad del agregado

Las proporciones deben ser corregidas en función a las condiciones de humedad.
Peso húmedo de:

Tabla 8 Corrección por humedad de agregado fino y grueso

| | PESO SECO | % CONTENIDO DE HUMEDAD | RESULTADO FINAL | |
|----------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Agregado fino seco | 841.05 kg/m ³ | 8.76 | 914.73 kg/m ³ | Agregado fino húmedo |
| Agregado grueso seco | 858.58 kg/m ³ | 1.76 | 873.69 kg/m ³ | Agregado grueso húmedo |

A continuación, se determina la humedad superficial del agregado

Tabla 9 Humedad superficial de agregado fino y agregado grueso

| DESCRIPCION | % HUMEDAD | % ABSORCION | % RESULTADO FINAL | |
|----------------------|------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| Agregado fino seco | 8.76 | 1.94 | 6.82 | Agregado fino húmedo |
| Agregado grueso seco | 1.76 | 2.02 | -0.26 | Agregado grueso húmedo |

Y los aportes de los agregados serán:

| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

Tabla 10 Aportes de humedad del agregado fino y agregado grueso

| DESCRIPCION | CANTIDAD | RESULTADO FINAL | CANTIDAD DE AGUA QUE CONTIENE EL AGREGADO |
|--|--------------------------|-----------------|---|
| Agregado fino seco | 841.05 kg/m ³ | -6.82 | +57.36 lt/m ³ |
| Agregado grueso seco | 858.58 kg/m ³ | 0.26 | -2.23 lt/m ³ |
| Total aporte de humedad de los agregados | | | = +55.13 lt/m ³ |

Agua efectiva = 149.87 lt/m³

Se obtiene de restar: Cantidad de agua – total de aporte de humedad de los agregados.

XIII. Corrección por humedad de los agregados

Por tanto los pesos de los materiales ya corregidos por humedad serán:

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Cemento | = 366.07 kg/m ³ |
| Agua de diseño | = 149.87 lt/m ³ |
| Agregado fino seco | = 914.73 kg/m ³ |
| Agregado grueso seco | = 873.69 kg/m ³ |

XIV. Proporciones en peso

Tabla 11 Proporciones en peso de los materiales

| CEMENTO | AGREGADO FINO | AGREGADO GRUESO | AGUA |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 366.07 kg/m ³ | 914.73 kg/m ³ | 873.69 kg/m ³ | - |
| 366.07 kg/m ³ | 366.07 kg/m ³ | 366.07 kg/m ³ | - |
| 1 | 2.5 | 2.39 | 17.40 lt/bls |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

XV. Corrección por peso unitario de concreto

| Peso por una bolsa de cemento 42.50 kg | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------|
| Cemento | Agregado Fino | Agregado Grueso | Agua |
| 1 | 2.5 | 2.39 | 17.40 lt/bls |

$1 \times 42.5 \text{ kg} = 42.50 \text{ kg (Cemento)}$
 $2.50 \times 42.5 \text{ kg} = 106.25 \text{ kg (Agregado Fino)}$
 $2.39 \times 42.5 \text{ kg} = 101.58 \text{ kg (Agregado Grueso)}$
 $(149.87/366.07) \times 42.5 = 17.40 \text{ kg (Agua)}$

Peso total = **267.73 kg**

Peso unitario de concreto = 2304.36 kg/m^3

$$f = \frac{267.73 \text{ kg}}{2304.22 \text{ kg/m}^3}$$

$$f = 0.1162 \text{ m}^3$$

El número de bolsas por metro cúbico es $1 \text{ m}^3 / 0.1162 \text{ m}^3 = 8.61 \text{ bls}$

XVI. Proporciones en peso corregido por peso unitario de concreto

$42.5 \text{ kg} \times 8.61 = 365.93 \text{ kg (Cemento)}$
 $106.25 \text{ kg} \times 8.61 = 914.81 \text{ kg (Agregado Fino)}$
 $101.58 \text{ kg} \times 8.61 = 874.60 \text{ kg (Agregado Grueso)}$
 $17.40 \text{ kg} \times 8.61 = 149.81 \text{ kg (Agua)}$

| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------------------------------------|
|  | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | DISEÑO DE MEZCLA | |
| | NORMA | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| METODO: | Comité 211 del ACI | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| FECHA DE ENSAYO: | 27/01/2023 | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huamán Eryln Giordany |

XVII. Proporción

| Cemento | Agregado Fino | Agregado Grueso | Agua |
|---------|---------------|-----------------|--------------|
| 1 | 2.2 | 2.7 | 17.40 lt/bls |

XVIII. Materiales requeridos por probeta, considerando 10% de desperdicio

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Volumen de probeta | = 0.00574 m ³ |
| Cemento | = 2.10 kg |
| Agregado Fino | = 5.25 kg |
| Agregado Grueso | = 5.01 kg |
| Agua efectiva | = 0.86 kg |

Con 10% desperdicio

| | |
|-----------------|-----------|
| Cemento | = 2.31 kg |
| Agregado Fino | = 5.78 kg |
| Agregado Grueso | = 5.52 kg |
| Agua efectiva | = 0.95 kg |

XIX. Adición de residuo de grooming canino en función al peso de cemento

| | |
|--------------|------------|
| Adición 0.5% | = 11.55 gr |
| Adición 1% | = 23.10 gr |
| Adición 1.5% | = 34.65 gr |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

ANEXO 3: ENSAYO A COMPRESION AXIAL

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | | |
| | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP1 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.12 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.55 |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

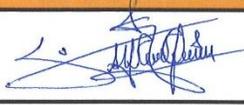
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.50 | 5.57 | 0.0050 |
| 3 | 2000 | 1.81 | 11.14 | 0.0060 |
| 4 | 3000 | 2.02 | 16.71 | 0.0067 |
| 5 | 4000 | 2.17 | 22.28 | 0.0072 |
| 6 | 5000 | 2.30 | 27.85 | 0.0077 |
| 7 | 6000 | 2.42 | 33.42 | 0.0081 |
| 8 | 7000 | 2.53 | 38.99 | 0.0084 |
| 9 | 8000 | 2.63 | 44.56 | 0.0088 |
| 10 | 9000 | 2.72 | 50.13 | 0.0091 |
| 11 | 10000 | 2.80 | 55.69 | 0.0093 |
| 12 | 11000 | 2.88 | 61.26 | 0.0096 |
| 13 | 12000 | 2.94 | 66.83 | 0.0098 |
| 14 | 13000 | 3.00 | 72.40 | 0.0100 |
| 15 | 14000 | 3.05 | 77.97 | 0.0102 |
| 16 | 15000 | 3.09 | 83.54 | 0.0103 |
| 17 | 16000 | 3.14 | 89.11 | 0.0105 |
| 18 | 17000 | 3.17 | 94.68 | 0.0106 |
| 19 | 18000 | 3.20 | 100.25 | 0.0107 |
| 20 | 19000 | 3.24 | 105.82 | 0.0108 |
| 21 | 20000 | 3.28 | 111.39 | 0.0109 |
| 22 | 21000 | 3.31 | 116.96 | 0.0110 |
| 23 | 22000 | 3.36 | 122.53 | 0.0112 |
| 24 | 23000 | 3.39 | 128.10 | 0.0113 |
| 25 | 24000 | 3.42 | 133.67 | 0.0114 |
| 26 | 25000 | 3.45 | 139.24 | 0.0115 |
| 27 | 26000 | 3.48 | 144.81 | 0.0116 |
| 28 | 27000 | 3.51 | 150.38 | 0.0117 |
| 29 | 28000 | 3.53 | 155.95 | 0.0118 |
| 30 | 29000 | 3.56 | 161.51 | 0.0119 |
| 31 | 30000 | 3.58 | 167.08 | 0.0119 |
| 32 | 31000 | 3.60 | 172.65 | 0.0120 |
| 33 | 32000 | 3.85 | 178.22 | 0.0128 |
| 34 | 33000 | 3.90 | 183.79 | 0.0130 |
| 35 | 34000 | 4.00 | 189.36 | 0.0133 |
| 36 | 35000 | 4.04 | 194.93 | 0.0134 |
| 37 | 35548 | 4.08 | 197.98 | 0.0136 |

| | | |
|---|---|--|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|---|---|------------------------------------|--|
|  | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| ID. PROBETA: | PP1 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.12 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.55 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

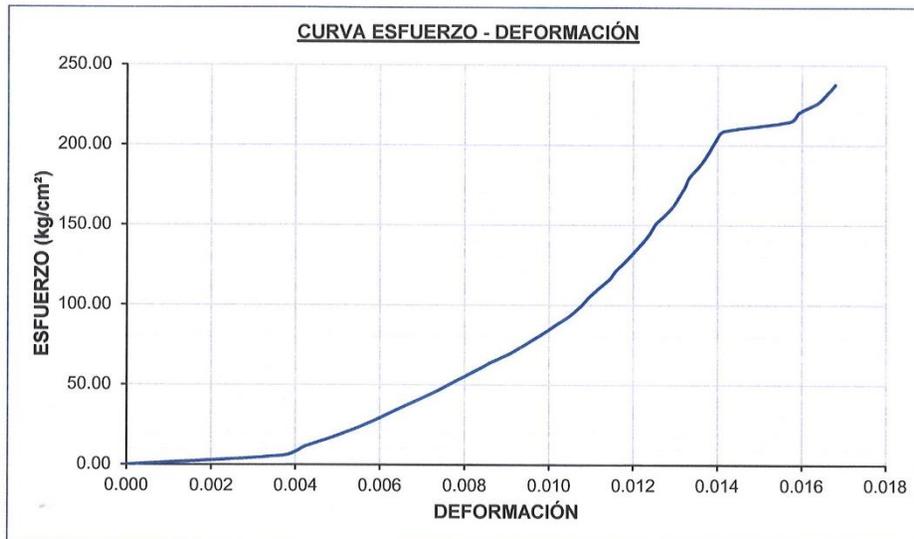
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP2 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.82 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 172.38 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.11 | 5.80 | 0.0037 |
| 3 | 2000 | 1.27 | 11.60 | 0.0042 |
| 4 | 3000 | 1.47 | 17.40 | 0.0049 |
| 5 | 4000 | 1.64 | 23.20 | 0.0055 |
| 6 | 5000 | 1.79 | 29.01 | 0.0060 |
| 7 | 6000 | 1.93 | 34.81 | 0.0064 |
| 8 | 7000 | 2.07 | 40.61 | 0.0069 |
| 9 | 8000 | 2.21 | 46.41 | 0.0074 |
| 10 | 9000 | 2.33 | 52.21 | 0.0078 |
| 11 | 10000 | 2.46 | 58.01 | 0.0082 |
| 12 | 11000 | 2.58 | 63.81 | 0.0086 |
| 13 | 12000 | 2.72 | 69.61 | 0.0091 |
| 14 | 13000 | 2.83 | 75.41 | 0.0094 |
| 15 | 14000 | 2.94 | 81.22 | 0.0098 |
| 16 | 15000 | 3.04 | 87.02 | 0.0101 |
| 17 | 16000 | 3.14 | 92.82 | 0.0105 |
| 18 | 17000 | 3.22 | 98.62 | 0.0107 |
| 19 | 18000 | 3.28 | 104.42 | 0.0109 |
| 20 | 19000 | 3.35 | 110.22 | 0.0112 |
| 21 | 20000 | 3.43 | 116.02 | 0.0114 |
| 22 | 21000 | 3.48 | 121.82 | 0.0116 |
| 23 | 22000 | 3.55 | 127.63 | 0.0118 |
| 24 | 23000 | 3.61 | 133.43 | 0.0120 |
| 25 | 24000 | 3.67 | 139.23 | 0.0122 |
| 26 | 25000 | 3.72 | 145.03 | 0.0124 |
| 27 | 26000 | 3.76 | 150.83 | 0.0125 |
| 28 | 27000 | 3.83 | 156.63 | 0.0128 |
| 29 | 28000 | 3.89 | 162.43 | 0.0130 |
| 30 | 29000 | 3.93 | 168.23 | 0.0131 |
| 31 | 30000 | 3.97 | 174.03 | 0.0132 |
| 32 | 31000 | 4.00 | 179.84 | 0.0133 |
| 33 | 32000 | 4.06 | 185.64 | 0.0135 |
| 34 | 33000 | 4.11 | 191.44 | 0.0137 |
| 35 | 34000 | 4.15 | 197.24 | 0.0138 |
| 36 | 35000 | 4.19 | 203.04 | 0.0140 |
| 37 | 36000 | 4.25 | 208.84 | 0.0142 |
| 38 | 37000 | 4.71 | 214.64 | 0.0157 |
| 39 | 38000 | 4.78 | 220.44 | 0.0159 |
| 40 | 39000 | 4.91 | 226.24 | 0.0164 |
| 41 | 40000 | 4.98 | 232.05 | 0.0166 |
| 42 | 41000 | 5.04 | 237.85 | 0.0168 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP2 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.82 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 172.38 |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |



OBSERVACIONES:

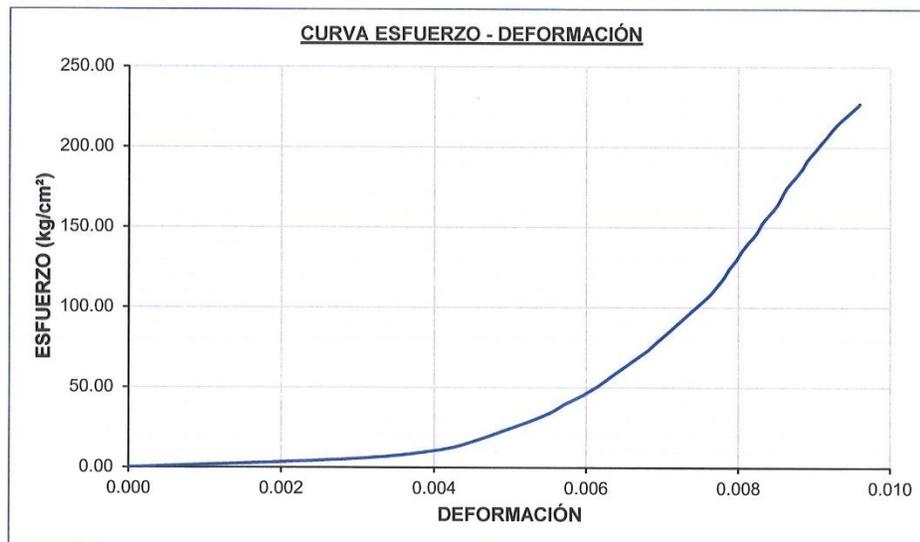
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP3 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.03 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 177.42 |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.90 | 5.64 | 0.0030 |
| 3 | 2000 | 1.23 | 11.27 | 0.0041 |
| 4 | 3000 | 1.37 | 16.91 | 0.0046 |
| 5 | 4000 | 1.47 | 22.55 | 0.0049 |
| 6 | 5000 | 1.57 | 28.18 | 0.0052 |
| 7 | 6000 | 1.66 | 33.82 | 0.0055 |
| 8 | 7000 | 1.72 | 39.45 | 0.0057 |
| 9 | 8000 | 1.79 | 45.09 | 0.0059 |
| 10 | 9000 | 1.85 | 50.73 | 0.0061 |
| 11 | 10000 | 1.90 | 56.36 | 0.0063 |
| 12 | 11000 | 1.95 | 62.00 | 0.0065 |
| 13 | 12000 | 2.00 | 67.64 | 0.0066 |
| 14 | 13000 | 2.05 | 73.27 | 0.0068 |
| 15 | 14000 | 2.09 | 78.91 | 0.0069 |
| 16 | 15000 | 2.13 | 84.55 | 0.0071 |
| 17 | 16000 | 2.17 | 90.18 | 0.0072 |
| 18 | 17000 | 2.21 | 95.82 | 0.0073 |
| 19 | 18000 | 2.25 | 101.45 | 0.0075 |
| 20 | 19000 | 2.29 | 107.09 | 0.0076 |
| 21 | 20000 | 2.32 | 112.73 | 0.0077 |
| 22 | 21000 | 2.35 | 118.36 | 0.0078 |
| 23 | 22000 | 2.37 | 124.00 | 0.0079 |
| 24 | 23000 | 2.40 | 129.64 | 0.0080 |
| 25 | 24000 | 2.42 | 135.27 | 0.0080 |
| 26 | 25000 | 2.45 | 140.91 | 0.0081 |
| 27 | 26000 | 2.48 | 146.54 | 0.0082 |
| 28 | 27000 | 2.50 | 152.18 | 0.0083 |
| 29 | 28000 | 2.53 | 157.82 | 0.0084 |
| 30 | 29000 | 2.56 | 163.45 | 0.0085 |
| 31 | 30000 | 2.58 | 169.09 | 0.0086 |
| 32 | 31000 | 2.60 | 174.73 | 0.0086 |
| 33 | 32000 | 2.63 | 180.36 | 0.0087 |
| 34 | 33000 | 2.66 | 186.00 | 0.0088 |
| 35 | 34000 | 2.68 | 191.64 | 0.0089 |
| 36 | 35000 | 2.71 | 197.27 | 0.0090 |
| 37 | 36000 | 2.74 | 202.91 | 0.0091 |
| 38 | 37000 | 2.77 | 208.54 | 0.0092 |
| 39 | 38000 | 2.80 | 214.18 | 0.0093 |
| 40 | 39000 | 2.84 | 219.82 | 0.0094 |
| 41 | 40268 | 2.89 | 226.96 | 0.0096 |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP3 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.03 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 177.42 |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

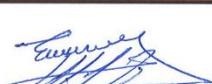
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP4 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.13 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.79 |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |

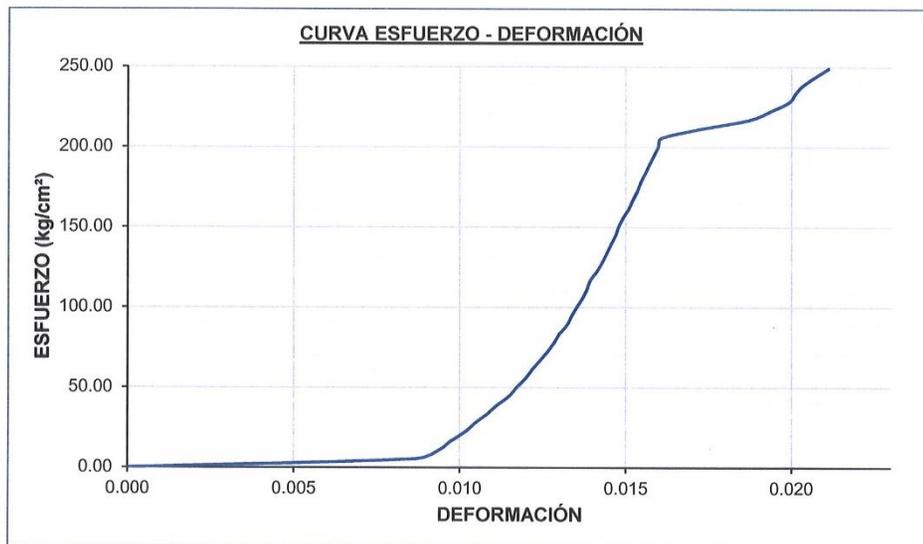
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 2.63 | 5.56 | 0.0087 |
| 3 | 2000 | 2.84 | 11.12 | 0.0094 |
| 4 | 3000 | 2.95 | 16.69 | 0.0097 |
| 5 | 4000 | 3.08 | 22.25 | 0.0102 |
| 6 | 5000 | 3.17 | 27.81 | 0.0105 |
| 7 | 6000 | 3.28 | 33.37 | 0.0108 |
| 8 | 7000 | 3.37 | 38.93 | 0.0111 |
| 9 | 8000 | 3.48 | 44.50 | 0.0115 |
| 10 | 9000 | 3.55 | 50.06 | 0.0117 |
| 11 | 10000 | 3.63 | 55.62 | 0.0120 |
| 12 | 11000 | 3.69 | 61.18 | 0.0122 |
| 13 | 12000 | 3.76 | 66.74 | 0.0124 |
| 14 | 13000 | 3.83 | 72.31 | 0.0126 |
| 15 | 14000 | 3.89 | 77.87 | 0.0128 |
| 16 | 15000 | 3.94 | 83.43 | 0.0130 |
| 17 | 16000 | 4.01 | 88.99 | 0.0132 |
| 18 | 17000 | 4.05 | 94.55 | 0.0134 |
| 19 | 18000 | 4.10 | 100.12 | 0.0135 |
| 20 | 19000 | 4.15 | 105.68 | 0.0137 |
| 21 | 20000 | 4.19 | 111.24 | 0.0138 |
| 22 | 21000 | 4.22 | 116.80 | 0.0139 |
| 23 | 22000 | 4.28 | 122.36 | 0.0141 |
| 24 | 23000 | 4.33 | 127.93 | 0.0143 |
| 25 | 24000 | 4.37 | 133.49 | 0.0144 |
| 26 | 25000 | 4.41 | 139.05 | 0.0145 |
| 27 | 26000 | 4.45 | 144.61 | 0.0147 |
| 28 | 27000 | 4.48 | 150.18 | 0.0148 |
| 29 | 28000 | 4.52 | 155.74 | 0.0149 |
| 30 | 29000 | 4.57 | 161.30 | 0.0151 |
| 31 | 30000 | 4.61 | 166.86 | 0.0152 |
| 32 | 31000 | 4.65 | 172.42 | 0.0153 |
| 33 | 32000 | 4.68 | 177.99 | 0.0154 |
| 34 | 33000 | 4.72 | 183.55 | 0.0156 |
| 35 | 34000 | 4.76 | 189.11 | 0.0157 |
| 36 | 35000 | 4.80 | 194.67 | 0.0158 |
| 37 | 36000 | 4.84 | 200.23 | 0.0160 |
| 38 | 37000 | 4.87 | 205.80 | 0.0161 |
| 39 | 38000 | 5.23 | 211.36 | 0.0173 |
| 40 | 39000 | 5.67 | 216.92 | 0.0187 |
| 41 | 40000 | 5.87 | 222.48 | 0.0194 |
| 42 | 41000 | 6.04 | 228.04 | 0.0199 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 6.10 | 233.61 | 0.0201 |
| 44 | 43000 | 6.18 | 239.17 | 0.0204 |
| 45 | 44781 | 6.40 | 249.07 | 0.0211 |

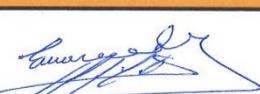
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP4 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.13 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.79 |
| FECHA DE ENSAYO: | 14/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

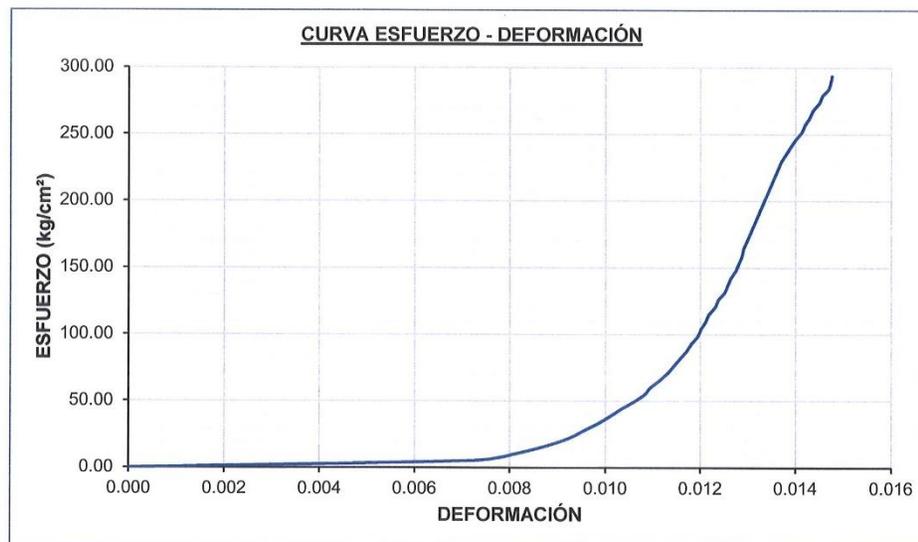
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP5 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.26 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.77 |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u | N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 | 43 | 42000 | 4.13 | 229.80 | 0.0137 |
| 2 | 1000 | 2.19 | 5.47 | 0.0073 | 44 | 43000 | 4.16 | 235.27 | 0.0138 |
| 3 | 2000 | 2.46 | 10.94 | 0.0082 | 45 | 44000 | 4.19 | 240.74 | 0.0139 |
| 4 | 3000 | 2.64 | 16.41 | 0.0088 | 46 | 45000 | 4.22 | 246.21 | 0.0140 |
| 5 | 4000 | 2.78 | 21.89 | 0.0092 | 47 | 46000 | 4.26 | 251.68 | 0.0141 |
| 6 | 5000 | 2.87 | 27.36 | 0.0095 | 48 | 47000 | 4.28 | 257.15 | 0.0142 |
| 7 | 6000 | 2.96 | 32.83 | 0.0098 | 49 | 48000 | 4.31 | 262.63 | 0.0143 |
| 8 | 7000 | 3.04 | 38.30 | 0.0101 | 50 | 49000 | 4.33 | 268.10 | 0.0144 |
| 9 | 8000 | 3.11 | 43.77 | 0.0103 | 51 | 50000 | 4.37 | 273.57 | 0.0145 |
| 10 | 9000 | 3.19 | 49.24 | 0.0106 | 52 | 51000 | 4.39 | 279.04 | 0.0146 |
| 11 | 10000 | 3.26 | 54.71 | 0.0108 | 53 | 52000 | 4.43 | 284.51 | 0.0147 |
| 12 | 11000 | 3.30 | 60.18 | 0.0109 | 54 | 53692 | 4.45 | 293.77 | 0.0148 |
| 13 | 12000 | 3.36 | 65.66 | 0.0111 | | | | | |
| 14 | 13000 | 3.41 | 71.13 | 0.0113 | | | | | |
| 15 | 14000 | 3.45 | 76.60 | 0.0114 | | | | | |
| 16 | 15000 | 3.49 | 82.07 | 0.0116 | | | | | |
| 17 | 16000 | 3.53 | 87.54 | 0.0117 | | | | | |
| 18 | 17000 | 3.56 | 93.01 | 0.0118 | | | | | |
| 19 | 18000 | 3.60 | 98.48 | 0.0119 | | | | | |
| 20 | 19000 | 3.62 | 103.96 | 0.0120 | | | | | |
| 21 | 20000 | 3.65 | 109.43 | 0.0121 | | | | | |
| 22 | 21000 | 3.67 | 114.90 | 0.0122 | | | | | |
| 23 | 22000 | 3.71 | 120.37 | 0.0123 | | | | | |
| 24 | 23000 | 3.73 | 125.84 | 0.0124 | | | | | |
| 25 | 24000 | 3.77 | 131.31 | 0.0125 | | | | | |
| 26 | 25000 | 3.79 | 136.78 | 0.0126 | | | | | |
| 27 | 26000 | 3.81 | 142.26 | 0.0126 | | | | | |
| 28 | 27000 | 3.84 | 147.73 | 0.0127 | | | | | |
| 29 | 28000 | 3.86 | 153.20 | 0.0128 | | | | | |
| 30 | 29000 | 3.88 | 158.67 | 0.0129 | | | | | |
| 31 | 30000 | 3.89 | 164.14 | 0.0129 | | | | | |
| 32 | 31000 | 3.91 | 169.61 | 0.0130 | | | | | |
| 33 | 32000 | 3.93 | 175.08 | 0.0130 | | | | | |
| 34 | 33000 | 3.95 | 180.55 | 0.0131 | | | | | |
| 35 | 34000 | 3.97 | 186.03 | 0.0132 | | | | | |
| 36 | 35000 | 3.99 | 191.50 | 0.0132 | | | | | |
| 37 | 36000 | 4.01 | 196.97 | 0.0133 | | | | | |
| 38 | 37000 | 4.03 | 202.44 | 0.0134 | | | | | |
| 39 | 38000 | 4.05 | 207.91 | 0.0134 | | | | | |
| 40 | 39000 | 4.07 | 213.38 | 0.0135 | | | | | |
| 41 | 40000 | 4.09 | 218.85 | 0.0136 | | | | | |
| 42 | 41000 | 4.11 | 224.33 | 0.0136 | | | | | |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP5 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.26 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.77 |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|--|
| PROTOCOLO | | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| ID. PROBETA: | PP6 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.15 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.15 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

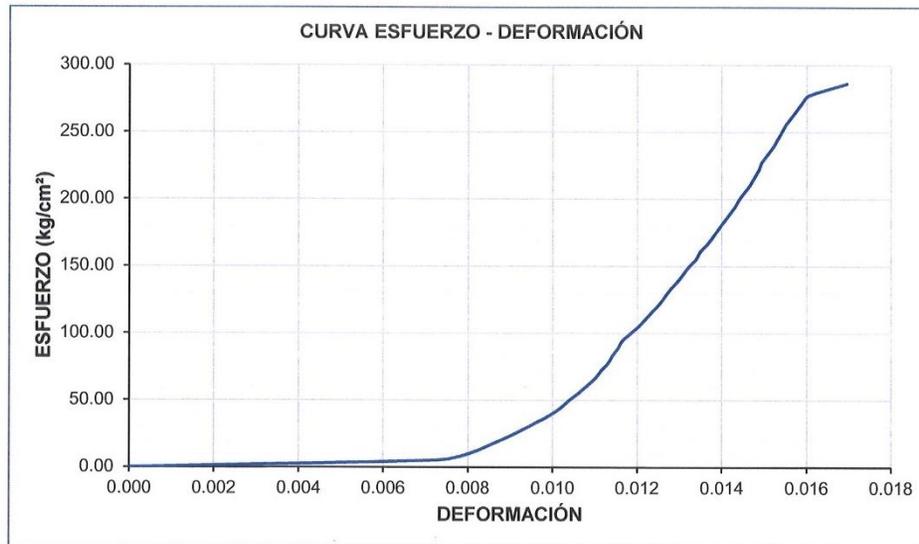
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 2.21 | 5.55 | 0.0073 |
| 3 | 2000 | 2.45 | 11.10 | 0.0081 |
| 4 | 3000 | 2.58 | 16.65 | 0.0085 |
| 5 | 4000 | 2.70 | 22.20 | 0.0089 |
| 6 | 5000 | 2.81 | 27.75 | 0.0093 |
| 7 | 6000 | 2.91 | 33.31 | 0.0096 |
| 8 | 7000 | 3.01 | 38.86 | 0.0099 |
| 9 | 8000 | 3.09 | 44.41 | 0.0102 |
| 10 | 9000 | 3.15 | 49.96 | 0.0104 |
| 11 | 10000 | 3.22 | 55.51 | 0.0106 |
| 12 | 11000 | 3.28 | 61.06 | 0.0108 |
| 13 | 12000 | 3.34 | 66.61 | 0.0110 |
| 14 | 13000 | 3.38 | 72.16 | 0.0111 |
| 15 | 14000 | 3.43 | 77.71 | 0.0113 |
| 16 | 15000 | 3.46 | 83.26 | 0.0114 |
| 17 | 16000 | 3.50 | 88.81 | 0.0115 |
| 18 | 17000 | 3.53 | 94.37 | 0.0116 |
| 19 | 18000 | 3.59 | 99.92 | 0.0118 |
| 20 | 19000 | 3.65 | 105.47 | 0.0120 |
| 21 | 20000 | 3.70 | 111.02 | 0.0122 |
| 22 | 21000 | 3.75 | 116.57 | 0.0124 |
| 23 | 22000 | 3.80 | 122.12 | 0.0125 |
| 24 | 23000 | 3.84 | 127.67 | 0.0127 |
| 25 | 24000 | 3.88 | 133.22 | 0.0128 |
| 26 | 25000 | 3.93 | 138.77 | 0.0130 |
| 27 | 26000 | 3.97 | 144.32 | 0.0131 |
| 28 | 27000 | 4.01 | 149.88 | 0.0132 |
| 29 | 28000 | 4.06 | 155.43 | 0.0134 |
| 30 | 29000 | 4.09 | 160.98 | 0.0135 |
| 31 | 30000 | 4.14 | 166.53 | 0.0136 |
| 32 | 31000 | 4.18 | 172.08 | 0.0138 |
| 33 | 32000 | 4.22 | 177.63 | 0.0139 |
| 34 | 33000 | 4.26 | 183.18 | 0.0140 |
| 35 | 34000 | 4.30 | 188.73 | 0.0142 |
| 36 | 35000 | 4.34 | 194.28 | 0.0143 |
| 37 | 36000 | 4.37 | 199.83 | 0.0144 |
| 38 | 37000 | 4.41 | 205.38 | 0.0145 |
| 39 | 38000 | 4.45 | 210.94 | 0.0147 |
| 40 | 39000 | 4.48 | 216.49 | 0.0148 |
| 41 | 40000 | 4.51 | 222.04 | 0.0149 |
| 42 | 41000 | 4.53 | 227.59 | 0.0149 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 4.57 | 233.14 | 0.0151 |
| 44 | 43000 | 4.61 | 238.69 | 0.0152 |
| 45 | 44000 | 4.64 | 244.24 | 0.0153 |
| 46 | 45000 | 4.67 | 249.79 | 0.0154 |
| 47 | 46000 | 4.70 | 255.34 | 0.0155 |
| 48 | 47000 | 4.74 | 260.89 | 0.0156 |
| 49 | 48000 | 4.78 | 266.44 | 0.0158 |
| 50 | 49000 | 4.82 | 272.00 | 0.0159 |
| 51 | 50000 | 4.87 | 277.55 | 0.0161 |
| 52 | 51560 | 5.14 | 286.21 | 0.0169 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP6 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.15 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.15 |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

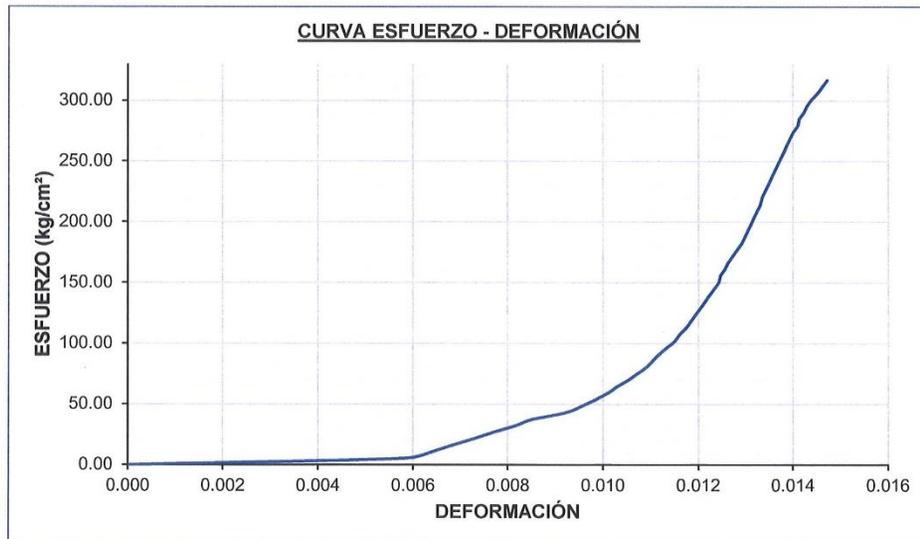
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP7 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.40 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 186.14 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

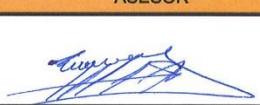
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u | N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.0000 | 43 | 42000 | 4.09 | 225.64 | 0.0134 |
| 2 | 1000 | 1.78 | 5.37 | 0.0058 | 44 | 43000 | 4.11 | 231.01 | 0.0135 |
| 3 | 2000 | 1.95 | 10.74 | 0.0064 | 45 | 44000 | 4.13 | 236.38 | 0.0135 |
| 4 | 3000 | 2.08 | 16.12 | 0.0068 | 46 | 45000 | 4.15 | 241.75 | 0.0136 |
| 5 | 4000 | 2.22 | 21.49 | 0.0073 | 47 | 46000 | 4.17 | 247.13 | 0.0137 |
| 6 | 5000 | 2.35 | 26.86 | 0.0077 | 48 | 47000 | 4.19 | 252.50 | 0.0137 |
| 7 | 6000 | 2.49 | 32.23 | 0.0082 | 49 | 48000 | 4.21 | 257.87 | 0.0138 |
| 8 | 7000 | 2.60 | 37.61 | 0.0085 | 50 | 49000 | 4.23 | 263.24 | 0.0139 |
| 9 | 8000 | 2.81 | 42.98 | 0.0092 | 51 | 50000 | 4.25 | 268.62 | 0.0139 |
| 10 | 9000 | 2.91 | 48.35 | 0.0095 | 52 | 51000 | 4.27 | 273.99 | 0.0140 |
| 11 | 10000 | 3.00 | 53.72 | 0.0098 | 53 | 52000 | 4.30 | 279.36 | 0.0141 |
| 12 | 11000 | 3.08 | 59.10 | 0.0101 | 54 | 53000 | 4.31 | 284.73 | 0.0141 |
| 13 | 12000 | 3.14 | 64.47 | 0.0103 | 55 | 54000 | 4.34 | 290.10 | 0.0142 |
| 14 | 13000 | 3.21 | 69.84 | 0.0105 | 56 | 55000 | 4.36 | 295.48 | 0.0143 |
| 15 | 14000 | 3.27 | 75.21 | 0.0107 | 57 | 56000 | 4.39 | 300.85 | 0.0144 |
| 16 | 15000 | 3.33 | 80.58 | 0.0109 | 58 | 57000 | 4.43 | 306.22 | 0.0145 |
| 17 | 16000 | 3.37 | 85.96 | 0.0110 | 59 | 58000 | 4.46 | 311.59 | 0.0146 |
| 18 | 17000 | 3.41 | 91.33 | 0.0112 | 60 | 59000 | 4.49 | 316.97 | 0.0147 |
| 19 | 18000 | 3.46 | 96.70 | 0.0113 | 61 | 59240 | 4.55 | 318.26 | 0.0149 |
| 20 | 19000 | 3.51 | 102.07 | 0.0115 | | | | | |
| 21 | 20000 | 3.54 | 107.45 | 0.0116 | | | | | |
| 22 | 21000 | 3.58 | 112.82 | 0.0117 | | | | | |
| 23 | 22000 | 3.61 | 118.19 | 0.0118 | | | | | |
| 24 | 23000 | 3.64 | 123.56 | 0.0119 | | | | | |
| 25 | 24000 | 3.67 | 128.94 | 0.0120 | | | | | |
| 26 | 25000 | 3.70 | 134.31 | 0.0121 | | | | | |
| 27 | 26000 | 3.73 | 139.68 | 0.0122 | | | | | |
| 28 | 27000 | 3.76 | 145.05 | 0.0123 | | | | | |
| 29 | 28000 | 3.79 | 150.42 | 0.0124 | | | | | |
| 30 | 29000 | 3.80 | 155.80 | 0.0125 | | | | | |
| 31 | 30000 | 3.83 | 161.17 | 0.0126 | | | | | |
| 32 | 31000 | 3.85 | 166.54 | 0.0126 | | | | | |
| 33 | 32000 | 3.88 | 171.91 | 0.0127 | | | | | |
| 34 | 33000 | 3.91 | 177.29 | 0.0128 | | | | | |
| 35 | 34000 | 3.94 | 182.66 | 0.0129 | | | | | |
| 36 | 35000 | 3.96 | 188.03 | 0.0130 | | | | | |
| 37 | 36000 | 3.98 | 193.40 | 0.0130 | | | | | |
| 38 | 37000 | 4.00 | 198.78 | 0.0131 | | | | | |
| 39 | 38000 | 4.02 | 204.15 | 0.0132 | | | | | |
| 40 | 39000 | 4.04 | 209.52 | 0.0132 | | | | | |
| 41 | 40000 | 4.06 | 214.89 | 0.0133 | | | | | |
| 42 | 41000 | 4.07 | 220.26 | 0.0133 | | | | | |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP7 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.40 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 186.14 |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|------------|--|-------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP8 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.11 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.32 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany | |

| Nº | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.99 | 5.58 | 0.0066 |
| 3 | 2000 | 2.19 | 11.15 | 0.0072 |
| 4 | 3000 | 2.35 | 16.73 | 0.0078 |
| 5 | 4000 | 2.51 | 22.31 | 0.0083 |
| 6 | 5000 | 2.63 | 27.88 | 0.0087 |
| 7 | 6000 | 2.78 | 33.46 | 0.0092 |
| 8 | 7000 | 2.92 | 39.04 | 0.0097 |
| 9 | 8000 | 3.04 | 44.61 | 0.0101 |
| 10 | 9000 | 3.15 | 50.19 | 0.0104 |
| 11 | 10000 | 3.27 | 55.77 | 0.0108 |
| 12 | 11000 | 3.34 | 61.34 | 0.0111 |
| 13 | 12000 | 3.43 | 66.92 | 0.0114 |
| 14 | 13000 | 3.51 | 72.50 | 0.0116 |
| 15 | 14000 | 3.60 | 78.07 | 0.0119 |
| 16 | 15000 | 3.69 | 83.65 | 0.0122 |
| 17 | 16000 | 3.77 | 89.23 | 0.0125 |
| 18 | 17000 | 3.83 | 94.80 | 0.0127 |
| 19 | 18000 | 3.89 | 100.38 | 0.0129 |
| 20 | 19000 | 3.93 | 105.96 | 0.0130 |
| 21 | 20000 | 3.97 | 111.53 | 0.0131 |
| 22 | 21000 | 3.99 | 117.11 | 0.0132 |
| 23 | 22000 | 4.03 | 122.69 | 0.0133 |
| 24 | 23000 | 4.07 | 128.26 | 0.0135 |
| 25 | 24000 | 4.10 | 133.84 | 0.0136 |
| 26 | 25000 | 4.13 | 139.42 | 0.0137 |
| 27 | 26000 | 4.17 | 144.99 | 0.0138 |
| 28 | 27000 | 4.20 | 150.57 | 0.0139 |
| 29 | 28000 | 4.23 | 156.15 | 0.0140 |
| 30 | 29000 | 4.26 | 161.72 | 0.0141 |
| 31 | 30000 | 4.29 | 167.30 | 0.0142 |
| 32 | 31000 | 4.32 | 172.88 | 0.0143 |
| 33 | 32000 | 4.34 | 178.45 | 0.0144 |
| 34 | 33000 | 4.37 | 184.03 | 0.0145 |
| 35 | 34000 | 4.39 | 189.61 | 0.0145 |
| 36 | 35000 | 4.41 | 195.18 | 0.0146 |
| 37 | 36000 | 4.44 | 200.76 | 0.0147 |
| 38 | 37000 | 4.46 | 206.34 | 0.0148 |
| 39 | 38000 | 4.47 | 211.91 | 0.0148 |
| 40 | 39000 | 4.50 | 217.49 | 0.0149 |
| 41 | 40000 | 4.51 | 223.06 | 0.0149 |
| 42 | 41000 | 4.54 | 228.64 | 0.0150 |

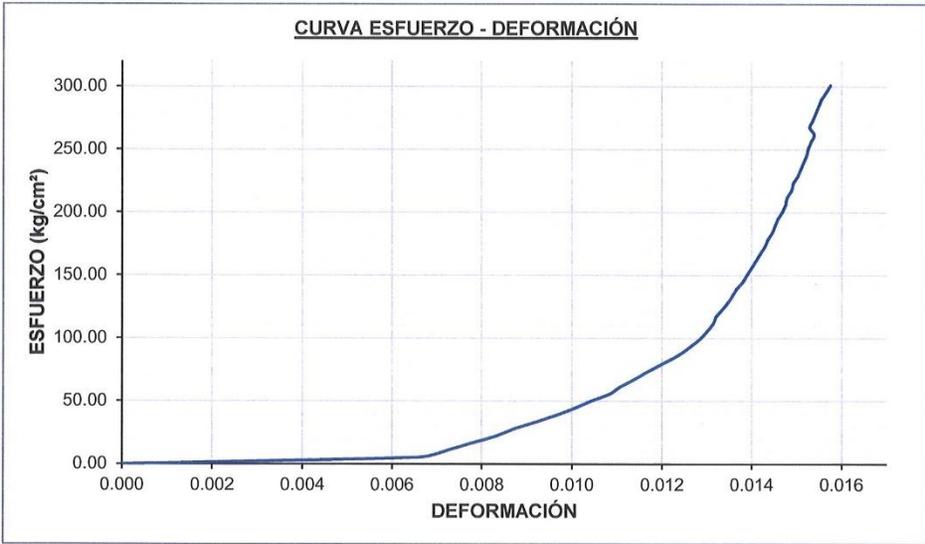
| Nº | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 4.56 | 234.22 | 0.0151 |
| 44 | 43000 | 4.58 | 239.79 | 0.0152 |
| 45 | 44000 | 4.60 | 245.37 | 0.0152 |
| 46 | 45000 | 4.61 | 250.95 | 0.0153 |
| 47 | 46000 | 4.63 | 256.52 | 0.0153 |
| 48 | 47000 | 4.65 | 262.10 | 0.0154 |
| 49 | 48000 | 4.62 | 267.68 | 0.0153 |
| 50 | 49000 | 4.64 | 273.25 | 0.0154 |
| 51 | 50000 | 4.66 | 278.83 | 0.0154 |
| 52 | 51000 | 4.68 | 284.41 | 0.0155 |
| 53 | 52000 | 4.70 | 289.98 | 0.0156 |
| 54 | 53000 | 4.73 | 295.56 | 0.0157 |
| 55 | 54000 | 4.76 | 301.16 | 0.0158 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP8 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.11 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.32 |
| FECHA DE ENSAYO: | 21/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

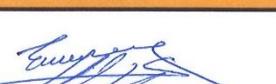
CURVA ESFUERZO - DEFORMACIÓN



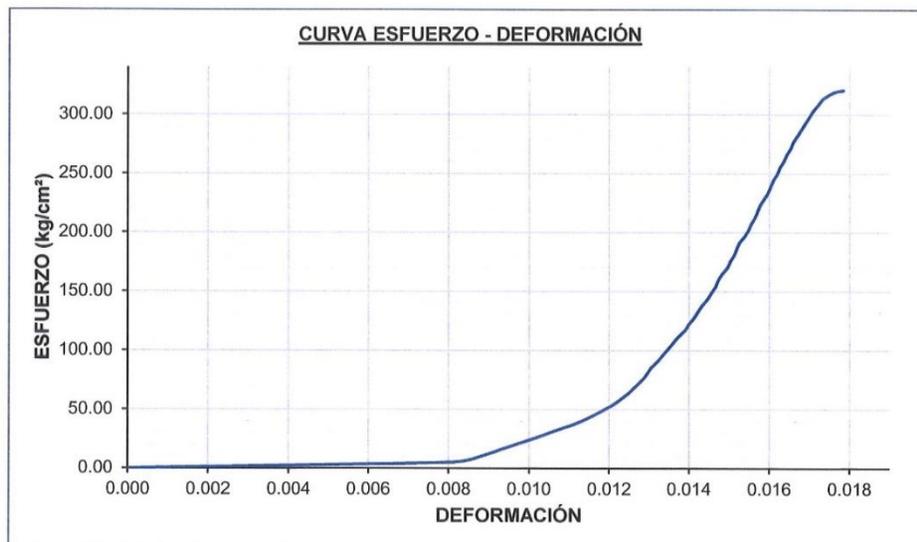
| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|-----------|--|------------------------------------|--|
|  | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP9 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.47 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.96 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u | N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 | 43 | 42000 | 4.79 | 223.45 | 0.0158 |
| 2 | 1000 | 2.47 | 5.32 | 0.0081 | 44 | 43000 | 4.82 | 228.77 | 0.0159 |
| 3 | 2000 | 2.68 | 10.64 | 0.0088 | 45 | 44000 | 4.85 | 234.09 | 0.0160 |
| 4 | 3000 | 2.82 | 15.96 | 0.0093 | 46 | 45000 | 4.87 | 239.41 | 0.0160 |
| 5 | 4000 | 2.96 | 21.28 | 0.0097 | 47 | 46000 | 4.89 | 244.73 | 0.0161 |
| 6 | 5000 | 3.10 | 26.60 | 0.0102 | 48 | 47000 | 4.92 | 250.05 | 0.0162 |
| 7 | 6000 | 3.23 | 31.92 | 0.0106 | 49 | 48000 | 4.94 | 255.37 | 0.0163 |
| 8 | 7000 | 3.37 | 37.24 | 0.0111 | 50 | 49000 | 4.97 | 260.69 | 0.0164 |
| 9 | 8000 | 3.48 | 42.56 | 0.0115 | 51 | 50000 | 4.99 | 266.01 | 0.0164 |
| 10 | 9000 | 3.57 | 47.88 | 0.0118 | 52 | 51000 | 5.02 | 271.33 | 0.0165 |
| 11 | 10000 | 3.66 | 53.20 | 0.0121 | 53 | 52000 | 5.04 | 276.65 | 0.0166 |
| 12 | 11000 | 3.73 | 58.52 | 0.0123 | 54 | 53000 | 5.07 | 281.97 | 0.0167 |
| 13 | 12000 | 3.79 | 63.84 | 0.0125 | 55 | 54000 | 5.10 | 287.30 | 0.0168 |
| 14 | 13000 | 3.84 | 69.16 | 0.0126 | 56 | 55000 | 5.13 | 292.62 | 0.0169 |
| 15 | 14000 | 3.89 | 74.48 | 0.0128 | 57 | 56000 | 5.16 | 297.94 | 0.0170 |
| 16 | 15000 | 3.93 | 79.80 | 0.0129 | 58 | 57000 | 5.19 | 303.26 | 0.0171 |
| 17 | 16000 | 3.96 | 85.12 | 0.0130 | 59 | 58000 | 5.23 | 308.58 | 0.0172 |
| 18 | 17000 | 4.01 | 90.44 | 0.0132 | 60 | 59000 | 5.27 | 313.90 | 0.0174 |
| 19 | 18000 | 4.05 | 95.77 | 0.0133 | 61 | 60000 | 5.35 | 319.22 | 0.0176 |
| 20 | 19000 | 4.09 | 101.09 | 0.0135 | 62 | 60286 | 5.42 | 320.74 | 0.0178 |
| 21 | 20000 | 4.13 | 106.41 | 0.0136 | | | | | |
| 22 | 21000 | 4.17 | 111.73 | 0.0137 | | | | | |
| 23 | 22000 | 4.22 | 117.05 | 0.0139 | | | | | |
| 24 | 23000 | 4.25 | 122.37 | 0.0140 | | | | | |
| 25 | 24000 | 4.29 | 127.69 | 0.0141 | | | | | |
| 26 | 25000 | 4.32 | 133.01 | 0.0142 | | | | | |
| 27 | 26000 | 4.35 | 138.33 | 0.0143 | | | | | |
| 28 | 27000 | 4.39 | 143.65 | 0.0145 | | | | | |
| 29 | 28000 | 4.42 | 148.97 | 0.0146 | | | | | |
| 30 | 29000 | 4.45 | 154.29 | 0.0147 | | | | | |
| 31 | 30000 | 4.47 | 159.61 | 0.0147 | | | | | |
| 32 | 31000 | 4.50 | 164.93 | 0.0148 | | | | | |
| 33 | 32000 | 4.54 | 170.25 | 0.0149 | | | | | |
| 34 | 33000 | 4.56 | 175.57 | 0.0150 | | | | | |
| 35 | 34000 | 4.59 | 180.89 | 0.0151 | | | | | |
| 36 | 35000 | 4.61 | 186.21 | 0.0152 | | | | | |
| 37 | 36000 | 4.63 | 191.53 | 0.0152 | | | | | |
| 38 | 37000 | 4.67 | 196.85 | 0.0154 | | | | | |
| 39 | 38000 | 4.70 | 202.17 | 0.0155 | | | | | |
| 40 | 39000 | 4.72 | 207.49 | 0.0155 | | | | | |
| 41 | 40000 | 4.75 | 212.81 | 0.0156 | | | | | |
| 42 | 41000 | 4.77 | 218.13 | 0.0157 | | | | | |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|-----------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP9 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.47 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.96 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

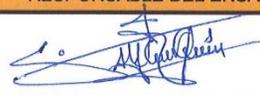


OBSERVACIONES:

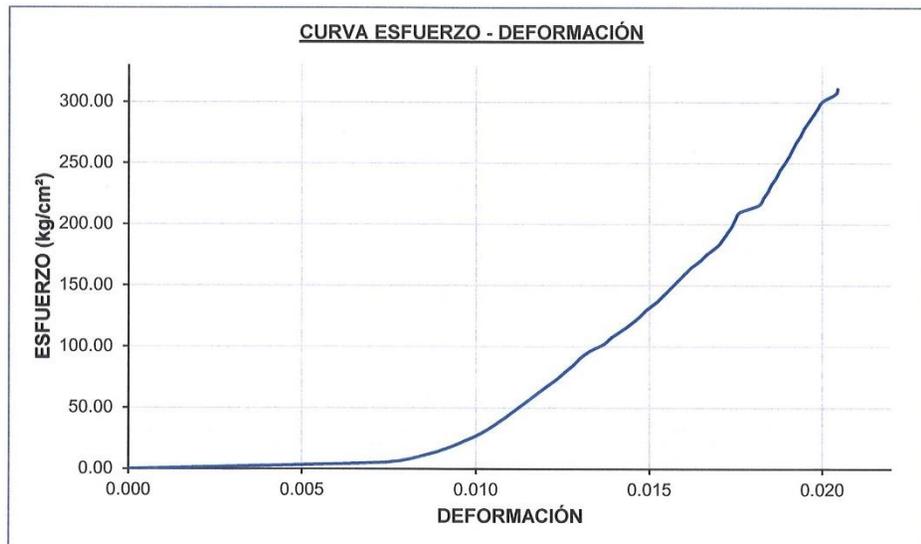
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|-----------|---|------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP10 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.98 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 176.13 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

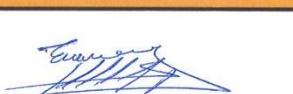
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 2.21 | 5.68 | 0.0074 |
| 3 | 2000 | 2.53 | 11.36 | 0.0085 |
| 4 | 3000 | 2.73 | 17.03 | 0.0092 |
| 5 | 4000 | 2.87 | 22.71 | 0.0097 |
| 6 | 5000 | 3.00 | 28.39 | 0.0101 |
| 7 | 6000 | 3.10 | 34.07 | 0.0104 |
| 8 | 7000 | 3.19 | 39.74 | 0.0107 |
| 9 | 8000 | 3.27 | 45.42 | 0.0110 |
| 10 | 9000 | 3.35 | 51.10 | 0.0113 |
| 11 | 10000 | 3.43 | 56.78 | 0.0115 |
| 12 | 11000 | 3.51 | 62.45 | 0.0118 |
| 13 | 12000 | 3.59 | 68.13 | 0.0121 |
| 14 | 13000 | 3.67 | 73.81 | 0.0123 |
| 15 | 14000 | 3.74 | 79.49 | 0.0126 |
| 16 | 15000 | 3.81 | 85.16 | 0.0128 |
| 17 | 16000 | 3.87 | 90.84 | 0.0130 |
| 18 | 17000 | 3.95 | 96.52 | 0.0133 |
| 19 | 18000 | 4.07 | 102.20 | 0.0137 |
| 20 | 19000 | 4.14 | 107.87 | 0.0139 |
| 21 | 20000 | 4.23 | 113.55 | 0.0142 |
| 22 | 21000 | 4.31 | 119.23 | 0.0145 |
| 23 | 22000 | 4.38 | 124.91 | 0.0147 |
| 24 | 23000 | 4.44 | 130.59 | 0.0149 |
| 25 | 24000 | 4.52 | 136.26 | 0.0152 |
| 26 | 25000 | 4.58 | 141.94 | 0.0154 |
| 27 | 26000 | 4.64 | 147.62 | 0.0156 |
| 28 | 27000 | 4.70 | 153.30 | 0.0158 |
| 29 | 28000 | 4.76 | 158.97 | 0.0160 |
| 30 | 29000 | 4.82 | 164.65 | 0.0162 |
| 31 | 30000 | 4.90 | 170.33 | 0.0165 |
| 32 | 31000 | 4.96 | 176.01 | 0.0167 |
| 33 | 32000 | 5.04 | 181.68 | 0.0170 |
| 34 | 33000 | 5.09 | 187.36 | 0.0171 |
| 35 | 34000 | 5.13 | 193.04 | 0.0173 |
| 36 | 35000 | 5.17 | 198.72 | 0.0174 |
| 37 | 36000 | 5.20 | 204.39 | 0.0175 |
| 38 | 37000 | 5.24 | 210.07 | 0.0176 |
| 39 | 38000 | 5.40 | 215.75 | 0.0182 |
| 40 | 39000 | 5.44 | 221.43 | 0.0183 |
| 41 | 40000 | 5.48 | 227.10 | 0.0184 |
| 42 | 41000 | 5.51 | 232.78 | 0.0185 |

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|-------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP10 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.98 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 176.13 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany |



OBSERVACIONES:

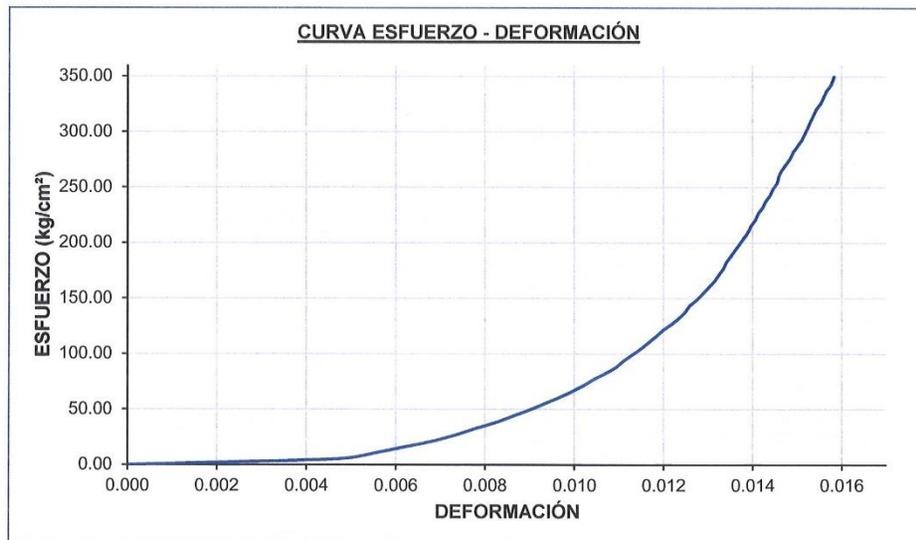
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|-----------|---|------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP11 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.18 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.98 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

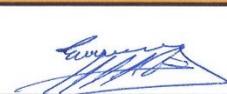
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u | N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 | 43 | 42000 | 4.33 | 232.07 | 0.0142 |
| 2 | 1000 | 1.44 | 5.53 | 0.0047 | 44 | 43000 | 4.35 | 237.60 | 0.0143 |
| 3 | 2000 | 1.69 | 11.05 | 0.0056 | 45 | 44000 | 4.38 | 243.12 | 0.0144 |
| 4 | 3000 | 1.90 | 16.58 | 0.0062 | 46 | 45000 | 4.40 | 248.65 | 0.0145 |
| 5 | 4000 | 2.10 | 22.10 | 0.0069 | 47 | 46000 | 4.43 | 254.17 | 0.0146 |
| 6 | 5000 | 2.25 | 27.63 | 0.0074 | 48 | 47000 | 4.44 | 259.70 | 0.0146 |
| 7 | 6000 | 2.38 | 33.15 | 0.0078 | 49 | 48000 | 4.46 | 265.22 | 0.0147 |
| 8 | 7000 | 2.52 | 38.68 | 0.0083 | 50 | 49000 | 4.49 | 270.75 | 0.0148 |
| 9 | 8000 | 2.63 | 44.20 | 0.0086 | 51 | 50000 | 4.52 | 276.27 | 0.0148 |
| 10 | 9000 | 2.74 | 49.73 | 0.0090 | 52 | 51000 | 4.54 | 281.80 | 0.0149 |
| 11 | 10000 | 2.84 | 55.25 | 0.0093 | 53 | 52000 | 4.57 | 287.32 | 0.0150 |
| 12 | 11000 | 2.94 | 60.78 | 0.0097 | 54 | 53000 | 4.60 | 292.85 | 0.0151 |
| 13 | 12000 | 3.03 | 66.31 | 0.0100 | 55 | 54000 | 4.62 | 298.38 | 0.0152 |
| 14 | 13000 | 3.11 | 71.83 | 0.0102 | 56 | 55000 | 4.64 | 303.90 | 0.0152 |
| 15 | 14000 | 3.18 | 77.36 | 0.0104 | 57 | 56000 | 4.66 | 309.43 | 0.0153 |
| 16 | 15000 | 3.26 | 82.88 | 0.0107 | 58 | 57000 | 4.68 | 314.95 | 0.0154 |
| 17 | 16000 | 3.33 | 88.41 | 0.0109 | 59 | 58000 | 4.70 | 320.48 | 0.0154 |
| 18 | 17000 | 3.38 | 93.93 | 0.0111 | 60 | 59000 | 4.73 | 326.00 | 0.0155 |
| 19 | 18000 | 3.44 | 99.46 | 0.0113 | 61 | 60000 | 4.75 | 331.53 | 0.0156 |
| 20 | 19000 | 3.50 | 104.98 | 0.0115 | 62 | 61000 | 4.77 | 337.05 | 0.0157 |
| 21 | 20000 | 3.55 | 110.51 | 0.0117 | 63 | 62000 | 4.80 | 342.58 | 0.0158 |
| 22 | 21000 | 3.60 | 116.03 | 0.0118 | 64 | 63269 | 4.82 | 349.59 | 0.0158 |
| 23 | 22000 | 3.65 | 121.56 | 0.0120 | | | | | |
| 24 | 23000 | 3.71 | 127.09 | 0.0122 | | | | | |
| 25 | 24000 | 3.76 | 132.61 | 0.0124 | | | | | |
| 26 | 25000 | 3.80 | 138.14 | 0.0125 | | | | | |
| 27 | 26000 | 3.83 | 143.66 | 0.0126 | | | | | |
| 28 | 27000 | 3.88 | 149.19 | 0.0127 | | | | | |
| 29 | 28000 | 3.92 | 154.71 | 0.0129 | | | | | |
| 30 | 29000 | 3.96 | 160.24 | 0.0130 | | | | | |
| 31 | 30000 | 4.00 | 165.76 | 0.0131 | | | | | |
| 32 | 31000 | 4.03 | 171.29 | 0.0132 | | | | | |
| 33 | 32000 | 4.06 | 176.82 | 0.0133 | | | | | |
| 34 | 33000 | 4.08 | 182.34 | 0.0134 | | | | | |
| 35 | 34000 | 4.11 | 187.87 | 0.0135 | | | | | |
| 36 | 35000 | 4.14 | 193.39 | 0.0136 | | | | | |
| 37 | 36000 | 4.17 | 198.92 | 0.0137 | | | | | |
| 38 | 37000 | 4.20 | 204.44 | 0.0138 | | | | | |
| 39 | 38000 | 4.23 | 209.97 | 0.0139 | | | | | |
| 40 | 39000 | 4.25 | 215.49 | 0.0140 | | | | | |
| 41 | 40000 | 4.28 | 221.02 | 0.0141 | | | | | |
| 42 | 41000 | 4.30 | 226.54 | 0.0141 | | | | | |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP11 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.18 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.98 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

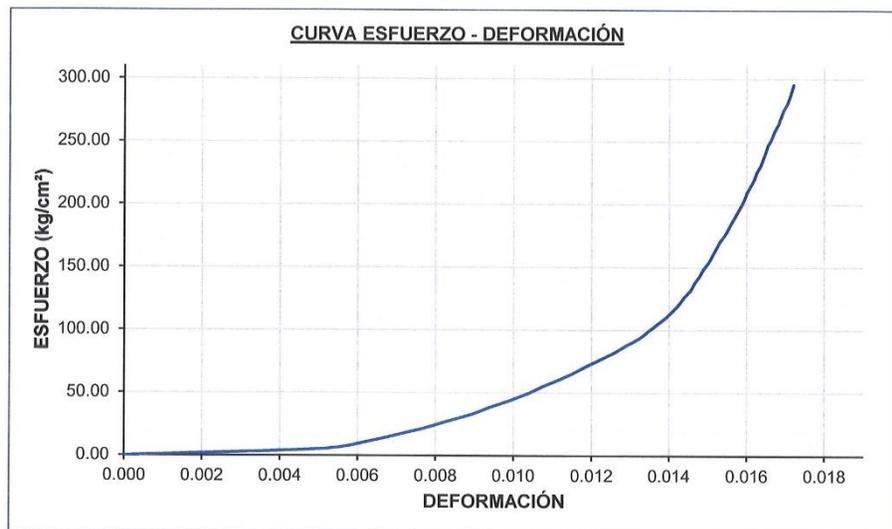
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|-----------|---|------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PP12 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.22 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.82 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u | N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 | 43 | 42000 | 5.00 | 231.00 | 0.0164 |
| 2 | 1000 | 1.58 | 5.50 | 0.0052 | 44 | 43000 | 5.02 | 236.50 | 0.0164 |
| 3 | 2000 | 1.90 | 11.00 | 0.0062 | 45 | 44000 | 5.04 | 242.00 | 0.0165 |
| 4 | 3000 | 2.14 | 16.50 | 0.0070 | 46 | 45000 | 5.06 | 247.50 | 0.0166 |
| 5 | 4000 | 2.36 | 22.00 | 0.0077 | 47 | 46000 | 5.09 | 253.00 | 0.0167 |
| 6 | 5000 | 2.54 | 27.50 | 0.0083 | 48 | 47000 | 5.11 | 258.50 | 0.0167 |
| 7 | 6000 | 2.73 | 33.00 | 0.0089 | 49 | 48000 | 5.14 | 264.00 | 0.0168 |
| 8 | 7000 | 2.87 | 38.50 | 0.0094 | 50 | 49000 | 5.16 | 269.50 | 0.0169 |
| 9 | 8000 | 3.03 | 44.00 | 0.0099 | 51 | 50000 | 5.18 | 275.00 | 0.0169 |
| 10 | 9000 | 3.17 | 49.50 | 0.0104 | 52 | 51000 | 5.21 | 280.50 | 0.0170 |
| 11 | 10000 | 3.28 | 55.00 | 0.0107 | 53 | 52000 | 5.23 | 286.00 | 0.0171 |
| 12 | 11000 | 3.41 | 60.50 | 0.0112 | 54 | 53707 | 5.26 | 295.39 | 0.0172 |
| 13 | 12000 | 3.53 | 66.00 | 0.0115 | | | | | |
| 14 | 13000 | 3.63 | 71.50 | 0.0119 | | | | | |
| 15 | 14000 | 3.74 | 77.00 | 0.0122 | | | | | |
| 16 | 15000 | 3.85 | 82.50 | 0.0126 | | | | | |
| 17 | 16000 | 3.94 | 88.00 | 0.0129 | | | | | |
| 18 | 17000 | 4.04 | 93.50 | 0.0132 | | | | | |
| 19 | 18000 | 4.11 | 99.00 | 0.0134 | | | | | |
| 20 | 19000 | 4.18 | 104.50 | 0.0137 | | | | | |
| 21 | 20000 | 4.25 | 110.00 | 0.0139 | | | | | |
| 22 | 21000 | 4.31 | 115.50 | 0.0141 | | | | | |
| 23 | 22000 | 4.36 | 121.00 | 0.0143 | | | | | |
| 24 | 23000 | 4.40 | 126.50 | 0.0144 | | | | | |
| 25 | 24000 | 4.45 | 132.00 | 0.0146 | | | | | |
| 26 | 25000 | 4.48 | 137.50 | 0.0147 | | | | | |
| 27 | 26000 | 4.52 | 143.00 | 0.0148 | | | | | |
| 28 | 27000 | 4.55 | 148.50 | 0.0149 | | | | | |
| 29 | 28000 | 4.59 | 154.00 | 0.0150 | | | | | |
| 30 | 29000 | 4.62 | 159.50 | 0.0151 | | | | | |
| 31 | 30000 | 4.65 | 165.00 | 0.0152 | | | | | |
| 32 | 31000 | 4.68 | 170.50 | 0.0153 | | | | | |
| 33 | 32000 | 4.72 | 176.00 | 0.0154 | | | | | |
| 34 | 33000 | 4.75 | 181.50 | 0.0155 | | | | | |
| 35 | 34000 | 4.78 | 187.00 | 0.0156 | | | | | |
| 36 | 35000 | 4.81 | 192.50 | 0.0157 | | | | | |
| 37 | 36000 | 4.84 | 198.00 | 0.0158 | | | | | |
| 38 | 37000 | 4.87 | 203.50 | 0.0159 | | | | | |
| 39 | 38000 | 4.89 | 209.00 | 0.0160 | | | | | |
| 40 | 39000 | 4.92 | 214.50 | 0.0161 | | | | | |
| 41 | 40000 | 4.95 | 220.00 | 0.0162 | | | | | |
| 42 | 41000 | 4.97 | 225.50 | 0.0163 | | | | | |

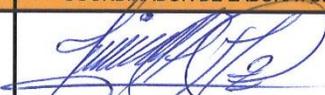
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|-----------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PP12 | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.22 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 6/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.82 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



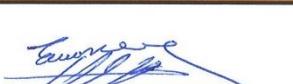
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

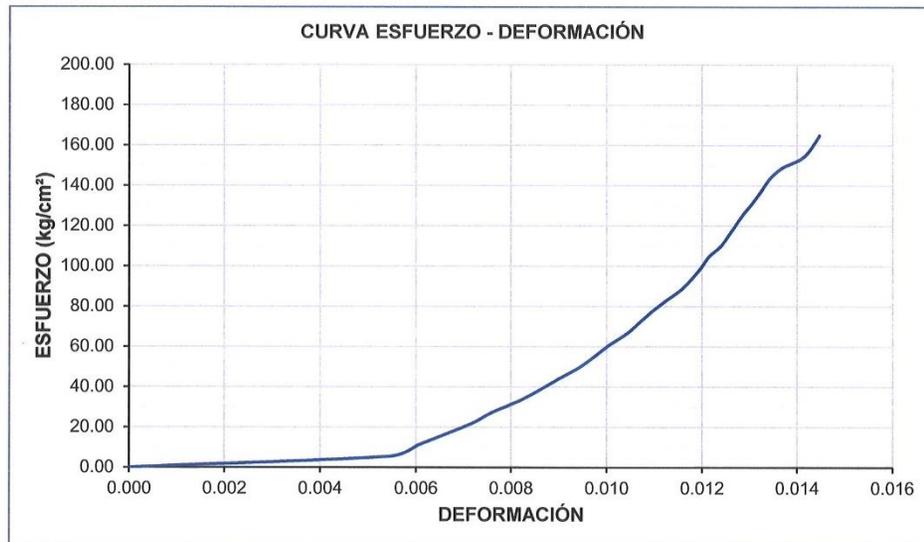
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|--|-------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA1-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.20 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.46 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Ertlyn Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.66 | 5.51 | 0.0054 |
| 3 | 2000 | 1.84 | 11.02 | 0.0060 |
| 4 | 3000 | 2.02 | 16.53 | 0.0066 |
| 5 | 4000 | 2.19 | 22.04 | 0.0072 |
| 6 | 5000 | 2.32 | 27.55 | 0.0076 |
| 7 | 6000 | 2.49 | 33.07 | 0.0082 |
| 8 | 7000 | 2.62 | 38.58 | 0.0086 |
| 9 | 8000 | 2.74 | 44.09 | 0.0090 |
| 10 | 9000 | 2.87 | 49.60 | 0.0094 |
| 11 | 10000 | 2.97 | 55.11 | 0.0097 |
| 12 | 11000 | 3.06 | 60.62 | 0.0100 |
| 13 | 12000 | 3.17 | 66.13 | 0.0104 |
| 14 | 13000 | 3.25 | 71.64 | 0.0107 |
| 15 | 14000 | 3.33 | 77.15 | 0.0109 |
| 16 | 15000 | 3.42 | 82.66 | 0.0112 |
| 17 | 16000 | 3.52 | 88.17 | 0.0116 |
| 18 | 17000 | 3.59 | 93.68 | 0.0118 |
| 19 | 18000 | 3.65 | 99.20 | 0.0120 |
| 20 | 19000 | 3.70 | 104.71 | 0.0121 |
| 21 | 20000 | 3.78 | 110.22 | 0.0124 |
| 22 | 21000 | 3.83 | 115.73 | 0.0126 |
| 23 | 22000 | 3.88 | 121.24 | 0.0127 |
| 24 | 23000 | 3.93 | 126.75 | 0.0129 |
| 25 | 24000 | 3.99 | 132.26 | 0.0131 |
| 26 | 25000 | 4.04 | 137.77 | 0.0133 |
| 27 | 26000 | 4.09 | 143.28 | 0.0134 |
| 28 | 27000 | 4.17 | 148.79 | 0.0137 |
| 29 | 28000 | 4.31 | 154.30 | 0.0141 |
| 30 | 29926 | 4.41 | 164.92 | 0.0145 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Ertlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA1-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.20 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.46 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



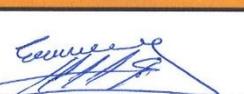
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

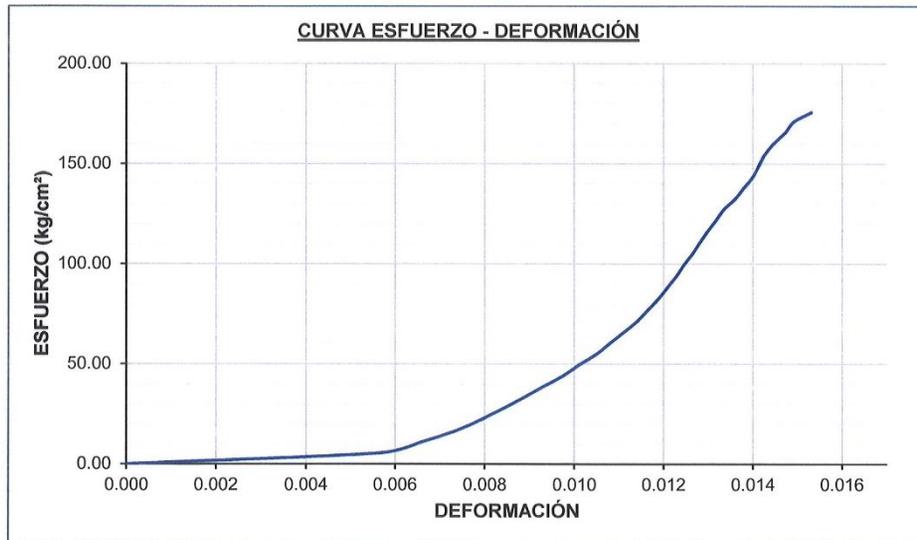
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA2-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.19 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.22 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.72 | 5.52 | 0.0057 |
| 3 | 2000 | 2.00 | 11.04 | 0.0066 |
| 4 | 3000 | 2.23 | 16.55 | 0.0073 |
| 5 | 4000 | 2.40 | 22.07 | 0.0079 |
| 6 | 5000 | 2.55 | 27.59 | 0.0084 |
| 7 | 6000 | 2.69 | 33.11 | 0.0089 |
| 8 | 7000 | 2.82 | 38.63 | 0.0093 |
| 9 | 8000 | 2.96 | 44.15 | 0.0097 |
| 10 | 9000 | 3.07 | 49.66 | 0.0101 |
| 11 | 10000 | 3.19 | 55.18 | 0.0105 |
| 12 | 11000 | 3.28 | 60.70 | 0.0108 |
| 13 | 12000 | 3.38 | 66.22 | 0.0111 |
| 14 | 13000 | 3.47 | 71.74 | 0.0114 |
| 15 | 14000 | 3.54 | 77.25 | 0.0117 |
| 16 | 15000 | 3.61 | 82.77 | 0.0119 |
| 17 | 16000 | 3.67 | 88.29 | 0.0121 |
| 18 | 17000 | 3.73 | 93.81 | 0.0123 |
| 19 | 18000 | 3.78 | 99.33 | 0.0124 |
| 20 | 19000 | 3.84 | 104.84 | 0.0126 |
| 21 | 20000 | 3.89 | 110.36 | 0.0128 |
| 22 | 21000 | 3.94 | 115.88 | 0.0130 |
| 23 | 22000 | 4.00 | 121.40 | 0.0132 |
| 24 | 23000 | 4.05 | 126.92 | 0.0133 |
| 25 | 24000 | 4.13 | 132.44 | 0.0136 |
| 26 | 25000 | 4.19 | 137.95 | 0.0138 |
| 27 | 26000 | 4.25 | 143.47 | 0.0140 |
| 28 | 27000 | 4.29 | 148.99 | 0.0141 |
| 29 | 28000 | 4.33 | 154.51 | 0.0143 |
| 30 | 29000 | 4.39 | 160.03 | 0.0145 |
| 31 | 30000 | 4.47 | 165.54 | 0.0147 |
| 32 | 31000 | 4.53 | 171.06 | 0.0149 |
| 33 | 31826 | 4.65 | 175.62 | 0.0153 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA2-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.19 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.22 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

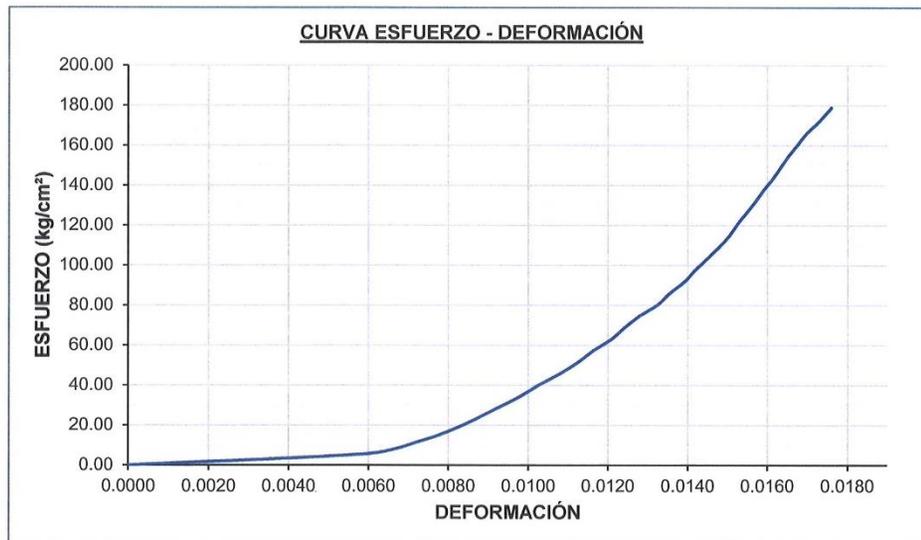
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA3-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.90 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.37 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.80 | 5.73 | 0.0060 |
| 3 | 2000 | 2.17 | 11.47 | 0.0072 |
| 4 | 3000 | 2.42 | 17.20 | 0.0080 |
| 5 | 4000 | 2.61 | 22.94 | 0.0087 |
| 6 | 5000 | 2.78 | 28.67 | 0.0092 |
| 7 | 6000 | 2.95 | 34.41 | 0.0098 |
| 8 | 7000 | 3.09 | 40.14 | 0.0103 |
| 9 | 8000 | 3.25 | 45.88 | 0.0108 |
| 10 | 9000 | 3.39 | 51.61 | 0.0113 |
| 11 | 10000 | 3.50 | 57.35 | 0.0116 |
| 12 | 11000 | 3.64 | 63.08 | 0.0121 |
| 13 | 12000 | 3.74 | 68.82 | 0.0124 |
| 14 | 13000 | 3.85 | 74.55 | 0.0128 |
| 15 | 14000 | 3.99 | 80.29 | 0.0132 |
| 16 | 15000 | 4.08 | 86.02 | 0.0135 |
| 17 | 16000 | 4.19 | 91.76 | 0.0139 |
| 18 | 17000 | 4.27 | 97.49 | 0.0142 |
| 19 | 18000 | 4.36 | 103.23 | 0.0145 |
| 20 | 19000 | 4.45 | 108.96 | 0.0148 |
| 21 | 20000 | 4.53 | 114.70 | 0.0150 |
| 22 | 21000 | 4.59 | 120.43 | 0.0152 |
| 23 | 22000 | 4.66 | 126.17 | 0.0155 |
| 24 | 23000 | 4.73 | 131.90 | 0.0157 |
| 25 | 24000 | 4.79 | 137.64 | 0.0159 |
| 26 | 25000 | 4.86 | 143.37 | 0.0161 |
| 27 | 26000 | 4.92 | 149.11 | 0.0163 |
| 28 | 27000 | 4.98 | 154.84 | 0.0165 |
| 29 | 28000 | 5.05 | 160.58 | 0.0168 |
| 30 | 29000 | 5.12 | 166.31 | 0.0170 |
| 31 | 30000 | 5.21 | 172.05 | 0.0173 |
| 32 | 31183 | 5.30 | 178.83 | 0.0176 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA3-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.90 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.37 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

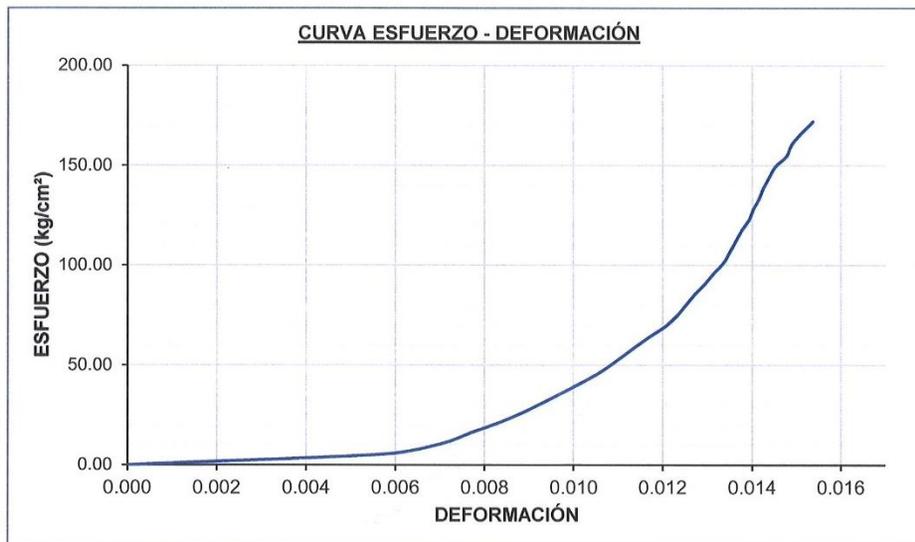
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|--|---|------------------------------------|--|
|  | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| ID. PROBETA: | PA4-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.45 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.36 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.75 | 5.34 | 0.0057 |
| 3 | 2000 | 2.14 | 10.67 | 0.0070 |
| 4 | 3000 | 2.34 | 16.01 | 0.0077 |
| 5 | 4000 | 2.54 | 21.35 | 0.0083 |
| 6 | 5000 | 2.71 | 26.69 | 0.0089 |
| 7 | 6000 | 2.86 | 32.02 | 0.0094 |
| 8 | 7000 | 3.00 | 37.36 | 0.0099 |
| 9 | 8000 | 3.14 | 42.70 | 0.0103 |
| 10 | 9000 | 3.26 | 48.04 | 0.0107 |
| 11 | 10000 | 3.36 | 53.37 | 0.0110 |
| 12 | 11000 | 3.46 | 58.71 | 0.0114 |
| 13 | 12000 | 3.56 | 64.05 | 0.0117 |
| 14 | 13000 | 3.67 | 69.39 | 0.0121 |
| 15 | 14000 | 3.75 | 74.72 | 0.0123 |
| 16 | 15000 | 3.81 | 80.06 | 0.0125 |
| 17 | 16000 | 3.87 | 85.40 | 0.0127 |
| 18 | 17000 | 3.94 | 90.73 | 0.0129 |
| 19 | 18000 | 4.00 | 96.07 | 0.0131 |
| 20 | 19000 | 4.07 | 101.41 | 0.0134 |
| 21 | 20000 | 4.11 | 106.75 | 0.0135 |
| 22 | 21000 | 4.15 | 112.08 | 0.0136 |
| 23 | 22000 | 4.19 | 117.42 | 0.0138 |
| 24 | 23000 | 4.24 | 122.76 | 0.0139 |
| 25 | 24000 | 4.27 | 128.10 | 0.0140 |
| 26 | 25000 | 4.31 | 133.43 | 0.0142 |
| 27 | 26000 | 4.34 | 138.77 | 0.0143 |
| 28 | 27000 | 4.38 | 144.11 | 0.0144 |
| 29 | 28000 | 4.42 | 149.44 | 0.0145 |
| 30 | 29000 | 4.50 | 154.78 | 0.0148 |
| 31 | 30000 | 4.53 | 160.12 | 0.0149 |
| 32 | 31000 | 4.59 | 165.46 | 0.0151 |
| 33 | 32227 | 4.68 | 172.01 | 0.0154 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|
| PROCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA4-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.45 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.36 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

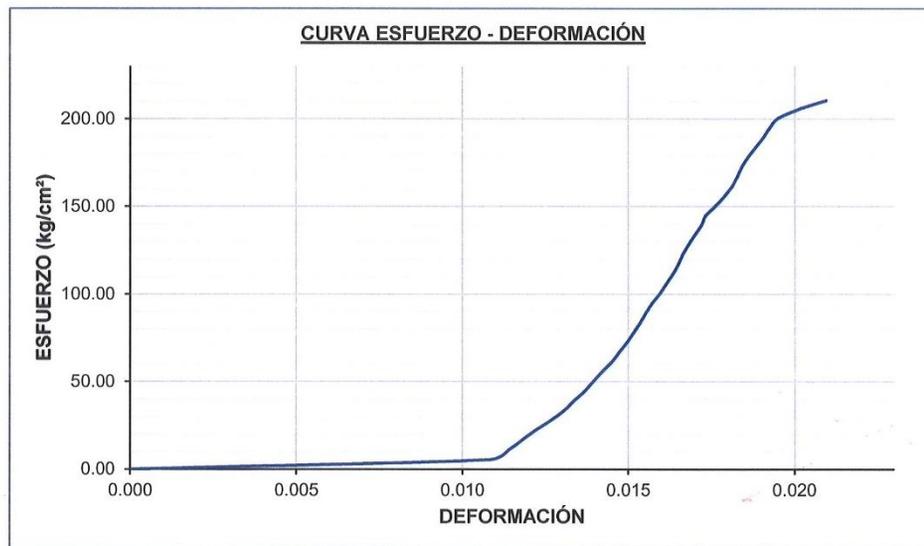
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA5-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.12 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.55 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 3.31 | 5.57 | 0.0109 |
| 3 | 2000 | 3.48 | 11.14 | 0.0114 |
| 4 | 3000 | 3.60 | 16.71 | 0.0118 |
| 5 | 4000 | 3.72 | 22.28 | 0.0122 |
| 6 | 5000 | 3.86 | 27.85 | 0.0127 |
| 7 | 6000 | 3.98 | 33.42 | 0.0131 |
| 8 | 7000 | 4.07 | 38.99 | 0.0133 |
| 9 | 8000 | 4.17 | 44.56 | 0.0137 |
| 10 | 9000 | 4.25 | 50.13 | 0.0139 |
| 11 | 10000 | 4.33 | 55.69 | 0.0142 |
| 12 | 11000 | 4.42 | 61.26 | 0.0145 |
| 13 | 12000 | 4.49 | 66.83 | 0.0147 |
| 14 | 13000 | 4.56 | 72.40 | 0.0150 |
| 15 | 14000 | 4.62 | 77.97 | 0.0152 |
| 16 | 15000 | 4.68 | 83.54 | 0.0153 |
| 17 | 16000 | 4.73 | 89.11 | 0.0155 |
| 18 | 17000 | 4.79 | 94.68 | 0.0157 |
| 19 | 18000 | 4.86 | 100.25 | 0.0159 |
| 20 | 19000 | 4.92 | 105.82 | 0.0161 |
| 21 | 20000 | 4.98 | 111.39 | 0.0163 |
| 22 | 21000 | 5.03 | 116.96 | 0.0165 |
| 23 | 22000 | 5.07 | 122.53 | 0.0166 |
| 24 | 23000 | 5.12 | 128.10 | 0.0168 |
| 25 | 24000 | 5.18 | 133.67 | 0.0170 |
| 26 | 25000 | 5.24 | 139.24 | 0.0172 |
| 27 | 26000 | 5.28 | 144.81 | 0.0173 |
| 28 | 27000 | 5.37 | 150.38 | 0.0176 |
| 29 | 28000 | 5.45 | 155.95 | 0.0179 |
| 30 | 29000 | 5.52 | 161.51 | 0.0181 |
| 31 | 30000 | 5.57 | 167.08 | 0.0183 |
| 32 | 31000 | 5.61 | 172.65 | 0.0184 |
| 33 | 32000 | 5.67 | 178.22 | 0.0186 |
| 34 | 33000 | 5.74 | 183.79 | 0.0188 |
| 35 | 34000 | 5.81 | 189.36 | 0.0191 |
| 36 | 35000 | 5.87 | 194.93 | 0.0193 |
| 37 | 36000 | 5.95 | 200.50 | 0.0195 |
| 38 | 37000 | 6.16 | 206.07 | 0.0202 |
| 39 | 37799 | 6.39 | 210.52 | 0.0210 |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA5-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.12 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.55 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

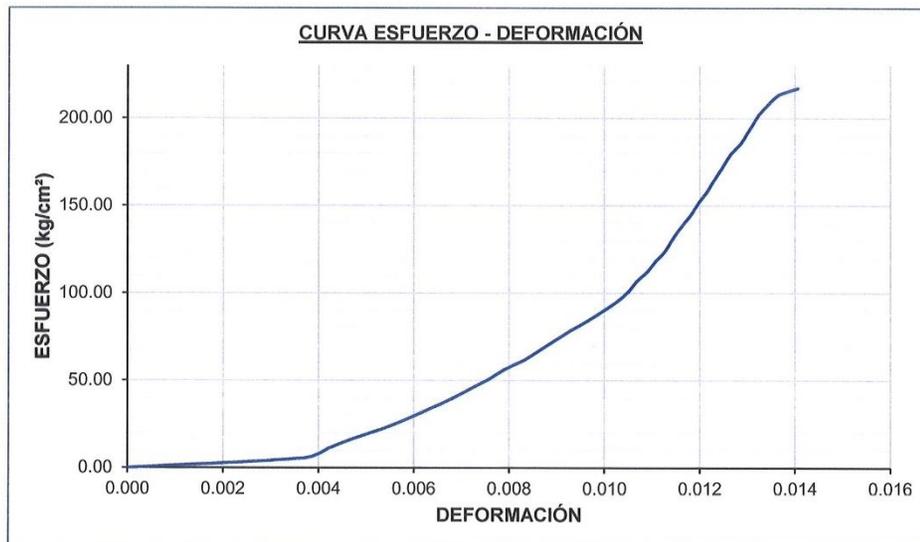
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA6-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.06 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 178.01 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.13 | 5.62 | 0.0037 |
| 3 | 2000 | 1.29 | 11.24 | 0.0042 |
| 4 | 3000 | 1.45 | 16.85 | 0.0047 |
| 5 | 4000 | 1.64 | 22.47 | 0.0053 |
| 6 | 5000 | 1.80 | 28.09 | 0.0059 |
| 7 | 6000 | 1.94 | 33.71 | 0.0063 |
| 8 | 7000 | 2.08 | 39.32 | 0.0068 |
| 9 | 8000 | 2.20 | 44.94 | 0.0072 |
| 10 | 9000 | 2.32 | 50.56 | 0.0076 |
| 11 | 10000 | 2.42 | 56.18 | 0.0079 |
| 12 | 11000 | 2.55 | 61.79 | 0.0083 |
| 13 | 12000 | 2.65 | 67.41 | 0.0086 |
| 14 | 13000 | 2.75 | 73.03 | 0.0090 |
| 15 | 14000 | 2.85 | 78.65 | 0.0093 |
| 16 | 15000 | 2.96 | 84.26 | 0.0097 |
| 17 | 16000 | 3.06 | 89.88 | 0.0100 |
| 18 | 17000 | 3.15 | 95.50 | 0.0103 |
| 19 | 18000 | 3.22 | 101.12 | 0.0105 |
| 20 | 19000 | 3.27 | 106.74 | 0.0107 |
| 21 | 20000 | 3.34 | 112.35 | 0.0109 |
| 22 | 21000 | 3.39 | 117.97 | 0.0111 |
| 23 | 22000 | 3.45 | 123.59 | 0.0113 |
| 24 | 23000 | 3.49 | 129.21 | 0.0114 |
| 25 | 24000 | 3.53 | 134.82 | 0.0115 |
| 26 | 25000 | 3.58 | 140.44 | 0.0117 |
| 27 | 26000 | 3.63 | 146.06 | 0.0118 |
| 28 | 27000 | 3.67 | 151.68 | 0.0120 |
| 29 | 28000 | 3.72 | 157.29 | 0.0121 |
| 30 | 29000 | 3.76 | 162.91 | 0.0123 |
| 31 | 30000 | 3.80 | 168.53 | 0.0124 |
| 32 | 31000 | 3.84 | 174.15 | 0.0125 |
| 33 | 32000 | 3.88 | 179.77 | 0.0127 |
| 34 | 33000 | 3.94 | 185.38 | 0.0129 |
| 35 | 34000 | 3.98 | 191.00 | 0.0130 |
| 36 | 35000 | 4.02 | 196.62 | 0.0131 |
| 37 | 36000 | 4.06 | 202.24 | 0.0132 |
| 38 | 37000 | 4.12 | 207.85 | 0.0134 |
| 39 | 38000 | 4.19 | 213.47 | 0.0137 |
| 40 | 38652 | 4.31 | 217.13 | 0.0141 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA6-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.06 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 178.01 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

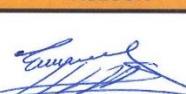
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA7-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.15 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.27 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

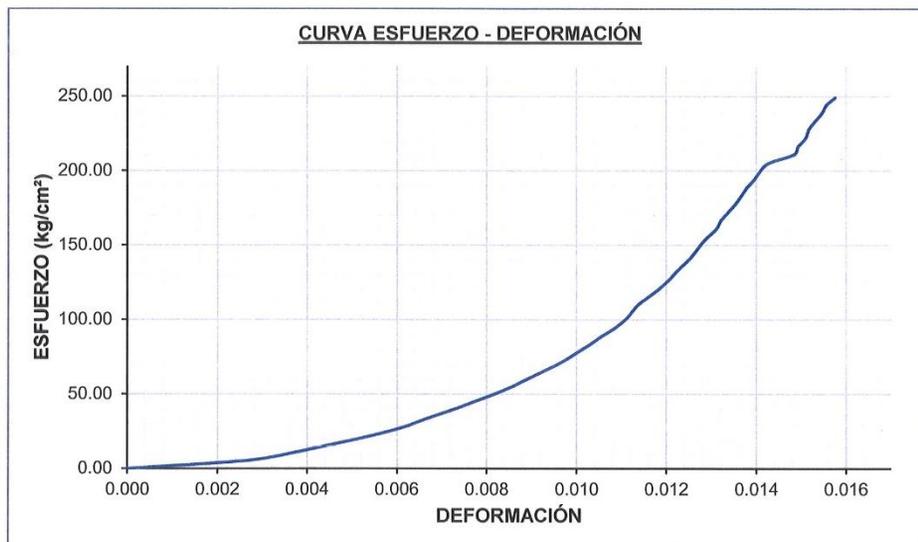
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.82 | 5.55 | 0.0027 |
| 3 | 2000 | 1.14 | 11.09 | 0.0037 |
| 4 | 3000 | 1.41 | 16.64 | 0.0046 |
| 5 | 4000 | 1.66 | 22.19 | 0.0054 |
| 6 | 5000 | 1.87 | 27.74 | 0.0061 |
| 7 | 6000 | 2.02 | 33.28 | 0.0066 |
| 8 | 7000 | 2.19 | 38.83 | 0.0072 |
| 9 | 8000 | 2.34 | 44.38 | 0.0077 |
| 10 | 9000 | 2.49 | 49.93 | 0.0082 |
| 11 | 10000 | 2.62 | 55.47 | 0.0086 |
| 12 | 11000 | 2.73 | 61.02 | 0.0089 |
| 13 | 12000 | 2.85 | 66.57 | 0.0093 |
| 14 | 13000 | 2.96 | 72.11 | 0.0097 |
| 15 | 14000 | 3.05 | 77.66 | 0.0100 |
| 16 | 15000 | 3.14 | 83.21 | 0.0103 |
| 17 | 16000 | 3.22 | 88.76 | 0.0105 |
| 18 | 17000 | 3.31 | 94.30 | 0.0108 |
| 19 | 18000 | 3.38 | 99.85 | 0.0111 |
| 20 | 19000 | 3.43 | 105.40 | 0.0112 |
| 21 | 20000 | 3.48 | 110.94 | 0.0114 |
| 22 | 21000 | 3.56 | 116.49 | 0.0117 |
| 23 | 22000 | 3.63 | 122.04 | 0.0119 |
| 24 | 23000 | 3.69 | 127.59 | 0.0121 |
| 25 | 24000 | 3.74 | 133.13 | 0.0123 |
| 26 | 25000 | 3.80 | 138.68 | 0.0124 |
| 27 | 26000 | 3.85 | 144.23 | 0.0126 |
| 28 | 27000 | 3.89 | 149.78 | 0.0127 |
| 29 | 28000 | 3.94 | 155.32 | 0.0129 |
| 30 | 29000 | 4.00 | 160.87 | 0.0131 |
| 31 | 30000 | 4.03 | 166.42 | 0.0132 |
| 32 | 31000 | 4.08 | 171.96 | 0.0134 |
| 33 | 32000 | 4.13 | 177.51 | 0.0135 |
| 34 | 33000 | 4.17 | 183.06 | 0.0137 |
| 35 | 34000 | 4.21 | 188.61 | 0.0138 |
| 36 | 35000 | 4.26 | 194.15 | 0.0140 |
| 37 | 36000 | 4.30 | 199.70 | 0.0141 |
| 38 | 37000 | 4.36 | 205.25 | 0.0143 |
| 39 | 38000 | 4.53 | 210.79 | 0.0148 |
| 40 | 39000 | 4.56 | 216.34 | 0.0149 |
| 41 | 40000 | 4.61 | 221.89 | 0.0151 |
| 42 | 41000 | 4.63 | 227.44 | 0.0152 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 4.67 | 232.98 | 0.015299 |
| 44 | 43000 | 4.72 | 238.53 | 0.015463 |
| 45 | 44000 | 4.75 | 244.08 | 0.015561 |
| 46 | 44911 | 4.81 | 249.13 | 0.015758 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA7-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.15 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.27 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



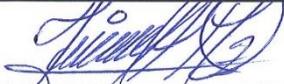
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

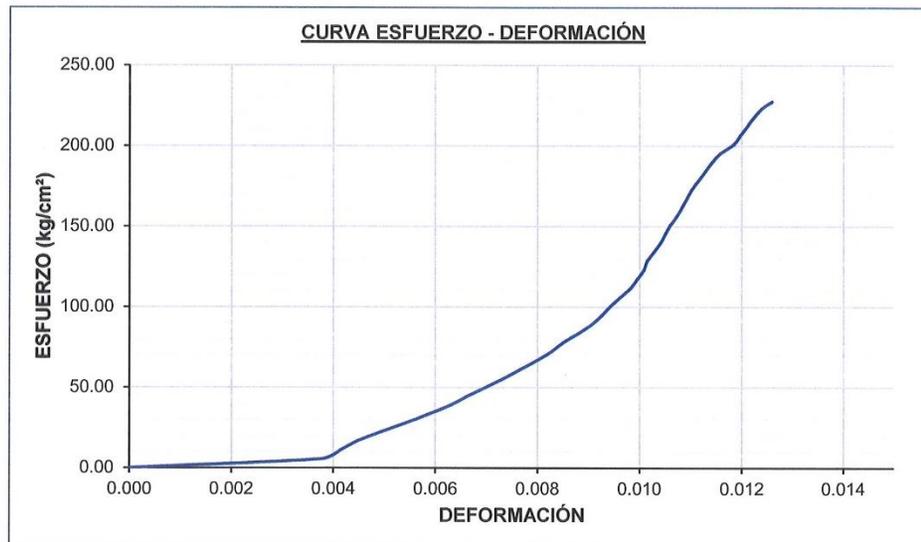
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA8-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.10 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.08 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.15 | 5.58 | 0.0038 |
| 3 | 2000 | 1.27 | 11.17 | 0.0041 |
| 4 | 3000 | 1.37 | 16.75 | 0.0045 |
| 5 | 4000 | 1.51 | 22.34 | 0.0049 |
| 6 | 5000 | 1.66 | 27.92 | 0.0054 |
| 7 | 6000 | 1.80 | 33.50 | 0.0059 |
| 8 | 7000 | 1.93 | 39.09 | 0.0063 |
| 9 | 8000 | 2.03 | 44.67 | 0.0066 |
| 10 | 9000 | 2.14 | 50.26 | 0.0070 |
| 11 | 10000 | 2.25 | 55.84 | 0.0073 |
| 12 | 11000 | 2.35 | 61.43 | 0.0077 |
| 13 | 12000 | 2.45 | 67.01 | 0.0080 |
| 14 | 13000 | 2.54 | 72.59 | 0.0083 |
| 15 | 14000 | 2.61 | 78.18 | 0.0085 |
| 16 | 15000 | 2.70 | 83.76 | 0.0088 |
| 17 | 16000 | 2.78 | 89.35 | 0.0091 |
| 18 | 17000 | 2.84 | 94.93 | 0.0093 |
| 19 | 18000 | 2.89 | 100.51 | 0.0094 |
| 20 | 19000 | 2.95 | 106.10 | 0.0096 |
| 21 | 20000 | 3.01 | 111.68 | 0.0098 |
| 22 | 21000 | 3.05 | 117.27 | 0.0100 |
| 23 | 22000 | 3.09 | 122.85 | 0.0101 |
| 24 | 23000 | 3.11 | 128.43 | 0.0101 |
| 25 | 24000 | 3.15 | 134.02 | 0.0103 |
| 26 | 25000 | 3.19 | 139.60 | 0.0104 |
| 27 | 26000 | 3.22 | 145.19 | 0.0105 |
| 28 | 27000 | 3.25 | 150.77 | 0.0106 |
| 29 | 28000 | 3.29 | 156.35 | 0.0107 |
| 30 | 29000 | 3.32 | 161.94 | 0.0108 |
| 31 | 30000 | 3.35 | 167.52 | 0.0109 |
| 32 | 31000 | 3.38 | 173.11 | 0.0110 |
| 33 | 32000 | 3.42 | 178.69 | 0.0112 |
| 34 | 33000 | 3.46 | 184.28 | 0.0113 |
| 35 | 34000 | 3.50 | 189.86 | 0.0114 |
| 36 | 35000 | 3.55 | 195.44 | 0.0116 |
| 37 | 36000 | 3.63 | 201.03 | 0.0118 |
| 38 | 37000 | 3.67 | 206.61 | 0.0120 |
| 39 | 38000 | 3.71 | 212.20 | 0.0121 |
| 40 | 39000 | 3.75 | 217.78 | 0.0122 |
| 41 | 40000 | 3.80 | 223.36 | 0.0124 |
| 42 | 40736 | 3.86 | 227.47 | 0.0126 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA8-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.10 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.08 |
| FECHA DE ENSAYO: | 1/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



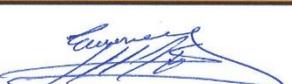
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

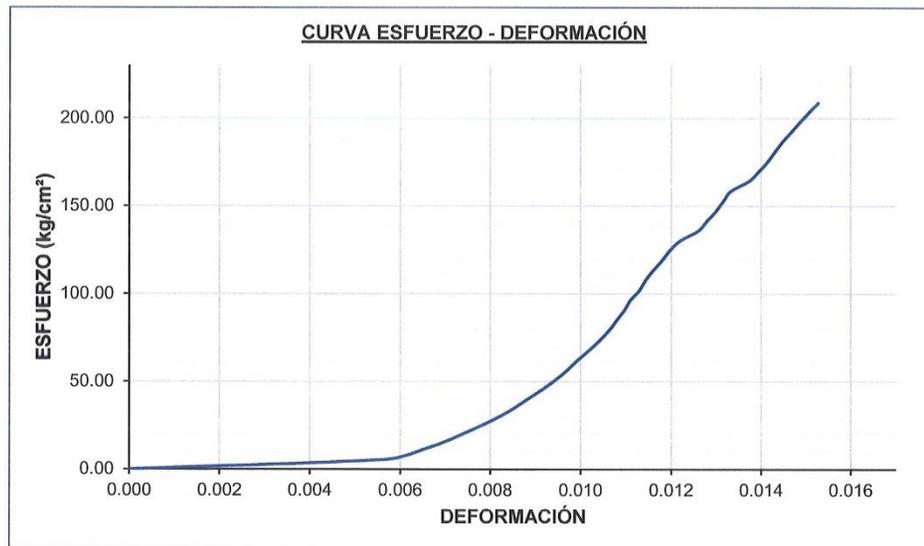
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA9-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.00 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 176.71 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.70 | 5.66 | 0.0056 |
| 3 | 2000 | 1.96 | 11.32 | 0.0065 |
| 4 | 3000 | 2.14 | 16.98 | 0.0071 |
| 5 | 4000 | 2.29 | 22.64 | 0.0076 |
| 6 | 5000 | 2.43 | 28.29 | 0.0081 |
| 7 | 6000 | 2.55 | 33.95 | 0.0085 |
| 8 | 7000 | 2.65 | 39.61 | 0.0088 |
| 9 | 8000 | 2.75 | 45.27 | 0.0091 |
| 10 | 9000 | 2.84 | 50.93 | 0.0094 |
| 11 | 10000 | 2.92 | 56.59 | 0.0097 |
| 12 | 11000 | 2.99 | 62.25 | 0.0099 |
| 13 | 12000 | 3.07 | 67.91 | 0.0102 |
| 14 | 13000 | 3.14 | 73.57 | 0.0104 |
| 15 | 14000 | 3.20 | 79.23 | 0.0106 |
| 16 | 15000 | 3.25 | 84.88 | 0.0108 |
| 17 | 16000 | 3.30 | 90.54 | 0.0110 |
| 18 | 17000 | 3.34 | 96.20 | 0.0111 |
| 19 | 18000 | 3.40 | 101.86 | 0.0113 |
| 20 | 19000 | 3.44 | 107.52 | 0.0114 |
| 21 | 20000 | 3.49 | 113.18 | 0.0116 |
| 22 | 21000 | 3.55 | 118.84 | 0.0118 |
| 23 | 22000 | 3.60 | 124.50 | 0.0120 |
| 24 | 23000 | 3.67 | 130.16 | 0.0122 |
| 25 | 24000 | 3.79 | 135.82 | 0.0126 |
| 26 | 25000 | 3.85 | 141.47 | 0.0128 |
| 27 | 26000 | 3.91 | 147.13 | 0.0130 |
| 28 | 27000 | 3.96 | 152.79 | 0.0132 |
| 29 | 28000 | 4.01 | 158.45 | 0.0133 |
| 30 | 29000 | 4.13 | 164.11 | 0.0137 |
| 31 | 30000 | 4.20 | 169.77 | 0.0140 |
| 32 | 31000 | 4.26 | 175.43 | 0.0142 |
| 33 | 32000 | 4.31 | 181.09 | 0.0143 |
| 34 | 33000 | 4.36 | 186.75 | 0.0145 |
| 35 | 34000 | 4.42 | 192.41 | 0.0147 |
| 36 | 35000 | 4.48 | 198.06 | 0.0149 |
| 37 | 36000 | 4.54 | 203.72 | 0.0151 |
| 38 | 36869 | 4.60 | 208.64 | 0.0153 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA9-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.00 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 176.71 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

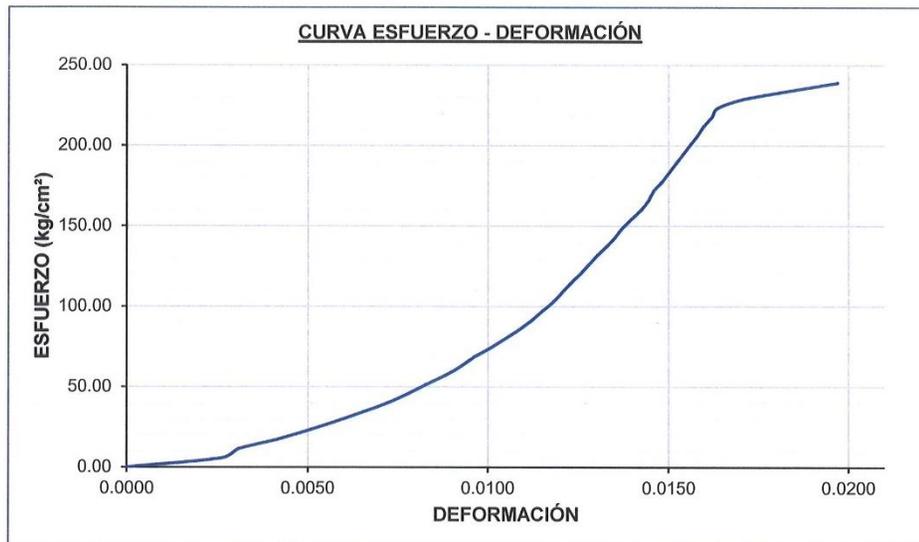
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA10-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.91 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.60 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.79 | 5.73 | 0.0026 |
| 3 | 2000 | 0.93 | 11.45 | 0.0031 |
| 4 | 3000 | 1.24 | 17.18 | 0.0041 |
| 5 | 4000 | 1.50 | 22.91 | 0.0050 |
| 6 | 5000 | 1.74 | 28.64 | 0.0058 |
| 7 | 6000 | 1.96 | 34.36 | 0.0065 |
| 8 | 7000 | 2.17 | 40.09 | 0.0072 |
| 9 | 8000 | 2.34 | 45.82 | 0.0078 |
| 10 | 9000 | 2.49 | 51.55 | 0.0083 |
| 11 | 10000 | 2.65 | 57.27 | 0.0088 |
| 12 | 11000 | 2.78 | 63.00 | 0.0092 |
| 13 | 12000 | 2.89 | 68.73 | 0.0096 |
| 14 | 13000 | 3.03 | 74.46 | 0.0101 |
| 15 | 14000 | 3.15 | 80.18 | 0.0105 |
| 16 | 15000 | 3.27 | 85.91 | 0.0109 |
| 17 | 16000 | 3.37 | 91.64 | 0.0112 |
| 18 | 17000 | 3.46 | 97.37 | 0.0115 |
| 19 | 18000 | 3.55 | 103.09 | 0.0118 |
| 20 | 19000 | 3.62 | 108.82 | 0.0120 |
| 21 | 20000 | 3.69 | 114.55 | 0.0123 |
| 22 | 21000 | 3.77 | 120.27 | 0.0125 |
| 23 | 22000 | 3.84 | 126.00 | 0.0128 |
| 24 | 23000 | 3.91 | 131.73 | 0.0130 |
| 25 | 24000 | 3.99 | 137.46 | 0.0133 |
| 26 | 25000 | 4.06 | 143.18 | 0.0135 |
| 27 | 26000 | 4.12 | 148.91 | 0.0137 |
| 28 | 27000 | 4.20 | 154.64 | 0.0140 |
| 29 | 28000 | 4.28 | 160.37 | 0.0142 |
| 30 | 29000 | 4.34 | 166.09 | 0.0144 |
| 31 | 30000 | 4.38 | 171.82 | 0.0146 |
| 32 | 31000 | 4.45 | 177.55 | 0.0148 |
| 33 | 32000 | 4.51 | 183.28 | 0.0150 |
| 34 | 33000 | 4.57 | 189.00 | 0.0152 |
| 35 | 34000 | 4.63 | 194.73 | 0.0154 |
| 36 | 35000 | 4.69 | 200.46 | 0.0156 |
| 37 | 36000 | 4.75 | 206.19 | 0.0158 |
| 38 | 37000 | 4.80 | 211.91 | 0.0160 |
| 39 | 38000 | 4.87 | 217.64 | 0.0162 |
| 40 | 39000 | 4.92 | 223.37 | 0.0164 |
| 41 | 40000 | 5.15 | 229.10 | 0.0171 |
| 42 | 41739 | 5.92 | 239.05 | 0.0197 |

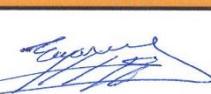
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA10-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.91 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.60 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eriyn Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eriyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|--|
| PROTOCOLO | | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| ID. PROBETA: | PA11-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.94 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 175.30 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany | |

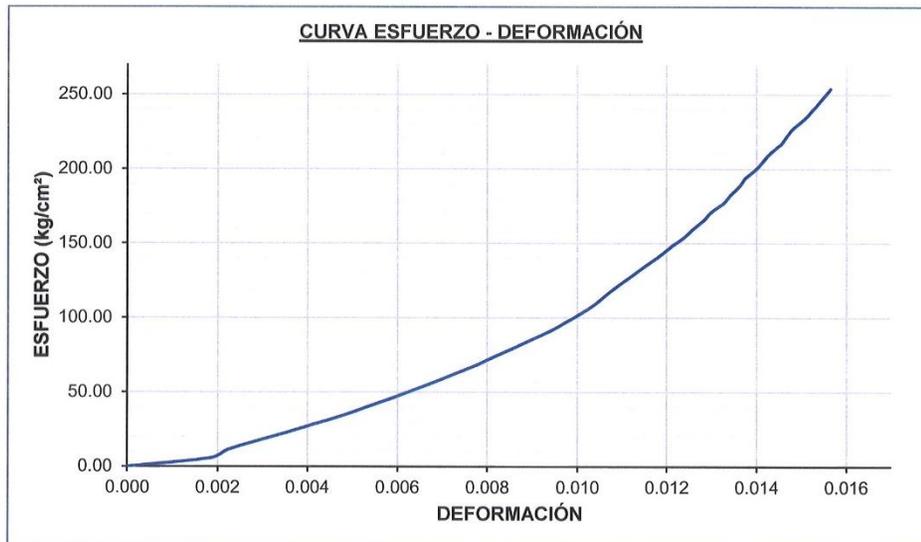
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.55 | 5.70 | 0.0018 |
| 3 | 2000 | 0.67 | 11.41 | 0.0022 |
| 4 | 3000 | 0.86 | 17.11 | 0.0029 |
| 5 | 4000 | 1.06 | 22.82 | 0.0035 |
| 6 | 5000 | 1.25 | 28.52 | 0.0042 |
| 7 | 6000 | 1.44 | 34.23 | 0.0048 |
| 8 | 7000 | 1.60 | 39.93 | 0.0053 |
| 9 | 8000 | 1.76 | 45.64 | 0.0058 |
| 10 | 9000 | 1.91 | 51.34 | 0.0063 |
| 11 | 10000 | 2.06 | 57.05 | 0.0068 |
| 12 | 11000 | 2.20 | 62.75 | 0.0073 |
| 13 | 12000 | 2.34 | 68.45 | 0.0078 |
| 14 | 13000 | 2.46 | 74.16 | 0.0082 |
| 15 | 14000 | 2.59 | 79.86 | 0.0086 |
| 16 | 15000 | 2.71 | 85.57 | 0.0090 |
| 17 | 16000 | 2.83 | 91.27 | 0.0094 |
| 18 | 17000 | 2.93 | 96.98 | 0.0097 |
| 19 | 18000 | 3.03 | 102.68 | 0.0101 |
| 20 | 19000 | 3.12 | 108.39 | 0.0104 |
| 21 | 20000 | 3.19 | 114.09 | 0.0106 |
| 22 | 21000 | 3.26 | 119.79 | 0.0108 |
| 23 | 22000 | 3.34 | 125.50 | 0.0111 |
| 24 | 23000 | 3.42 | 131.20 | 0.0114 |
| 25 | 24000 | 3.50 | 136.91 | 0.0116 |
| 26 | 25000 | 3.58 | 142.61 | 0.0119 |
| 27 | 26000 | 3.65 | 148.32 | 0.0121 |
| 28 | 27000 | 3.73 | 154.02 | 0.0124 |
| 29 | 28000 | 3.79 | 159.73 | 0.0126 |
| 30 | 29000 | 3.86 | 165.43 | 0.0128 |
| 31 | 30000 | 3.91 | 171.14 | 0.0130 |
| 32 | 31000 | 3.99 | 176.84 | 0.0133 |
| 33 | 32000 | 4.04 | 182.54 | 0.0134 |
| 34 | 33000 | 4.10 | 188.25 | 0.0136 |
| 35 | 34000 | 4.14 | 193.95 | 0.0137 |
| 36 | 35000 | 4.21 | 199.66 | 0.0140 |
| 37 | 36000 | 4.26 | 205.36 | 0.0141 |
| 38 | 37000 | 4.31 | 211.07 | 0.0143 |
| 39 | 38000 | 4.38 | 216.77 | 0.0145 |
| 40 | 39000 | 4.42 | 222.48 | 0.0147 |
| 41 | 40000 | 4.47 | 228.18 | 0.0148 |
| 42 | 41000 | 4.54 | 233.88 | 0.0151 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 4.59 | 239.59 | 0.0152 |
| 44 | 43000 | 4.64 | 245.29 | 0.0154 |
| 45 | 44517 | 4.71 | 253.95 | 0.0156 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA11-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.94 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 175.30 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA12-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.90 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.37 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

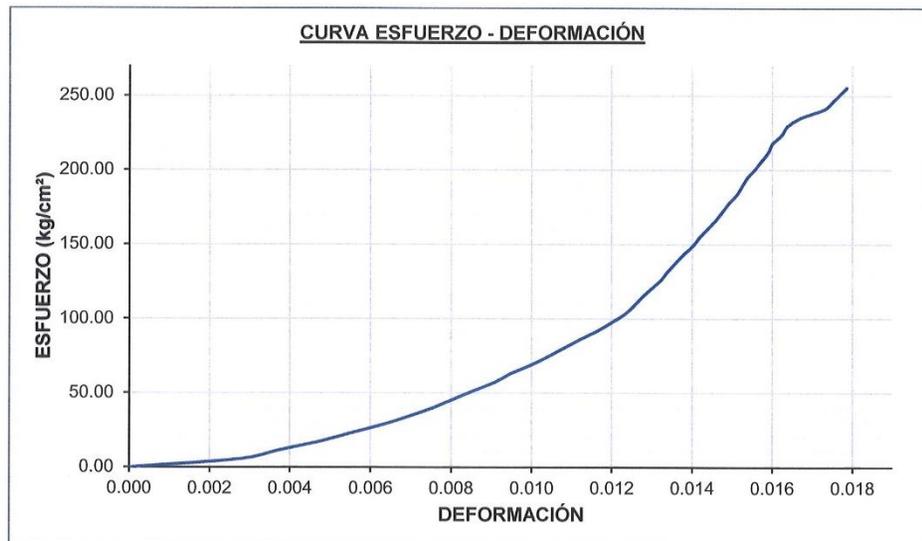
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.84 | 5.73 | 0.0028 |
| 3 | 2000 | 1.12 | 11.47 | 0.0037 |
| 4 | 3000 | 1.42 | 17.20 | 0.0047 |
| 5 | 4000 | 1.66 | 22.94 | 0.0055 |
| 6 | 5000 | 1.90 | 28.67 | 0.0063 |
| 7 | 6000 | 2.10 | 34.41 | 0.0070 |
| 8 | 7000 | 2.28 | 40.14 | 0.0076 |
| 9 | 8000 | 2.43 | 45.88 | 0.0081 |
| 10 | 9000 | 2.58 | 51.61 | 0.0086 |
| 11 | 10000 | 2.74 | 57.35 | 0.0091 |
| 12 | 11000 | 2.86 | 63.08 | 0.0095 |
| 13 | 12000 | 3.01 | 68.82 | 0.0100 |
| 14 | 13000 | 3.14 | 74.55 | 0.0104 |
| 15 | 14000 | 3.26 | 80.29 | 0.0108 |
| 16 | 15000 | 3.38 | 86.02 | 0.0112 |
| 17 | 16000 | 3.51 | 91.76 | 0.0116 |
| 18 | 17000 | 3.62 | 97.49 | 0.0120 |
| 19 | 18000 | 3.72 | 103.23 | 0.0123 |
| 20 | 19000 | 3.79 | 108.96 | 0.0126 |
| 21 | 20000 | 3.85 | 114.70 | 0.0128 |
| 22 | 21000 | 3.92 | 120.43 | 0.0130 |
| 23 | 22000 | 3.99 | 126.17 | 0.0132 |
| 24 | 23000 | 4.04 | 131.90 | 0.0134 |
| 25 | 24000 | 4.10 | 137.64 | 0.0136 |
| 26 | 25000 | 4.16 | 143.37 | 0.0138 |
| 27 | 26000 | 4.23 | 149.11 | 0.0140 |
| 28 | 27000 | 4.28 | 154.84 | 0.0142 |
| 29 | 28000 | 4.34 | 160.58 | 0.0144 |
| 30 | 29000 | 4.40 | 166.31 | 0.0146 |
| 31 | 30000 | 4.45 | 172.05 | 0.0147 |
| 32 | 31000 | 4.50 | 177.78 | 0.0149 |
| 33 | 32000 | 4.56 | 183.52 | 0.0151 |
| 34 | 33000 | 4.60 | 189.25 | 0.0152 |
| 35 | 34000 | 4.64 | 194.99 | 0.0154 |
| 36 | 35000 | 4.70 | 200.72 | 0.0156 |
| 37 | 36000 | 4.75 | 206.46 | 0.0157 |
| 38 | 37000 | 4.80 | 212.19 | 0.0159 |
| 39 | 38000 | 4.83 | 217.93 | 0.0160 |
| 40 | 39000 | 4.90 | 223.66 | 0.0162 |
| 41 | 40000 | 4.94 | 229.40 | 0.0164 |
| 42 | 41000 | 5.04 | 235.13 | 0.0167 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 5.22 | 240.87 | 0.0173 |
| 44 | 43000 | 5.29 | 246.60 | 0.0175 |
| 45 | 44506 | 5.39 | 255.24 | 0.0179 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA12-1° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.90 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 14/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.37 |
| FECHA DE ENSAYO: | 15/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

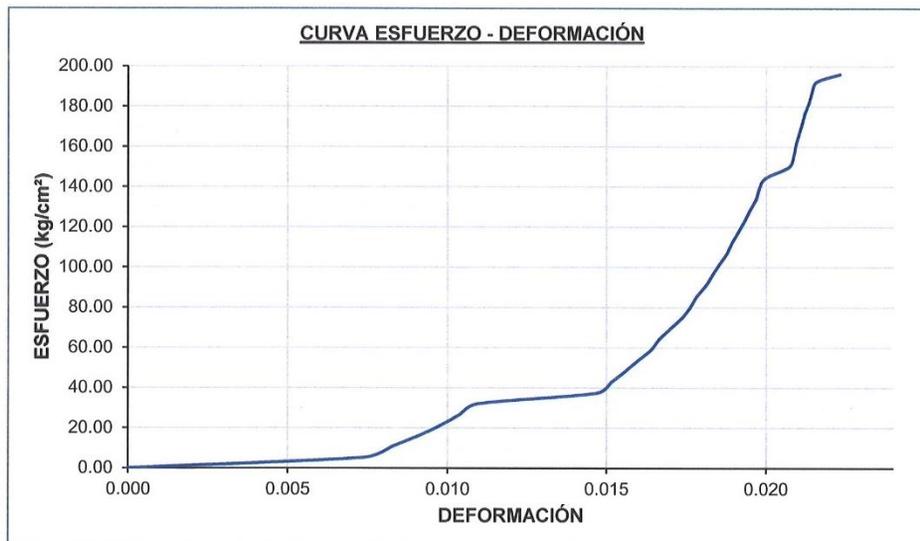
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA1-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.43 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 186.99 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 2.26 | 5.35 | 0.0074 |
| 3 | 2000 | 2.53 | 10.70 | 0.0083 |
| 4 | 3000 | 2.78 | 16.04 | 0.0091 |
| 5 | 4000 | 3.00 | 21.39 | 0.0098 |
| 6 | 5000 | 3.18 | 26.74 | 0.0104 |
| 7 | 6000 | 3.35 | 32.09 | 0.0109 |
| 8 | 7000 | 4.50 | 37.44 | 0.0147 |
| 9 | 8000 | 4.64 | 42.78 | 0.0151 |
| 10 | 9000 | 4.77 | 48.13 | 0.0156 |
| 11 | 10000 | 4.89 | 53.48 | 0.0160 |
| 12 | 11000 | 5.02 | 58.83 | 0.0164 |
| 13 | 12000 | 5.10 | 64.17 | 0.0166 |
| 14 | 13000 | 5.21 | 69.52 | 0.0170 |
| 15 | 14000 | 5.32 | 74.87 | 0.0174 |
| 16 | 15000 | 5.40 | 80.22 | 0.0176 |
| 17 | 16000 | 5.46 | 85.57 | 0.0178 |
| 18 | 17000 | 5.55 | 90.91 | 0.0181 |
| 19 | 18000 | 5.61 | 96.26 | 0.0183 |
| 20 | 19000 | 5.68 | 101.61 | 0.0185 |
| 21 | 20000 | 5.75 | 106.96 | 0.0188 |
| 22 | 21000 | 5.80 | 112.31 | 0.0189 |
| 23 | 22000 | 5.86 | 117.65 | 0.0191 |
| 24 | 23000 | 5.92 | 123.00 | 0.0193 |
| 25 | 24000 | 5.97 | 128.35 | 0.0195 |
| 26 | 25000 | 6.03 | 133.70 | 0.0197 |
| 27 | 26000 | 6.06 | 139.04 | 0.0198 |
| 28 | 27000 | 6.12 | 144.39 | 0.0200 |
| 29 | 28000 | 6.34 | 149.74 | 0.0207 |
| 30 | 29000 | 6.39 | 155.09 | 0.0209 |
| 31 | 30000 | 6.41 | 160.44 | 0.0209 |
| 32 | 31000 | 6.44 | 165.78 | 0.0210 |
| 33 | 32000 | 6.47 | 171.13 | 0.0211 |
| 34 | 33000 | 6.50 | 176.48 | 0.0212 |
| 35 | 34000 | 6.54 | 181.83 | 0.0213 |
| 36 | 35000 | 6.57 | 187.18 | 0.0214 |
| 37 | 36000 | 6.62 | 192.52 | 0.0216 |
| 38 | 36666 | 6.84 | 196.09 | 0.0223 |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Valbera Chávez Cesar | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
|  | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA1-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.43 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 186.99 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdera Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

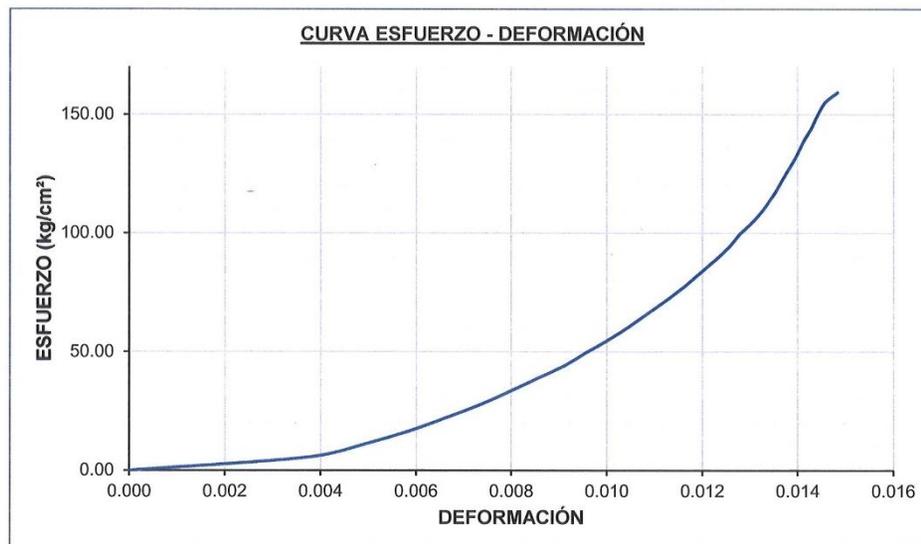
| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p> | LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | |
| | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA2-2º | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.17 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.62 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |

| Nº | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.15 | 5.54 | 0.0037 |
| 3 | 2000 | 1.51 | 11.07 | 0.0049 |
| 4 | 3000 | 1.80 | 16.61 | 0.0058 |
| 5 | 4000 | 2.04 | 22.15 | 0.0066 |
| 6 | 5000 | 2.26 | 27.68 | 0.0073 |
| 7 | 6000 | 2.45 | 33.22 | 0.0080 |
| 8 | 7000 | 2.63 | 38.76 | 0.0085 |
| 9 | 8000 | 2.81 | 44.29 | 0.0091 |
| 10 | 9000 | 2.95 | 49.83 | 0.0096 |
| 11 | 10000 | 3.10 | 55.36 | 0.0101 |
| 12 | 11000 | 3.23 | 60.90 | 0.0105 |
| 13 | 12000 | 3.35 | 66.44 | 0.0109 |
| 14 | 13000 | 3.47 | 71.97 | 0.0113 |
| 15 | 14000 | 3.58 | 77.51 | 0.0116 |
| 16 | 15000 | 3.68 | 83.05 | 0.0119 |
| 17 | 16000 | 3.78 | 88.58 | 0.0123 |
| 18 | 17000 | 3.87 | 94.12 | 0.0126 |
| 19 | 18000 | 3.94 | 99.66 | 0.0128 |
| 20 | 19000 | 4.03 | 105.19 | 0.0131 |
| 21 | 20000 | 4.10 | 110.73 | 0.0133 |
| 22 | 21000 | 4.16 | 116.27 | 0.0135 |
| 23 | 22000 | 4.21 | 121.80 | 0.0137 |
| 24 | 23000 | 4.26 | 127.34 | 0.0138 |
| 25 | 24000 | 4.31 | 132.88 | 0.0140 |
| 26 | 25000 | 4.35 | 138.41 | 0.0141 |
| 27 | 26000 | 4.40 | 143.95 | 0.0143 |
| 28 | 27000 | 4.44 | 149.49 | 0.0144 |
| 29 | 28000 | 4.49 | 155.02 | 0.0146 |
| 30 | 28755 | 4.57 | 159.20 | 0.0148 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdera Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA2-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.17 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.62 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdera Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA3-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.48 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 188.08 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.29 | 5.32 | 0.0042 |
| 3 | 2000 | 1.71 | 10.63 | 0.0056 |
| 4 | 3000 | 1.99 | 15.95 | 0.0065 |
| 5 | 4000 | 2.22 | 21.27 | 0.0072 |
| 6 | 5000 | 2.40 | 26.58 | 0.0078 |
| 7 | 6000 | 2.56 | 31.90 | 0.0083 |
| 8 | 7000 | 2.70 | 37.22 | 0.0088 |
| 9 | 8000 | 2.83 | 42.54 | 0.0092 |
| 10 | 9000 | 2.95 | 47.85 | 0.0096 |
| 11 | 10000 | 3.05 | 53.17 | 0.0099 |
| 12 | 11000 | 3.15 | 58.49 | 0.0102 |
| 13 | 12000 | 3.23 | 63.80 | 0.0105 |
| 14 | 13000 | 3.31 | 69.12 | 0.0108 |
| 15 | 14000 | 3.37 | 74.44 | 0.0110 |
| 16 | 15000 | 3.43 | 79.75 | 0.0112 |
| 17 | 16000 | 3.48 | 85.07 | 0.0113 |
| 18 | 17000 | 3.54 | 90.39 | 0.0115 |
| 19 | 18000 | 3.60 | 95.70 | 0.0117 |
| 20 | 19000 | 3.64 | 101.02 | 0.0118 |
| 21 | 20000 | 3.70 | 106.34 | 0.0120 |
| 22 | 21000 | 3.74 | 111.65 | 0.0122 |
| 23 | 22000 | 3.79 | 116.97 | 0.0123 |
| 24 | 23000 | 3.83 | 122.29 | 0.0125 |
| 25 | 24000 | 3.86 | 127.61 | 0.0126 |
| 26 | 25000 | 3.89 | 132.92 | 0.0127 |
| 27 | 26000 | 3.93 | 138.24 | 0.0128 |
| 28 | 27000 | 3.97 | 143.56 | 0.0129 |
| 29 | 28000 | 4.00 | 148.87 | 0.0130 |
| 30 | 29000 | 4.03 | 154.19 | 0.0131 |
| 31 | 30122 | 4.07 | 160.16 | 0.0132 |

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy

NOMBRE: Ing. Valdeza Chávez Cesar

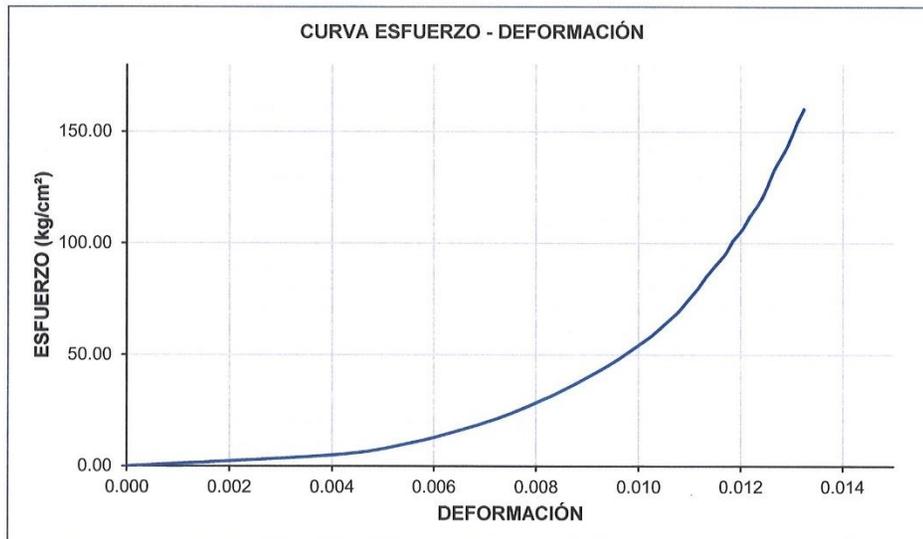
NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany

FECHA: 18/04/2023

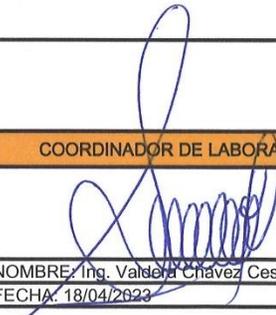
FECHA: 18/04/2023

FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA3-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.48 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 188.08 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA4-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.16 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.39 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.27 | 5.54 | 0.0041 |
| 3 | 2000 | 1.60 | 11.09 | 0.0052 |
| 4 | 3000 | 1.91 | 16.63 | 0.0062 |
| 5 | 4000 | 2.18 | 22.17 | 0.0071 |
| 6 | 5000 | 2.39 | 27.72 | 0.0078 |
| 7 | 6000 | 2.58 | 33.26 | 0.0084 |
| 8 | 7000 | 2.76 | 38.80 | 0.0090 |
| 9 | 8000 | 2.92 | 44.35 | 0.0095 |
| 10 | 9000 | 3.10 | 49.89 | 0.0101 |
| 11 | 10000 | 3.23 | 55.44 | 0.0105 |
| 12 | 11000 | 3.36 | 60.98 | 0.0109 |
| 13 | 12000 | 3.49 | 66.52 | 0.0114 |
| 14 | 13000 | 3.59 | 72.07 | 0.0117 |
| 15 | 14000 | 3.72 | 77.61 | 0.0121 |
| 16 | 15000 | 3.82 | 83.15 | 0.0124 |
| 17 | 16000 | 3.92 | 88.70 | 0.0128 |
| 18 | 17000 | 4.02 | 94.24 | 0.0131 |
| 19 | 18000 | 4.10 | 99.78 | 0.0134 |
| 20 | 19000 | 4.17 | 105.33 | 0.0136 |
| 21 | 20000 | 4.24 | 110.87 | 0.0138 |
| 22 | 21000 | 4.29 | 116.41 | 0.0140 |
| 23 | 22000 | 4.37 | 121.96 | 0.0142 |
| 24 | 23000 | 4.42 | 127.50 | 0.0144 |
| 25 | 24000 | 4.47 | 133.05 | 0.0146 |
| 26 | 25000 | 4.52 | 138.59 | 0.0147 |
| 27 | 26000 | 4.57 | 144.13 | 0.0149 |
| 28 | 27000 | 4.63 | 149.68 | 0.0151 |
| 29 | 28000 | 4.68 | 155.22 | 0.0152 |
| 30 | 29000 | 4.73 | 160.76 | 0.0154 |
| 31 | 30000 | 4.78 | 166.31 | 0.0156 |
| 32 | 31000 | 4.83 | 171.85 | 0.0157 |
| 33 | 31949 | 4.88 | 177.11 | 0.0159 |

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

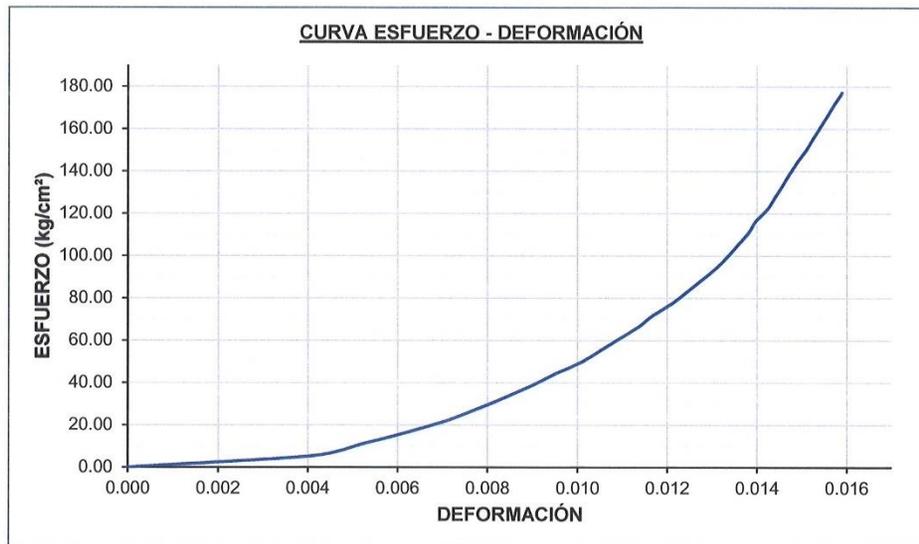
ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdera Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA4-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.16 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.39 |
| FECHA DE ENSAYO: | 23/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

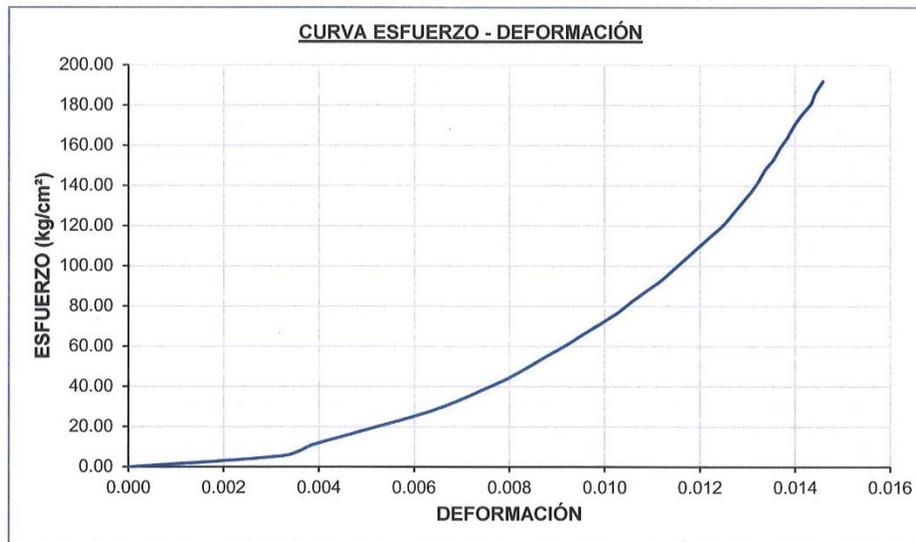
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA5-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.65 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.00 | 5.47 | 0.0032 |
| 3 | 2000 | 1.19 | 10.95 | 0.0038 |
| 4 | 3000 | 1.45 | 16.42 | 0.0047 |
| 5 | 4000 | 1.70 | 21.90 | 0.0055 |
| 6 | 5000 | 1.95 | 27.37 | 0.0063 |
| 7 | 6000 | 2.14 | 32.85 | 0.0069 |
| 8 | 7000 | 2.30 | 38.32 | 0.0074 |
| 9 | 8000 | 2.46 | 43.80 | 0.0079 |
| 10 | 9000 | 2.59 | 49.27 | 0.0084 |
| 11 | 10000 | 2.71 | 54.75 | 0.0087 |
| 12 | 11000 | 2.84 | 60.22 | 0.0092 |
| 13 | 12000 | 2.95 | 65.70 | 0.0095 |
| 14 | 13000 | 3.07 | 71.17 | 0.0099 |
| 15 | 14000 | 3.18 | 76.65 | 0.0103 |
| 16 | 15000 | 3.27 | 82.12 | 0.0106 |
| 17 | 16000 | 3.37 | 87.60 | 0.0109 |
| 18 | 17000 | 3.47 | 93.07 | 0.0112 |
| 19 | 18000 | 3.55 | 98.55 | 0.0115 |
| 20 | 19000 | 3.63 | 104.02 | 0.0117 |
| 21 | 20000 | 3.71 | 109.50 | 0.0120 |
| 22 | 21000 | 3.79 | 114.97 | 0.0122 |
| 23 | 22000 | 3.87 | 120.45 | 0.0125 |
| 24 | 23000 | 3.93 | 125.92 | 0.0127 |
| 25 | 24000 | 3.99 | 131.40 | 0.0129 |
| 26 | 25000 | 4.05 | 136.87 | 0.0131 |
| 27 | 26000 | 4.10 | 142.35 | 0.0132 |
| 28 | 27000 | 4.14 | 147.82 | 0.0134 |
| 29 | 28000 | 4.20 | 153.30 | 0.0136 |
| 30 | 29000 | 4.24 | 158.77 | 0.0137 |
| 31 | 30000 | 4.29 | 164.25 | 0.0138 |
| 32 | 31000 | 4.33 | 169.72 | 0.0140 |
| 33 | 32000 | 4.38 | 175.20 | 0.0141 |
| 34 | 33000 | 4.44 | 180.67 | 0.0143 |
| 35 | 34000 | 4.47 | 186.15 | 0.0144 |
| 36 | 35066 | 4.52 | 191.98 | 0.0146 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 |  NOMBRE: Ing. Valdesa Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 |  NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA5-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.65 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

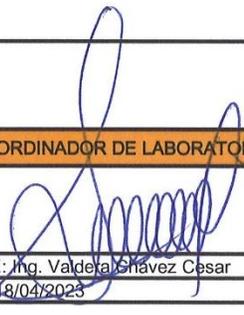
NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

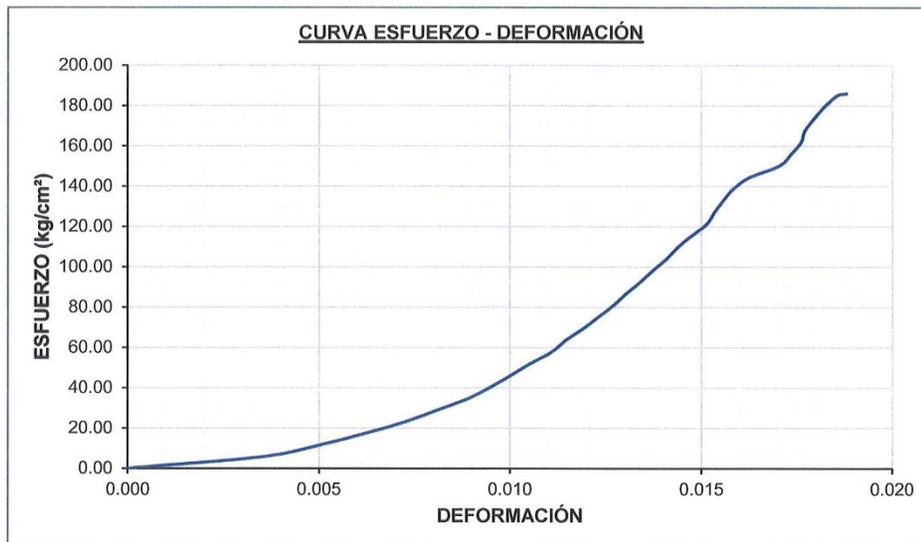
NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA6-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.85 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 173.08 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |

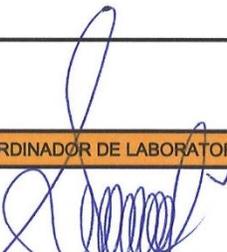
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.08 | 5.78 | 0.0036 |
| 3 | 2000 | 1.52 | 11.56 | 0.0050 |
| 4 | 3000 | 1.88 | 17.33 | 0.0062 |
| 5 | 4000 | 2.20 | 23.11 | 0.0073 |
| 6 | 5000 | 2.45 | 28.89 | 0.0081 |
| 7 | 6000 | 2.70 | 34.67 | 0.0089 |
| 8 | 7000 | 2.88 | 40.44 | 0.0095 |
| 9 | 8000 | 3.04 | 46.22 | 0.0100 |
| 10 | 9000 | 3.19 | 52.00 | 0.0105 |
| 11 | 10000 | 3.36 | 57.78 | 0.0111 |
| 12 | 11000 | 3.47 | 63.55 | 0.0114 |
| 13 | 12000 | 3.61 | 69.33 | 0.0119 |
| 14 | 13000 | 3.73 | 75.11 | 0.0123 |
| 15 | 14000 | 3.85 | 80.89 | 0.0127 |
| 16 | 15000 | 3.95 | 86.67 | 0.0130 |
| 17 | 16000 | 4.06 | 92.44 | 0.0134 |
| 18 | 17000 | 4.16 | 98.22 | 0.0137 |
| 19 | 18000 | 4.27 | 104.00 | 0.0141 |
| 20 | 19000 | 4.36 | 109.78 | 0.0144 |
| 21 | 20000 | 4.47 | 115.55 | 0.0147 |
| 22 | 21000 | 4.59 | 121.33 | 0.0151 |
| 23 | 22000 | 4.65 | 127.11 | 0.0153 |
| 24 | 23000 | 4.72 | 132.89 | 0.0156 |
| 25 | 24000 | 4.80 | 138.66 | 0.0158 |
| 26 | 25000 | 4.93 | 144.44 | 0.0163 |
| 27 | 26000 | 5.17 | 150.22 | 0.0170 |
| 28 | 27000 | 5.26 | 156.00 | 0.0173 |
| 29 | 28000 | 5.34 | 161.77 | 0.0176 |
| 30 | 29000 | 5.37 | 167.55 | 0.0177 |
| 31 | 30000 | 5.44 | 173.33 | 0.0179 |
| 32 | 31000 | 5.52 | 179.11 | 0.0182 |
| 33 | 32000 | 5.62 | 184.89 | 0.0185 |
| 34 | 32205 | 5.70 | 186.07 | 0.0188 |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Valdear Sánchez César | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA6-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.85 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 173.08 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

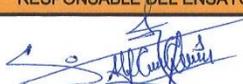
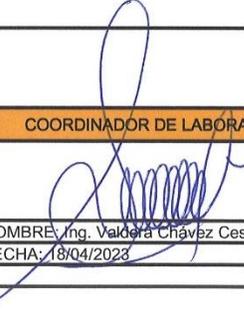


OBSERVACIONES:

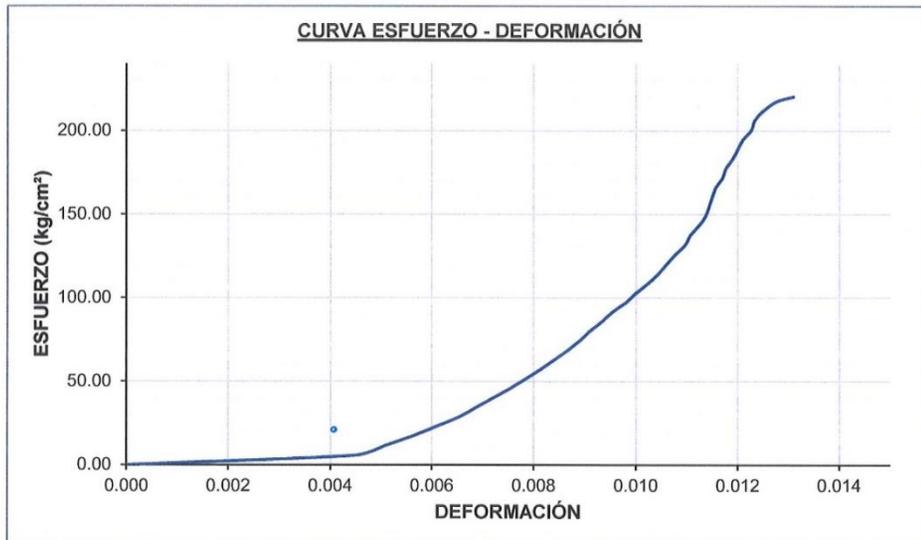
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdera Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|------------|--|-------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA7-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.92 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.72 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany | |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.34 | 5.72 | 0.0045 |
| 3 | 2000 | 1.52 | 11.45 | 0.0051 |
| 4 | 3000 | 1.68 | 17.17 | 0.0056 |
| 5 | 4000 | 1.82 | 22.89 | 0.0061 |
| 6 | 5000 | 1.96 | 28.62 | 0.0065 |
| 7 | 6000 | 2.06 | 34.34 | 0.0069 |
| 8 | 7000 | 2.16 | 40.06 | 0.0072 |
| 9 | 8000 | 2.26 | 45.79 | 0.0075 |
| 10 | 9000 | 2.35 | 51.51 | 0.0078 |
| 11 | 10000 | 2.44 | 57.23 | 0.0081 |
| 12 | 11000 | 2.52 | 62.96 | 0.0084 |
| 13 | 12000 | 2.60 | 68.68 | 0.0087 |
| 14 | 13000 | 2.67 | 74.40 | 0.0089 |
| 15 | 14000 | 2.73 | 80.13 | 0.0091 |
| 16 | 15000 | 2.80 | 85.85 | 0.0093 |
| 17 | 16000 | 2.86 | 91.58 | 0.0095 |
| 18 | 17000 | 2.94 | 97.30 | 0.0098 |
| 19 | 18000 | 3.00 | 103.02 | 0.0100 |
| 20 | 19000 | 3.07 | 108.75 | 0.0102 |
| 21 | 20000 | 3.13 | 114.47 | 0.0104 |
| 22 | 21000 | 3.18 | 120.19 | 0.0106 |
| 23 | 22000 | 3.23 | 125.92 | 0.0108 |
| 24 | 23000 | 3.29 | 131.64 | 0.0110 |
| 25 | 24000 | 3.32 | 137.36 | 0.0111 |
| 26 | 25000 | 3.37 | 143.09 | 0.0112 |
| 27 | 26000 | 3.41 | 148.81 | 0.0114 |
| 28 | 27000 | 3.43 | 154.53 | 0.0114 |
| 29 | 28000 | 3.45 | 160.26 | 0.0115 |
| 30 | 29000 | 3.47 | 165.98 | 0.0116 |
| 31 | 30000 | 3.51 | 171.70 | 0.0117 |
| 32 | 31000 | 3.53 | 177.43 | 0.0118 |
| 33 | 32000 | 3.57 | 183.15 | 0.0119 |
| 34 | 33000 | 3.60 | 188.87 | 0.0120 |
| 35 | 34000 | 3.63 | 194.60 | 0.0121 |
| 36 | 35000 | 3.68 | 200.32 | 0.0123 |
| 37 | 36000 | 3.70 | 206.04 | 0.0123 |
| 38 | 37000 | 3.75 | 211.77 | 0.0125 |
| 39 | 38000 | 3.83 | 217.49 | 0.0128 |
| 40 | 38515 | 3.93 | 220.44 | 0.0131 |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdora Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA7-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.92 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.72 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

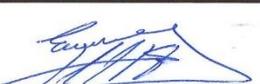
NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA8-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.53 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

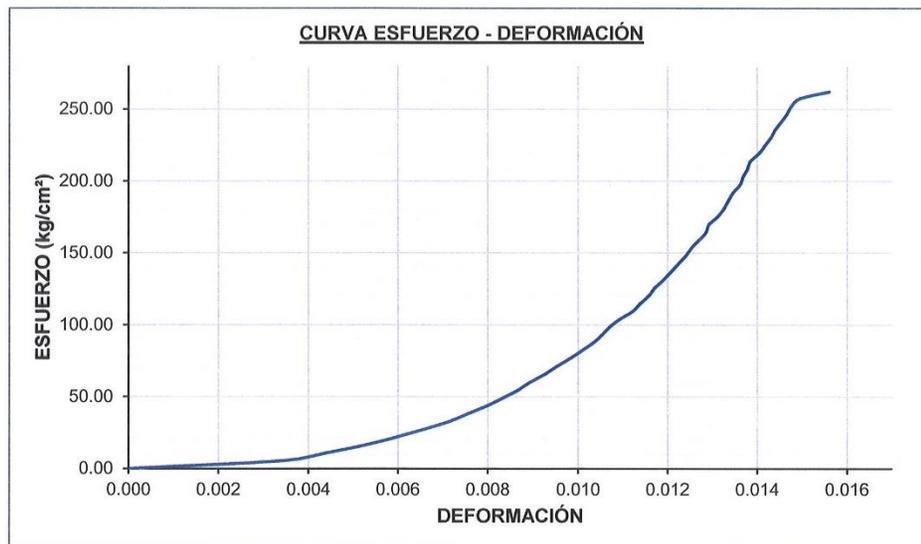
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵu |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.05 | 5.48 | 0.0034 |
| 3 | 2000 | 1.34 | 10.96 | 0.0044 |
| 4 | 3000 | 1.61 | 16.44 | 0.0053 |
| 5 | 4000 | 1.82 | 21.91 | 0.0060 |
| 6 | 5000 | 2.01 | 27.39 | 0.0066 |
| 7 | 6000 | 2.18 | 32.87 | 0.0071 |
| 8 | 7000 | 2.31 | 38.35 | 0.0076 |
| 9 | 8000 | 2.44 | 43.83 | 0.0080 |
| 10 | 9000 | 2.55 | 49.31 | 0.0083 |
| 11 | 10000 | 2.65 | 54.79 | 0.0087 |
| 12 | 11000 | 2.73 | 60.26 | 0.0089 |
| 13 | 12000 | 2.83 | 65.74 | 0.0093 |
| 14 | 13000 | 2.91 | 71.22 | 0.0095 |
| 15 | 14000 | 3.00 | 76.70 | 0.0098 |
| 16 | 15000 | 3.08 | 82.18 | 0.0101 |
| 17 | 16000 | 3.16 | 87.66 | 0.0103 |
| 18 | 17000 | 3.22 | 93.14 | 0.0105 |
| 19 | 18000 | 3.27 | 98.61 | 0.0107 |
| 20 | 19000 | 3.34 | 104.09 | 0.0109 |
| 21 | 20000 | 3.43 | 109.57 | 0.0112 |
| 22 | 21000 | 3.48 | 115.05 | 0.0114 |
| 23 | 22000 | 3.54 | 120.53 | 0.0116 |
| 24 | 23000 | 3.58 | 126.01 | 0.0117 |
| 25 | 24000 | 3.64 | 131.49 | 0.0119 |
| 26 | 25000 | 3.69 | 136.96 | 0.0121 |
| 27 | 26000 | 3.74 | 142.44 | 0.0122 |
| 28 | 27000 | 3.79 | 147.92 | 0.0124 |
| 29 | 28000 | 3.83 | 153.40 | 0.0125 |
| 30 | 29000 | 3.88 | 158.88 | 0.0127 |
| 31 | 30000 | 3.93 | 164.36 | 0.0129 |
| 32 | 31000 | 3.95 | 169.84 | 0.0129 |
| 33 | 32000 | 4.01 | 175.31 | 0.0131 |
| 34 | 33000 | 4.05 | 180.79 | 0.0133 |
| 35 | 34000 | 4.08 | 186.27 | 0.0133 |
| 36 | 35000 | 4.11 | 191.75 | 0.0134 |
| 37 | 36000 | 4.16 | 197.23 | 0.0136 |
| 38 | 37000 | 4.18 | 202.71 | 0.0137 |
| 39 | 38000 | 4.21 | 208.18 | 0.0138 |
| 40 | 39000 | 4.23 | 213.66 | 0.0138 |
| 41 | 40000 | 4.29 | 219.14 | 0.0140 |
| 42 | 41000 | 4.33 | 224.62 | 0.0142 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵu |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 4.37 | 230.10 | 0.0143 |
| 44 | 43000 | 4.40 | 235.58 | 0.0144 |
| 45 | 44000 | 4.44 | 241.06 | 0.0145 |
| 46 | 45000 | 4.48 | 246.53 | 0.0147 |
| 47 | 46000 | 4.51 | 252.01 | 0.0148 |
| 48 | 47000 | 4.57 | 257.49 | 0.0150 |
| 49 | 47850 | 4.77 | 262.15 | 0.0156 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA8-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.53 |
| FECHA DE ENSAYO: | 2/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdeza Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|--|
| PROTOCOLO | | | | |
| ENSAYO | | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA9-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.21 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.58 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávარი Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany | |

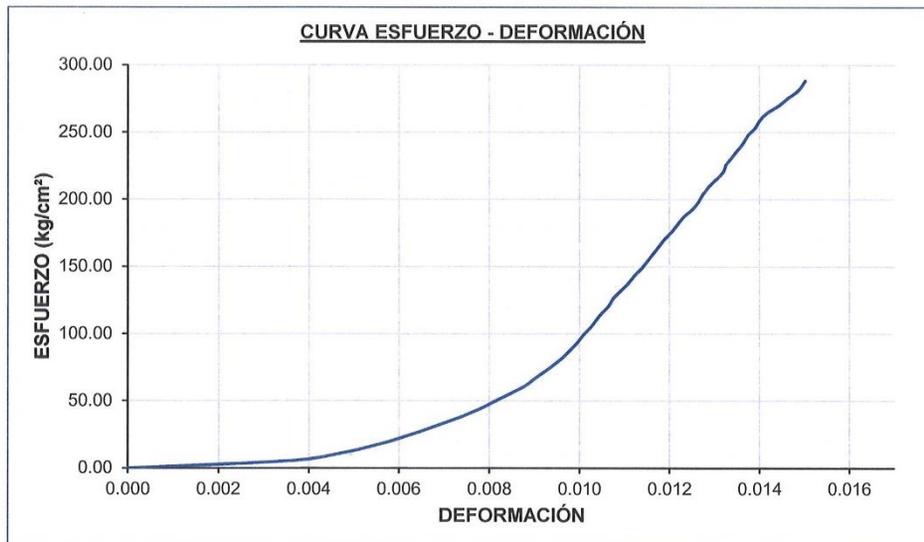
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.12 | 5.51 | 0.0036 |
| 3 | 2000 | 1.45 | 11.01 | 0.0047 |
| 4 | 3000 | 1.67 | 16.52 | 0.0054 |
| 5 | 4000 | 1.85 | 22.03 | 0.0060 |
| 6 | 5000 | 2.00 | 27.54 | 0.0065 |
| 7 | 6000 | 2.14 | 33.04 | 0.0069 |
| 8 | 7000 | 2.28 | 38.55 | 0.0074 |
| 9 | 8000 | 2.40 | 44.06 | 0.0078 |
| 10 | 9000 | 2.50 | 49.56 | 0.0081 |
| 11 | 10000 | 2.60 | 55.07 | 0.0084 |
| 12 | 11000 | 2.70 | 60.58 | 0.0088 |
| 13 | 12000 | 2.77 | 66.09 | 0.0090 |
| 14 | 13000 | 2.84 | 71.59 | 0.0092 |
| 15 | 14000 | 2.91 | 77.10 | 0.0094 |
| 16 | 15000 | 2.97 | 82.61 | 0.0096 |
| 17 | 16000 | 3.02 | 88.12 | 0.0098 |
| 18 | 17000 | 3.07 | 93.62 | 0.0099 |
| 19 | 18000 | 3.11 | 99.13 | 0.0101 |
| 20 | 19000 | 3.16 | 104.64 | 0.0102 |
| 21 | 20000 | 3.20 | 110.14 | 0.0104 |
| 22 | 21000 | 3.24 | 115.65 | 0.0105 |
| 23 | 22000 | 3.29 | 121.16 | 0.0107 |
| 24 | 23000 | 3.32 | 126.67 | 0.0108 |
| 25 | 24000 | 3.37 | 132.17 | 0.0109 |
| 26 | 25000 | 3.42 | 137.68 | 0.0111 |
| 27 | 26000 | 3.46 | 143.19 | 0.0112 |
| 28 | 27000 | 3.51 | 148.69 | 0.0114 |
| 29 | 28000 | 3.55 | 154.20 | 0.0115 |
| 30 | 29000 | 3.59 | 159.71 | 0.0116 |
| 31 | 30000 | 3.63 | 165.22 | 0.0118 |
| 32 | 31000 | 3.67 | 170.72 | 0.0119 |
| 33 | 32000 | 3.72 | 176.23 | 0.0121 |
| 34 | 33000 | 3.76 | 181.74 | 0.0122 |
| 35 | 34000 | 3.80 | 187.25 | 0.0123 |
| 36 | 35000 | 3.86 | 192.75 | 0.0125 |
| 37 | 36000 | 3.90 | 198.26 | 0.0126 |
| 38 | 37000 | 3.93 | 203.77 | 0.0127 |
| 39 | 38000 | 3.97 | 209.27 | 0.0129 |
| 40 | 39000 | 4.02 | 214.78 | 0.0130 |
| 41 | 40000 | 4.07 | 220.29 | 0.0132 |
| 42 | 41000 | 4.09 | 225.80 | 0.0133 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 4.13 | 231.30 | 0.0134 |
| 44 | 43000 | 4.17 | 236.81 | 0.0135 |
| 45 | 44000 | 4.21 | 242.32 | 0.0136 |
| 46 | 45000 | 4.24 | 247.82 | 0.0137 |
| 47 | 46000 | 4.29 | 253.33 | 0.0139 |
| 48 | 47000 | 4.32 | 258.84 | 0.0140 |
| 49 | 48000 | 4.37 | 264.35 | 0.0142 |
| 50 | 49000 | 4.45 | 269.85 | 0.0144 |
| 51 | 50000 | 4.51 | 275.36 | 0.0146 |
| 52 | 51000 | 4.58 | 280.87 | 0.0148 |
| 53 | 52366 | 4.63 | 288.39 | 0.0150 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávარი Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdeña Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA9-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.21 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.58 |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

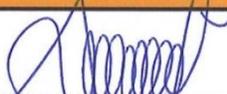
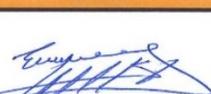
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdera Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|--|
| PROTOCOLO | | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| ID. PROBETA: | PA10-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.23 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.18 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany | |

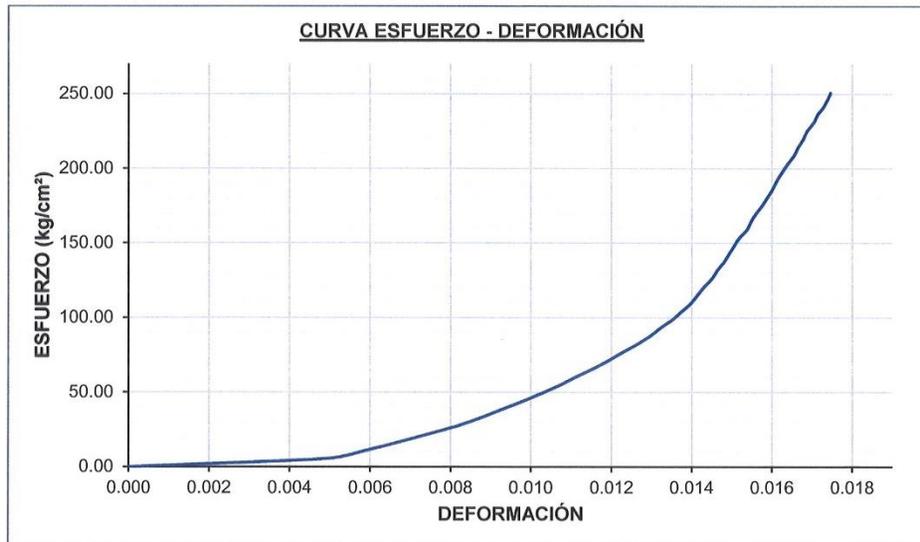
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.51 | 5.49 | 0.0049 |
| 3 | 2000 | 1.81 | 10.98 | 0.0059 |
| 4 | 3000 | 2.06 | 16.47 | 0.0067 |
| 5 | 4000 | 2.29 | 21.96 | 0.0074 |
| 6 | 5000 | 2.51 | 27.45 | 0.0082 |
| 7 | 6000 | 2.69 | 32.93 | 0.0087 |
| 8 | 7000 | 2.85 | 38.42 | 0.0093 |
| 9 | 8000 | 3.01 | 43.91 | 0.0098 |
| 10 | 9000 | 3.16 | 49.40 | 0.0103 |
| 11 | 10000 | 3.30 | 54.89 | 0.0107 |
| 12 | 11000 | 3.42 | 60.38 | 0.0111 |
| 13 | 12000 | 3.55 | 65.87 | 0.0115 |
| 14 | 13000 | 3.67 | 71.36 | 0.0119 |
| 15 | 14000 | 3.78 | 76.85 | 0.0123 |
| 16 | 15000 | 3.89 | 82.34 | 0.0126 |
| 17 | 16000 | 3.99 | 87.83 | 0.0130 |
| 18 | 17000 | 4.07 | 93.31 | 0.0132 |
| 19 | 18000 | 4.16 | 98.80 | 0.0135 |
| 20 | 19000 | 4.23 | 104.29 | 0.0137 |
| 21 | 20000 | 4.30 | 109.78 | 0.0140 |
| 22 | 21000 | 4.35 | 115.27 | 0.0141 |
| 23 | 22000 | 4.40 | 120.76 | 0.0143 |
| 24 | 23000 | 4.46 | 126.25 | 0.0145 |
| 25 | 24000 | 4.50 | 131.74 | 0.0146 |
| 26 | 25000 | 4.55 | 137.23 | 0.0148 |
| 27 | 26000 | 4.59 | 142.72 | 0.0149 |
| 28 | 27000 | 4.63 | 148.21 | 0.0150 |
| 29 | 28000 | 4.67 | 153.69 | 0.0152 |
| 30 | 29000 | 4.73 | 159.18 | 0.0154 |
| 31 | 30000 | 4.76 | 164.67 | 0.0155 |
| 32 | 31000 | 4.80 | 170.16 | 0.0156 |
| 33 | 32000 | 4.85 | 175.65 | 0.0158 |
| 34 | 33000 | 4.89 | 181.14 | 0.0159 |
| 35 | 34000 | 4.93 | 186.63 | 0.0160 |
| 36 | 35000 | 4.96 | 192.12 | 0.0161 |
| 37 | 36000 | 5.00 | 197.61 | 0.0163 |
| 38 | 37000 | 5.04 | 203.10 | 0.0164 |
| 39 | 38000 | 5.09 | 208.58 | 0.0165 |
| 40 | 39000 | 5.12 | 214.07 | 0.0166 |
| 41 | 40000 | 5.16 | 219.56 | 0.0168 |
| 42 | 41000 | 5.19 | 225.05 | 0.0169 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 5.24 | 230.54 | 0.0170 |
| 44 | 43000 | 5.27 | 236.03 | 0.0171 |
| 45 | 44000 | 5.32 | 241.52 | 0.0173 |
| 46 | 45622 | 5.37 | 250.42 | 0.0175 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valeria Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA10-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.23 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.18 |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

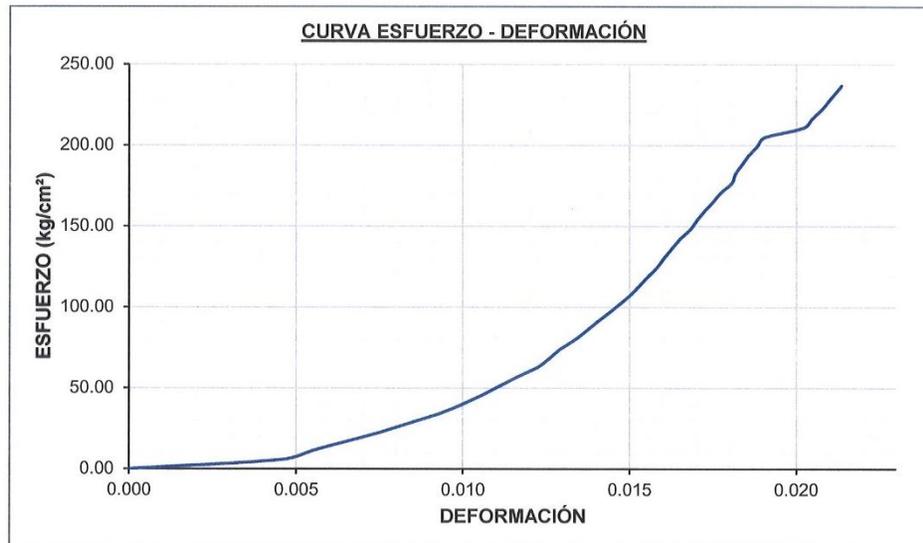
NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA11-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.95 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 175.54 |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.38 | 5.70 | 0.0046 |
| 3 | 2000 | 1.66 | 11.39 | 0.0055 |
| 4 | 3000 | 1.97 | 17.09 | 0.0065 |
| 5 | 4000 | 2.28 | 22.79 | 0.0075 |
| 6 | 5000 | 2.55 | 28.48 | 0.0084 |
| 7 | 6000 | 2.81 | 34.18 | 0.0093 |
| 8 | 7000 | 3.02 | 39.88 | 0.0100 |
| 9 | 8000 | 3.20 | 45.57 | 0.0106 |
| 10 | 9000 | 3.36 | 51.27 | 0.0111 |
| 11 | 10000 | 3.52 | 56.97 | 0.0116 |
| 12 | 11000 | 3.70 | 62.66 | 0.0122 |
| 13 | 12000 | 3.81 | 68.36 | 0.0126 |
| 14 | 13000 | 3.91 | 74.06 | 0.0129 |
| 15 | 14000 | 4.04 | 79.75 | 0.0133 |
| 16 | 15000 | 4.15 | 85.45 | 0.0137 |
| 17 | 16000 | 4.25 | 91.15 | 0.0140 |
| 18 | 17000 | 4.36 | 96.84 | 0.0144 |
| 19 | 18000 | 4.46 | 102.54 | 0.0147 |
| 20 | 19000 | 4.56 | 108.24 | 0.0151 |
| 21 | 20000 | 4.64 | 113.93 | 0.0153 |
| 22 | 21000 | 4.72 | 119.63 | 0.0156 |
| 23 | 22000 | 4.80 | 125.33 | 0.0158 |
| 24 | 23000 | 4.86 | 131.02 | 0.0160 |
| 25 | 24000 | 4.93 | 136.72 | 0.0163 |
| 26 | 25000 | 5.00 | 142.42 | 0.0165 |
| 27 | 26000 | 5.09 | 148.11 | 0.0168 |
| 28 | 27000 | 5.15 | 153.81 | 0.0170 |
| 29 | 28000 | 5.22 | 159.51 | 0.0172 |
| 30 | 29000 | 5.30 | 165.20 | 0.0175 |
| 31 | 30000 | 5.37 | 170.90 | 0.0177 |
| 32 | 31000 | 5.47 | 176.60 | 0.0181 |
| 33 | 32000 | 5.50 | 182.29 | 0.0182 |
| 34 | 33000 | 5.56 | 187.99 | 0.0184 |
| 35 | 34000 | 5.62 | 193.69 | 0.0186 |
| 36 | 35000 | 5.70 | 199.38 | 0.0188 |
| 37 | 36000 | 5.77 | 205.08 | 0.0191 |
| 38 | 37000 | 6.12 | 210.78 | 0.0202 |
| 39 | 38000 | 6.20 | 216.47 | 0.0205 |
| 40 | 39000 | 6.29 | 222.17 | 0.0208 |
| 41 | 40000 | 6.36 | 227.87 | 0.0210 |
| 42 | 41585 | 6.47 | 236.90 | 0.0214 |

| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Valdeca Chávez Cesar | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA11-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.95 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 175.54 |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valera Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

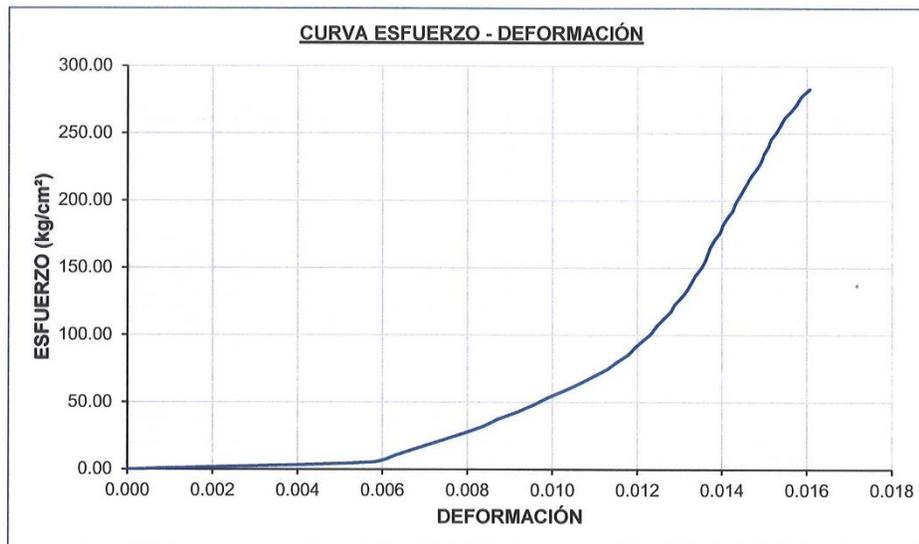
NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|------------|--|------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA12-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.45 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.36 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany | |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.76 | 5.34 | 0.0057 |
| 3 | 2000 | 1.94 | 10.67 | 0.0063 |
| 4 | 3000 | 2.10 | 16.01 | 0.0068 |
| 5 | 4000 | 2.26 | 21.35 | 0.0073 |
| 6 | 5000 | 2.42 | 26.69 | 0.0079 |
| 7 | 6000 | 2.57 | 32.02 | 0.0084 |
| 8 | 7000 | 2.68 | 37.36 | 0.0087 |
| 9 | 8000 | 2.82 | 42.70 | 0.0092 |
| 10 | 9000 | 2.94 | 48.04 | 0.0096 |
| 11 | 10000 | 3.04 | 53.37 | 0.0099 |
| 12 | 11000 | 3.16 | 58.71 | 0.0103 |
| 13 | 12000 | 3.27 | 64.05 | 0.0106 |
| 14 | 13000 | 3.37 | 69.39 | 0.0110 |
| 15 | 14000 | 3.47 | 74.72 | 0.0113 |
| 16 | 15000 | 3.54 | 80.06 | 0.0115 |
| 17 | 16000 | 3.62 | 85.40 | 0.0118 |
| 18 | 17000 | 3.67 | 90.73 | 0.0119 |
| 19 | 18000 | 3.73 | 96.07 | 0.0121 |
| 20 | 19000 | 3.79 | 101.41 | 0.0123 |
| 21 | 20000 | 3.83 | 106.75 | 0.0125 |
| 22 | 21000 | 3.88 | 112.08 | 0.0126 |
| 23 | 22000 | 3.93 | 117.42 | 0.0128 |
| 24 | 23000 | 3.96 | 122.76 | 0.0129 |
| 25 | 24000 | 4.01 | 128.10 | 0.0130 |
| 26 | 25000 | 4.05 | 133.43 | 0.0132 |
| 27 | 26000 | 4.08 | 138.77 | 0.0133 |
| 28 | 27000 | 4.11 | 144.11 | 0.0134 |
| 29 | 28000 | 4.15 | 149.44 | 0.0135 |
| 30 | 29000 | 4.18 | 154.78 | 0.0136 |
| 31 | 30000 | 4.20 | 160.12 | 0.0137 |
| 32 | 31000 | 4.22 | 165.46 | 0.0137 |
| 33 | 32000 | 4.25 | 170.79 | 0.0138 |
| 34 | 33000 | 4.29 | 176.13 | 0.0140 |
| 35 | 34000 | 4.31 | 181.47 | 0.0140 |
| 36 | 35000 | 4.34 | 186.81 | 0.0141 |
| 37 | 36000 | 4.38 | 192.14 | 0.0142 |
| 38 | 37000 | 4.40 | 197.48 | 0.0143 |
| 39 | 38000 | 4.43 | 202.82 | 0.0144 |
| 40 | 39000 | 4.46 | 208.16 | 0.0145 |
| 41 | 40000 | 4.49 | 213.49 | 0.0146 |
| 42 | 41000 | 4.52 | 218.83 | 0.0147 |

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Valdeira Chávez Cesar FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlын Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA12-2° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.45 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 15/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.36 |
| FECHA DE ENSAYO: | 16/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Valdora Chávez Cesar
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

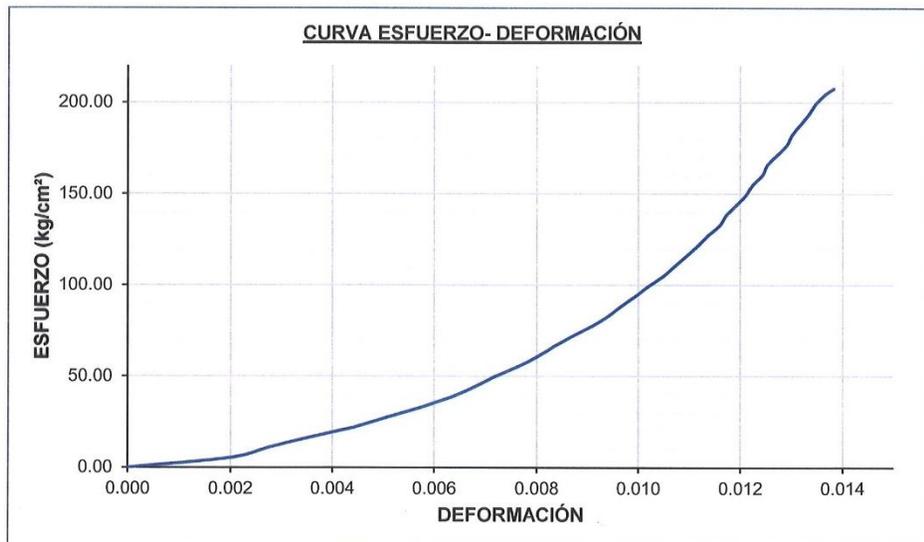
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA1-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.18 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.86 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.63 | 5.53 | 0.0020 |
| 3 | 2000 | 0.85 | 11.06 | 0.0027 |
| 4 | 3000 | 1.10 | 16.59 | 0.0036 |
| 5 | 4000 | 1.37 | 22.12 | 0.0044 |
| 6 | 5000 | 1.57 | 27.65 | 0.0051 |
| 7 | 6000 | 1.78 | 33.17 | 0.0057 |
| 8 | 7000 | 1.96 | 38.70 | 0.0063 |
| 9 | 8000 | 2.10 | 44.23 | 0.0068 |
| 10 | 9000 | 2.22 | 49.76 | 0.0072 |
| 11 | 10000 | 2.36 | 55.29 | 0.0076 |
| 12 | 11000 | 2.48 | 60.82 | 0.0080 |
| 13 | 12000 | 2.58 | 66.35 | 0.0083 |
| 14 | 13000 | 2.69 | 71.88 | 0.0087 |
| 15 | 14000 | 2.81 | 77.41 | 0.0091 |
| 16 | 15000 | 2.91 | 82.94 | 0.0094 |
| 17 | 16000 | 2.99 | 88.47 | 0.0097 |
| 18 | 17000 | 3.08 | 94.00 | 0.0099 |
| 19 | 18000 | 3.16 | 99.52 | 0.0102 |
| 20 | 19000 | 3.25 | 105.05 | 0.0105 |
| 21 | 20000 | 3.32 | 110.58 | 0.0107 |
| 22 | 21000 | 3.39 | 116.11 | 0.0109 |
| 23 | 22000 | 3.46 | 121.64 | 0.0112 |
| 24 | 23000 | 3.52 | 127.17 | 0.0114 |
| 25 | 24000 | 3.59 | 132.70 | 0.0116 |
| 26 | 25000 | 3.63 | 138.23 | 0.0117 |
| 27 | 26000 | 3.69 | 143.76 | 0.0119 |
| 28 | 27000 | 3.75 | 149.29 | 0.0121 |
| 29 | 28000 | 3.79 | 154.82 | 0.0122 |
| 30 | 29000 | 3.85 | 160.35 | 0.0124 |
| 31 | 30000 | 3.88 | 165.87 | 0.0125 |
| 32 | 31000 | 3.94 | 171.40 | 0.0127 |
| 33 | 32000 | 4.00 | 176.93 | 0.0129 |
| 34 | 33000 | 4.03 | 182.46 | 0.0130 |
| 35 | 34000 | 4.08 | 187.99 | 0.0132 |
| 36 | 35000 | 4.13 | 193.52 | 0.0133 |
| 37 | 36000 | 4.17 | 199.05 | 0.0135 |
| 38 | 37000 | 4.23 | 204.58 | 0.0137 |
| 39 | 37532 | 4.28 | 207.52 | 0.0138 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA1-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.18 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.86 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA2-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.22 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.94 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.64 | 5.50 | 0.0021 |
| 3 | 2000 | 0.92 | 10.99 | 0.0030 |
| 4 | 3000 | 1.15 | 16.49 | 0.0037 |
| 5 | 4000 | 1.36 | 21.99 | 0.0044 |
| 6 | 5000 | 1.54 | 27.48 | 0.0050 |
| 7 | 6000 | 1.71 | 32.98 | 0.0056 |
| 8 | 7000 | 1.85 | 38.47 | 0.0060 |
| 9 | 8000 | 1.99 | 43.97 | 0.0065 |
| 10 | 9000 | 2.10 | 49.47 | 0.0068 |
| 11 | 10000 | 2.22 | 54.96 | 0.0072 |
| 12 | 11000 | 2.34 | 60.46 | 0.0076 |
| 13 | 12000 | 2.43 | 65.96 | 0.0079 |
| 14 | 13000 | 2.54 | 71.45 | 0.0083 |
| 15 | 14000 | 2.63 | 76.95 | 0.0086 |
| 16 | 15000 | 2.74 | 82.44 | 0.0089 |
| 17 | 16000 | 2.81 | 87.94 | 0.0092 |
| 18 | 17000 | 2.88 | 93.44 | 0.0094 |
| 19 | 18000 | 2.94 | 98.93 | 0.0096 |
| 20 | 19000 | 2.99 | 104.43 | 0.0097 |
| 21 | 20000 | 3.05 | 109.93 | 0.0099 |
| 22 | 21000 | 3.10 | 115.42 | 0.0101 |
| 23 | 22000 | 3.15 | 120.92 | 0.0103 |
| 24 | 23000 | 3.20 | 126.42 | 0.0104 |
| 25 | 24000 | 3.23 | 131.91 | 0.0105 |
| 26 | 25000 | 3.27 | 137.41 | 0.0107 |
| 27 | 26000 | 3.32 | 142.90 | 0.0108 |
| 28 | 27000 | 3.37 | 148.40 | 0.0110 |
| 29 | 28000 | 3.40 | 153.90 | 0.0111 |
| 30 | 29000 | 3.45 | 159.39 | 0.0112 |
| 31 | 30000 | 3.50 | 164.89 | 0.0114 |
| 32 | 31000 | 3.54 | 170.39 | 0.0115 |
| 33 | 32000 | 3.58 | 175.88 | 0.0117 |
| 34 | 32542 | 3.85 | 178.86 | 0.0126 |

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

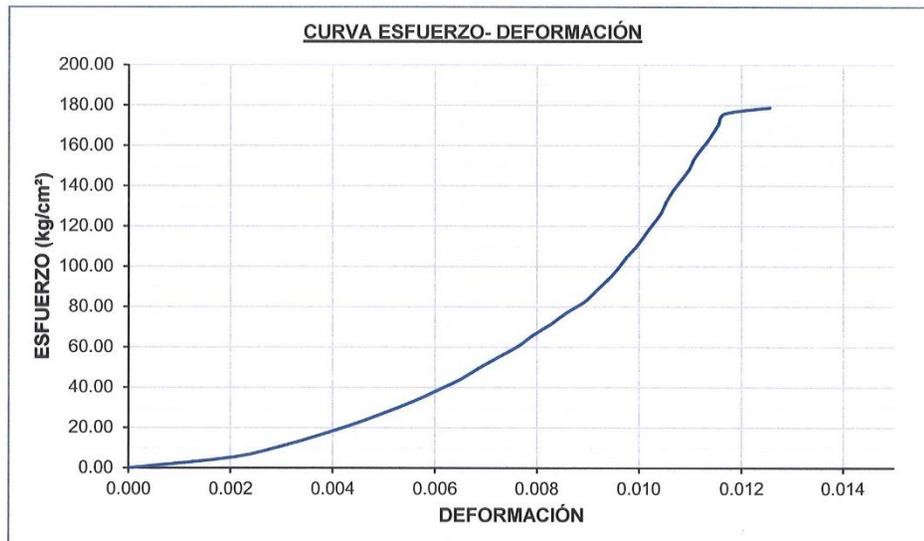
ASESOR

NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge
FECHA: 18/04/2023

NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany
FECHA: 18/04/2023

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA2-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.22 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 181.94 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

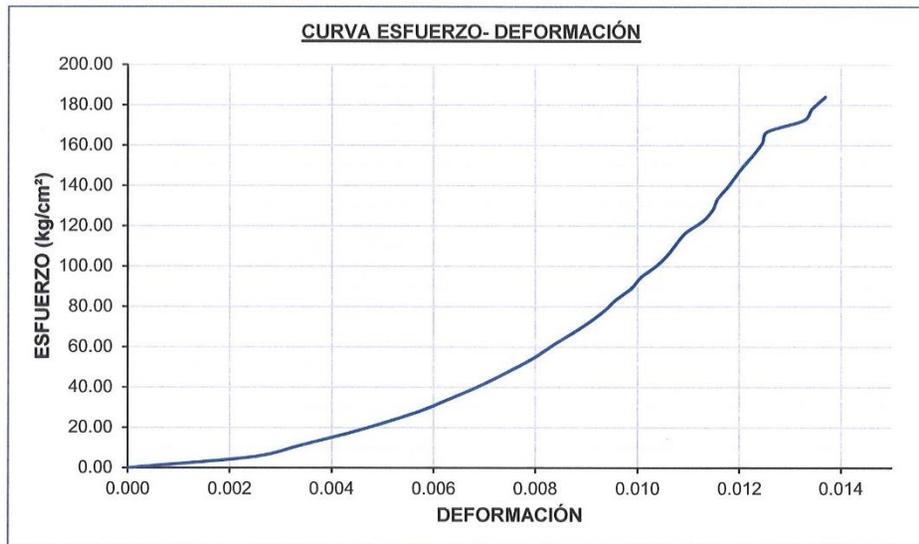
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA3-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.13 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.79 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.76 | 5.56 | 0.0025 |
| 3 | 2000 | 1.03 | 11.12 | 0.0034 |
| 4 | 3000 | 1.30 | 16.69 | 0.0042 |
| 5 | 4000 | 1.53 | 22.25 | 0.0050 |
| 6 | 5000 | 1.74 | 27.81 | 0.0057 |
| 7 | 6000 | 1.91 | 33.37 | 0.0062 |
| 8 | 7000 | 2.07 | 38.93 | 0.0068 |
| 9 | 8000 | 2.21 | 44.50 | 0.0072 |
| 10 | 9000 | 2.34 | 50.06 | 0.0076 |
| 11 | 10000 | 2.46 | 55.62 | 0.0080 |
| 12 | 11000 | 2.56 | 61.18 | 0.0084 |
| 13 | 12000 | 2.67 | 66.74 | 0.0087 |
| 14 | 13000 | 2.77 | 72.31 | 0.0091 |
| 15 | 14000 | 2.86 | 77.87 | 0.0093 |
| 16 | 15000 | 2.93 | 83.43 | 0.0096 |
| 17 | 16000 | 3.02 | 88.99 | 0.0099 |
| 18 | 17000 | 3.08 | 94.55 | 0.0101 |
| 19 | 18000 | 3.17 | 100.12 | 0.0104 |
| 20 | 19000 | 3.24 | 105.68 | 0.0106 |
| 21 | 20000 | 3.29 | 111.24 | 0.0108 |
| 22 | 21000 | 3.35 | 116.80 | 0.0109 |
| 23 | 22000 | 3.45 | 122.36 | 0.0113 |
| 24 | 23000 | 3.51 | 127.93 | 0.0115 |
| 25 | 24000 | 3.54 | 133.49 | 0.0116 |
| 26 | 25000 | 3.60 | 139.05 | 0.0118 |
| 27 | 26000 | 3.65 | 144.61 | 0.0119 |
| 28 | 27000 | 3.70 | 150.18 | 0.0121 |
| 29 | 28000 | 3.76 | 155.74 | 0.0123 |
| 30 | 29000 | 3.81 | 161.30 | 0.0125 |
| 31 | 30000 | 3.84 | 166.86 | 0.0126 |
| 32 | 31000 | 4.06 | 172.42 | 0.0133 |
| 33 | 32000 | 4.11 | 177.99 | 0.0134 |
| 34 | 33105 | 4.19 | 184.13 | 0.0137 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA3-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.13 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 179.79 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

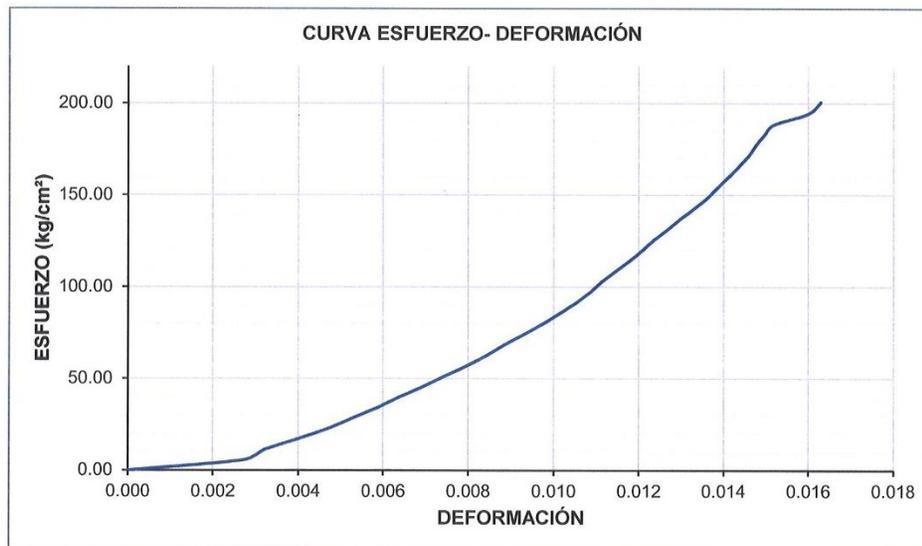
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA4-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.93 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 175.07 |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.81 | 5.71 | 0.0027 |
| 3 | 2000 | 0.96 | 11.42 | 0.0032 |
| 4 | 3000 | 1.19 | 17.14 | 0.0040 |
| 5 | 4000 | 1.41 | 22.85 | 0.0047 |
| 6 | 5000 | 1.58 | 28.56 | 0.0053 |
| 7 | 6000 | 1.76 | 34.27 | 0.0059 |
| 8 | 7000 | 1.91 | 39.98 | 0.0064 |
| 9 | 8000 | 2.08 | 45.70 | 0.0069 |
| 10 | 9000 | 2.23 | 51.41 | 0.0074 |
| 11 | 10000 | 2.39 | 57.12 | 0.0080 |
| 12 | 11000 | 2.53 | 62.83 | 0.0084 |
| 13 | 12000 | 2.65 | 68.54 | 0.0088 |
| 14 | 13000 | 2.79 | 74.26 | 0.0093 |
| 15 | 14000 | 2.92 | 79.97 | 0.0097 |
| 16 | 15000 | 3.04 | 85.68 | 0.0101 |
| 17 | 16000 | 3.15 | 91.39 | 0.0105 |
| 18 | 17000 | 3.25 | 97.10 | 0.0108 |
| 19 | 18000 | 3.33 | 102.82 | 0.0111 |
| 20 | 19000 | 3.43 | 108.53 | 0.0115 |
| 21 | 20000 | 3.53 | 114.24 | 0.0118 |
| 22 | 21000 | 3.62 | 119.95 | 0.0121 |
| 23 | 22000 | 3.70 | 125.66 | 0.0124 |
| 24 | 23000 | 3.80 | 131.38 | 0.0127 |
| 25 | 24000 | 3.89 | 137.09 | 0.0130 |
| 26 | 25000 | 3.99 | 142.80 | 0.0133 |
| 27 | 26000 | 4.08 | 148.51 | 0.0136 |
| 28 | 27000 | 4.15 | 154.22 | 0.0139 |
| 29 | 28000 | 4.23 | 159.94 | 0.0141 |
| 30 | 29000 | 4.30 | 165.65 | 0.0144 |
| 31 | 30000 | 4.37 | 171.36 | 0.0146 |
| 32 | 31000 | 4.42 | 177.07 | 0.0148 |
| 33 | 32000 | 4.48 | 182.78 | 0.0150 |
| 34 | 33000 | 4.55 | 188.50 | 0.0152 |
| 35 | 34000 | 4.79 | 194.21 | 0.0160 |
| 36 | 35119 | 4.88 | 200.60 | 0.0163 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | | |
|--|---|---|-------------------------------------|--|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | | |
| ID. PROBETA: | PA4-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.93 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 175.07 | |
| FECHA DE ENSAYO: | 28/02/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy | |
| EDAD DE LA PROBETA: | 7 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany | |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA5-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.48 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 188.21 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

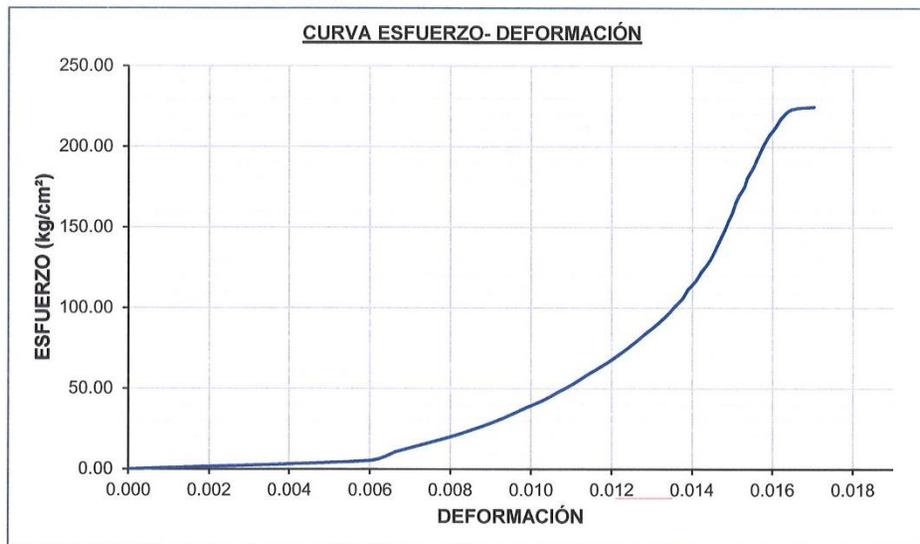
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.83 | 5.31 | 0.0060 |
| 3 | 2000 | 2.03 | 10.63 | 0.0066 |
| 4 | 3000 | 2.27 | 15.94 | 0.0074 |
| 5 | 4000 | 2.50 | 21.25 | 0.0082 |
| 6 | 5000 | 2.69 | 26.57 | 0.0088 |
| 7 | 6000 | 2.86 | 31.88 | 0.0093 |
| 8 | 7000 | 3.00 | 37.19 | 0.0098 |
| 9 | 8000 | 3.15 | 42.51 | 0.0103 |
| 10 | 9000 | 3.27 | 47.82 | 0.0107 |
| 11 | 10000 | 3.39 | 53.13 | 0.0111 |
| 12 | 11000 | 3.49 | 58.45 | 0.0114 |
| 13 | 12000 | 3.60 | 63.76 | 0.0117 |
| 14 | 13000 | 3.70 | 69.07 | 0.0121 |
| 15 | 14000 | 3.79 | 74.38 | 0.0124 |
| 16 | 15000 | 3.87 | 79.70 | 0.0126 |
| 17 | 16000 | 3.95 | 85.01 | 0.0129 |
| 18 | 17000 | 4.03 | 90.32 | 0.0131 |
| 19 | 18000 | 4.10 | 95.64 | 0.0134 |
| 20 | 19000 | 4.16 | 100.95 | 0.0136 |
| 21 | 20000 | 4.22 | 106.26 | 0.0138 |
| 22 | 21000 | 4.26 | 111.58 | 0.0139 |
| 23 | 22000 | 4.32 | 116.89 | 0.0141 |
| 24 | 23000 | 4.36 | 122.20 | 0.0142 |
| 25 | 24000 | 4.41 | 127.52 | 0.0144 |
| 26 | 25000 | 4.45 | 132.83 | 0.0145 |
| 27 | 26000 | 4.48 | 138.14 | 0.0146 |
| 28 | 27000 | 4.51 | 143.46 | 0.0147 |
| 29 | 28000 | 4.54 | 148.77 | 0.0148 |
| 30 | 29000 | 4.57 | 154.08 | 0.0149 |
| 31 | 30000 | 4.60 | 159.40 | 0.0150 |
| 32 | 31000 | 4.62 | 164.71 | 0.0151 |
| 33 | 32000 | 4.65 | 170.02 | 0.0152 |
| 34 | 33000 | 4.69 | 175.34 | 0.0153 |
| 35 | 34000 | 4.71 | 180.65 | 0.0154 |
| 36 | 35000 | 4.75 | 185.96 | 0.0155 |
| 37 | 36000 | 4.78 | 191.28 | 0.0156 |
| 38 | 37000 | 4.81 | 196.59 | 0.0157 |
| 39 | 38000 | 4.84 | 201.90 | 0.0158 |
| 40 | 39000 | 4.88 | 207.22 | 0.0159 |
| 41 | 40000 | 4.93 | 212.53 | 0.0161 |
| 42 | 41000 | 4.97 | 217.84 | 0.0162 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 5.05 | 223.15 | 0.0165 |
| 44 | 42280 | 5.22 | 224.64 | 0.0170 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA5-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.48 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 188.21 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

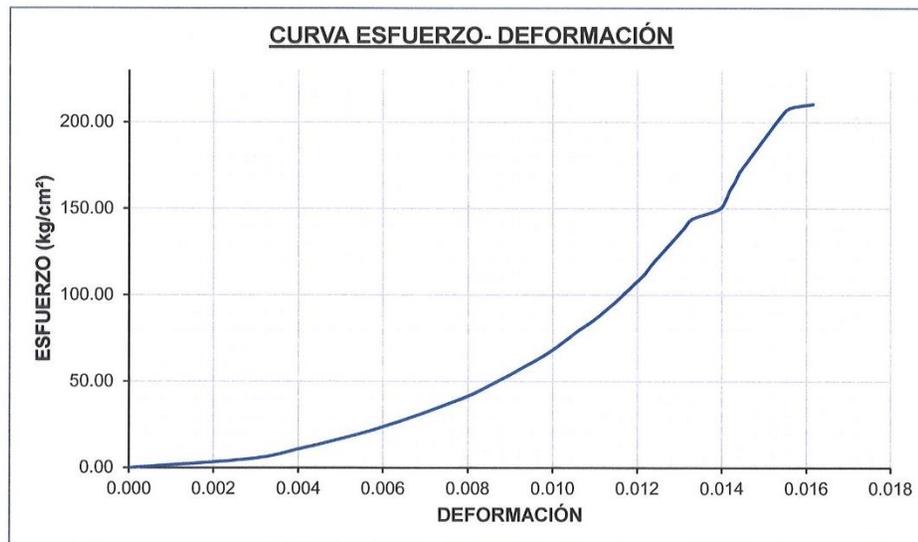
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA6-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.45 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.36 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.90 | 5.34 | 0.0029 |
| 3 | 2000 | 1.22 | 10.67 | 0.0040 |
| 4 | 3000 | 1.50 | 16.01 | 0.0049 |
| 5 | 4000 | 1.75 | 21.35 | 0.0057 |
| 6 | 5000 | 1.96 | 26.69 | 0.0064 |
| 7 | 6000 | 2.15 | 32.02 | 0.0070 |
| 8 | 7000 | 2.33 | 37.36 | 0.0076 |
| 9 | 8000 | 2.50 | 42.70 | 0.0081 |
| 10 | 9000 | 2.63 | 48.04 | 0.0085 |
| 11 | 10000 | 2.76 | 53.37 | 0.0090 |
| 12 | 11000 | 2.88 | 58.71 | 0.0093 |
| 13 | 12000 | 3.00 | 64.05 | 0.0097 |
| 14 | 13000 | 3.10 | 69.39 | 0.0101 |
| 15 | 14000 | 3.19 | 74.72 | 0.0104 |
| 16 | 15000 | 3.28 | 80.06 | 0.0106 |
| 17 | 16000 | 3.38 | 85.40 | 0.0110 |
| 18 | 17000 | 3.46 | 90.73 | 0.0112 |
| 19 | 18000 | 3.54 | 96.07 | 0.0115 |
| 20 | 19000 | 3.61 | 101.41 | 0.0117 |
| 21 | 20000 | 3.68 | 106.75 | 0.0119 |
| 22 | 21000 | 3.75 | 112.08 | 0.0122 |
| 23 | 22000 | 3.80 | 117.42 | 0.0123 |
| 24 | 23000 | 3.86 | 122.76 | 0.0125 |
| 25 | 24000 | 3.92 | 128.10 | 0.0127 |
| 26 | 25000 | 3.98 | 133.43 | 0.0129 |
| 27 | 26000 | 4.04 | 138.77 | 0.0131 |
| 28 | 27000 | 4.10 | 144.11 | 0.0133 |
| 29 | 28000 | 4.29 | 149.44 | 0.0139 |
| 30 | 29000 | 4.34 | 154.78 | 0.0141 |
| 31 | 30000 | 4.37 | 160.12 | 0.0142 |
| 32 | 31000 | 4.41 | 165.46 | 0.0143 |
| 33 | 32000 | 4.44 | 170.79 | 0.0144 |
| 34 | 33000 | 4.49 | 176.13 | 0.0146 |
| 35 | 34000 | 4.54 | 181.47 | 0.0147 |
| 36 | 35000 | 4.59 | 186.81 | 0.0149 |
| 37 | 36000 | 4.64 | 192.14 | 0.0151 |
| 38 | 37000 | 4.69 | 197.48 | 0.0152 |
| 39 | 38000 | 4.74 | 202.82 | 0.0154 |
| 40 | 39000 | 4.81 | 208.16 | 0.0156 |
| 41 | 39416 | 4.98 | 210.38 | 0.0162 |

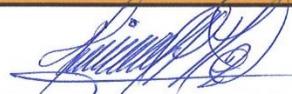
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA6-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.45 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 20/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.36 |
| FECHA DE ENSAYO: | 7/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

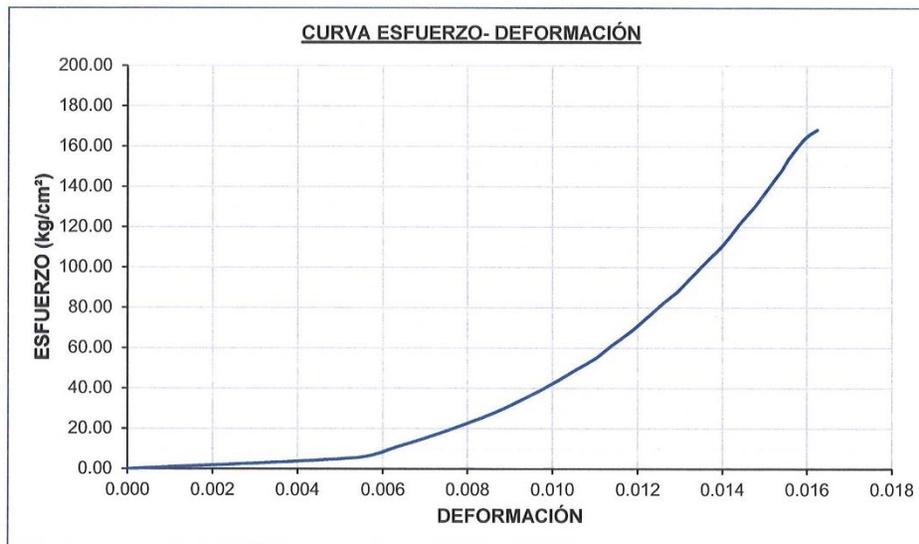
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA7-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.23 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.18 |
| FECHA DE ENSAYO: | 8/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

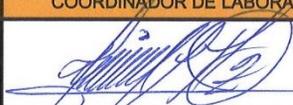
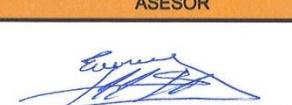
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.66 | 5.49 | 0.0054 |
| 3 | 2000 | 1.96 | 10.98 | 0.0063 |
| 4 | 3000 | 2.22 | 16.47 | 0.0072 |
| 5 | 4000 | 2.45 | 21.96 | 0.0079 |
| 6 | 5000 | 2.66 | 27.45 | 0.0086 |
| 7 | 6000 | 2.83 | 32.93 | 0.0091 |
| 8 | 7000 | 2.99 | 38.42 | 0.0097 |
| 9 | 8000 | 3.14 | 43.91 | 0.0101 |
| 10 | 9000 | 3.27 | 49.40 | 0.0106 |
| 11 | 10000 | 3.41 | 54.89 | 0.0110 |
| 12 | 11000 | 3.51 | 60.38 | 0.0113 |
| 13 | 12000 | 3.62 | 65.87 | 0.0117 |
| 14 | 13000 | 3.72 | 71.36 | 0.0120 |
| 15 | 14000 | 3.81 | 76.85 | 0.0123 |
| 16 | 15000 | 3.90 | 82.34 | 0.0126 |
| 17 | 16000 | 4.00 | 87.83 | 0.0129 |
| 18 | 17000 | 4.08 | 93.31 | 0.0132 |
| 19 | 18000 | 4.16 | 98.80 | 0.0134 |
| 20 | 19000 | 4.24 | 104.29 | 0.0137 |
| 21 | 20000 | 4.32 | 109.78 | 0.0140 |
| 22 | 21000 | 4.39 | 115.27 | 0.0142 |
| 23 | 22000 | 4.45 | 120.76 | 0.0144 |
| 24 | 23000 | 4.52 | 126.25 | 0.0146 |
| 25 | 24000 | 4.59 | 131.74 | 0.0148 |
| 26 | 25000 | 4.65 | 137.23 | 0.0150 |
| 27 | 26000 | 4.71 | 142.72 | 0.0152 |
| 28 | 27000 | 4.77 | 148.21 | 0.0154 |
| 29 | 28000 | 4.82 | 153.69 | 0.0156 |
| 30 | 29000 | 4.88 | 159.18 | 0.0158 |
| 31 | 30000 | 4.95 | 164.67 | 0.0160 |
| 32 | 30667 | 5.03 | 168.33 | 0.0162 |

| OBSERVACIONES: | | |
|---|---|---|
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA7-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.23 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.18 |
| FECHA DE ENSAYO: | 8/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



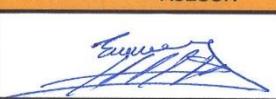
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

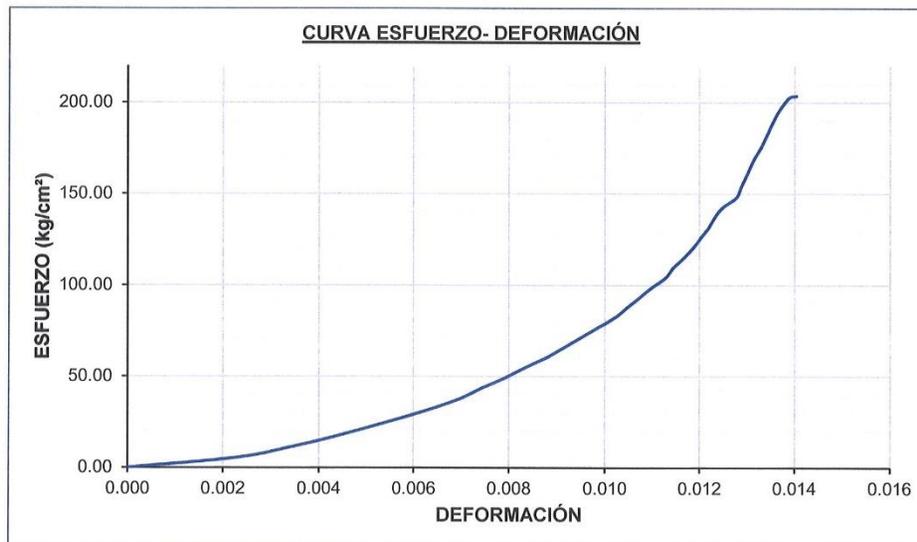
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA8-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.53 |
| FECHA DE ENSAYO: | 8/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.70 | 5.48 | 0.0023 |
| 3 | 2000 | 1.03 | 10.96 | 0.0033 |
| 4 | 3000 | 1.30 | 16.44 | 0.0042 |
| 5 | 4000 | 1.54 | 21.91 | 0.0050 |
| 6 | 5000 | 1.77 | 27.39 | 0.0058 |
| 7 | 6000 | 1.98 | 32.87 | 0.0064 |
| 8 | 7000 | 2.16 | 38.35 | 0.0070 |
| 9 | 8000 | 2.29 | 43.83 | 0.0074 |
| 10 | 9000 | 2.44 | 49.31 | 0.0079 |
| 11 | 10000 | 2.56 | 54.79 | 0.0083 |
| 12 | 11000 | 2.70 | 60.26 | 0.0088 |
| 13 | 12000 | 2.81 | 65.74 | 0.0091 |
| 14 | 13000 | 2.92 | 71.22 | 0.0095 |
| 15 | 14000 | 3.03 | 76.70 | 0.0098 |
| 16 | 15000 | 3.14 | 82.18 | 0.0102 |
| 17 | 16000 | 3.22 | 87.66 | 0.0105 |
| 18 | 17000 | 3.30 | 93.14 | 0.0107 |
| 19 | 18000 | 3.38 | 98.61 | 0.0110 |
| 20 | 19000 | 3.47 | 104.09 | 0.0113 |
| 21 | 20000 | 3.52 | 109.57 | 0.0114 |
| 22 | 21000 | 3.59 | 115.05 | 0.0117 |
| 23 | 22000 | 3.65 | 120.53 | 0.0119 |
| 24 | 23000 | 3.70 | 126.01 | 0.0120 |
| 25 | 24000 | 3.75 | 131.49 | 0.0122 |
| 26 | 25000 | 3.79 | 136.96 | 0.0123 |
| 27 | 26000 | 3.84 | 142.44 | 0.0125 |
| 28 | 27000 | 3.93 | 147.92 | 0.0128 |
| 29 | 28000 | 3.96 | 153.40 | 0.0129 |
| 30 | 29000 | 3.99 | 158.88 | 0.0130 |
| 31 | 30000 | 4.02 | 164.36 | 0.0131 |
| 32 | 31000 | 4.05 | 169.84 | 0.0132 |
| 33 | 32000 | 4.09 | 175.31 | 0.0133 |
| 34 | 33000 | 4.12 | 180.79 | 0.0134 |
| 35 | 34000 | 4.15 | 186.27 | 0.0135 |
| 36 | 35000 | 4.18 | 191.75 | 0.0136 |
| 37 | 36000 | 4.22 | 197.23 | 0.0137 |
| 38 | 37000 | 4.27 | 202.71 | 0.0139 |
| 39 | 37162 | 4.32 | 203.59 | 0.0140 |

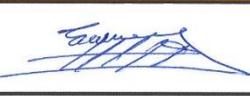
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|------------|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA8-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.53 |
| FECHA DE ENSAYO: | 8/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 14 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

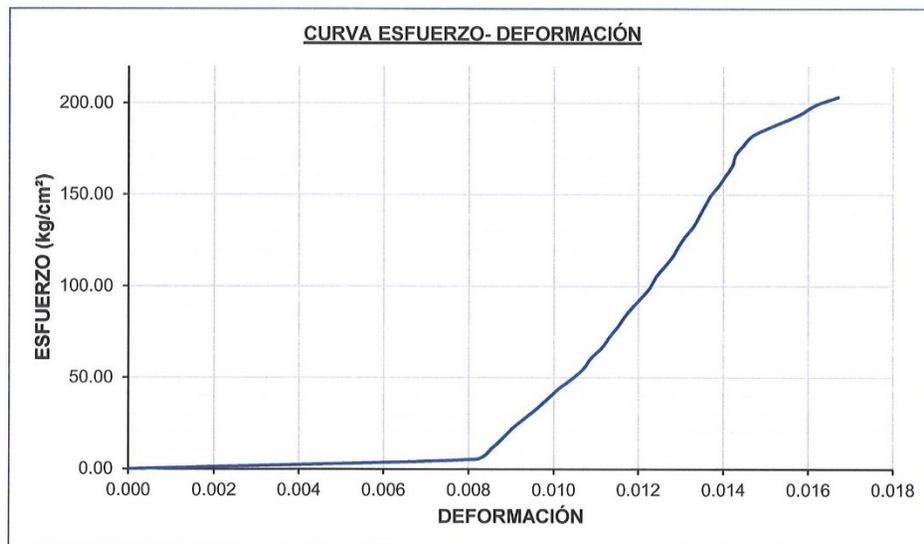
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA9-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.17 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.74 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávvarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 2.49 | 5.53 | 0.0082 |
| 3 | 2000 | 2.60 | 11.07 | 0.0085 |
| 4 | 3000 | 2.68 | 16.60 | 0.0088 |
| 5 | 4000 | 2.75 | 22.13 | 0.0090 |
| 6 | 5000 | 2.84 | 27.66 | 0.0093 |
| 7 | 6000 | 2.93 | 33.20 | 0.0096 |
| 8 | 7000 | 3.01 | 38.73 | 0.0099 |
| 9 | 8000 | 3.09 | 44.26 | 0.0101 |
| 10 | 9000 | 3.19 | 49.80 | 0.0104 |
| 11 | 10000 | 3.27 | 55.33 | 0.0107 |
| 12 | 11000 | 3.32 | 60.86 | 0.0109 |
| 13 | 12000 | 3.40 | 66.39 | 0.0111 |
| 14 | 13000 | 3.45 | 71.93 | 0.0113 |
| 15 | 14000 | 3.51 | 77.46 | 0.0115 |
| 16 | 15000 | 3.56 | 82.99 | 0.0117 |
| 17 | 16000 | 3.62 | 88.52 | 0.0119 |
| 18 | 17000 | 3.69 | 94.06 | 0.0121 |
| 19 | 18000 | 3.75 | 99.59 | 0.0123 |
| 20 | 19000 | 3.79 | 105.12 | 0.0124 |
| 21 | 20000 | 3.85 | 110.66 | 0.0126 |
| 22 | 21000 | 3.91 | 116.19 | 0.0128 |
| 23 | 22000 | 3.95 | 121.72 | 0.0129 |
| 24 | 23000 | 4.00 | 127.25 | 0.0131 |
| 25 | 24000 | 4.06 | 132.79 | 0.0133 |
| 26 | 25000 | 4.10 | 138.32 | 0.0134 |
| 27 | 26000 | 4.14 | 143.85 | 0.0136 |
| 28 | 27000 | 4.18 | 149.39 | 0.0137 |
| 29 | 28000 | 4.24 | 154.92 | 0.0139 |
| 30 | 29000 | 4.29 | 160.45 | 0.0141 |
| 31 | 30000 | 4.34 | 165.98 | 0.0142 |
| 32 | 31000 | 4.36 | 171.52 | 0.0143 |
| 33 | 32000 | 4.42 | 177.05 | 0.0145 |
| 34 | 33000 | 4.49 | 182.58 | 0.0147 |
| 35 | 34000 | 4.65 | 188.12 | 0.0152 |
| 36 | 35000 | 4.82 | 193.65 | 0.0158 |
| 37 | 36000 | 4.94 | 199.18 | 0.0162 |
| 38 | 36756 | 5.10 | 203.36 | 0.0167 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávvarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA9-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.17 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 180.74 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

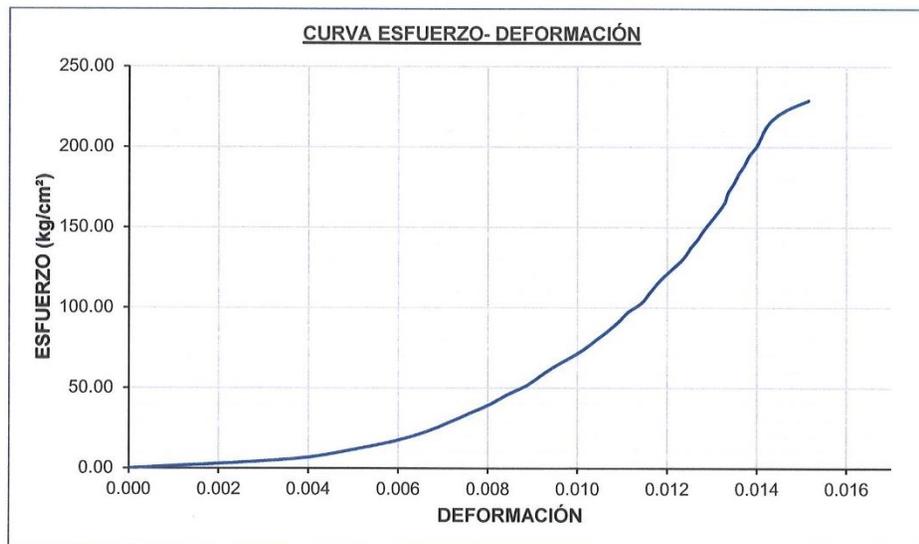
| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|---|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA10-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.92 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.83 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 1.08 | 5.72 | 0.0036 |
| 3 | 2000 | 1.48 | 11.44 | 0.0049 |
| 4 | 3000 | 1.78 | 17.16 | 0.0059 |
| 5 | 4000 | 1.99 | 22.88 | 0.0066 |
| 6 | 5000 | 2.14 | 28.60 | 0.0071 |
| 7 | 6000 | 2.28 | 34.32 | 0.0076 |
| 8 | 7000 | 2.42 | 40.04 | 0.0081 |
| 9 | 8000 | 2.53 | 45.76 | 0.0084 |
| 10 | 9000 | 2.66 | 51.48 | 0.0089 |
| 11 | 10000 | 2.75 | 57.20 | 0.0092 |
| 12 | 11000 | 2.84 | 62.92 | 0.0095 |
| 13 | 12000 | 2.95 | 68.64 | 0.0098 |
| 14 | 13000 | 3.05 | 74.36 | 0.0102 |
| 15 | 14000 | 3.13 | 80.08 | 0.0104 |
| 16 | 15000 | 3.21 | 85.80 | 0.0107 |
| 17 | 16000 | 3.28 | 91.52 | 0.0109 |
| 18 | 17000 | 3.34 | 97.24 | 0.0111 |
| 19 | 18000 | 3.43 | 102.96 | 0.0114 |
| 20 | 19000 | 3.48 | 108.68 | 0.0116 |
| 21 | 20000 | 3.53 | 114.40 | 0.0118 |
| 22 | 21000 | 3.59 | 120.12 | 0.0120 |
| 23 | 22000 | 3.66 | 125.84 | 0.0122 |
| 24 | 23000 | 3.72 | 131.56 | 0.0124 |
| 25 | 24000 | 3.76 | 137.28 | 0.0125 |
| 26 | 25000 | 3.81 | 143.00 | 0.0127 |
| 27 | 26000 | 3.85 | 148.72 | 0.0128 |
| 28 | 27000 | 3.90 | 154.44 | 0.0130 |
| 29 | 28000 | 3.95 | 160.16 | 0.0132 |
| 30 | 29000 | 3.99 | 165.88 | 0.0133 |
| 31 | 30000 | 4.01 | 171.60 | 0.0134 |
| 32 | 31000 | 4.05 | 177.32 | 0.0135 |
| 33 | 32000 | 4.08 | 183.03 | 0.0136 |
| 34 | 33000 | 4.12 | 188.75 | 0.0137 |
| 35 | 34000 | 4.15 | 194.47 | 0.0138 |
| 36 | 35000 | 4.20 | 200.19 | 0.0140 |
| 37 | 36000 | 4.23 | 205.91 | 0.0141 |
| 38 | 37000 | 4.26 | 211.63 | 0.0142 |
| 39 | 38000 | 4.31 | 217.35 | 0.0144 |
| 40 | 39000 | 4.40 | 223.07 | 0.0147 |
| 41 | 40023 | 4.55 | 228.93 | 0.0152 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA10-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 14.92 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 174.83 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |



OBSERVACIONES:

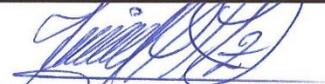
| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| PROTOCOLO | | | |
| ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | | |
| NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA11-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.47 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.96 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany |

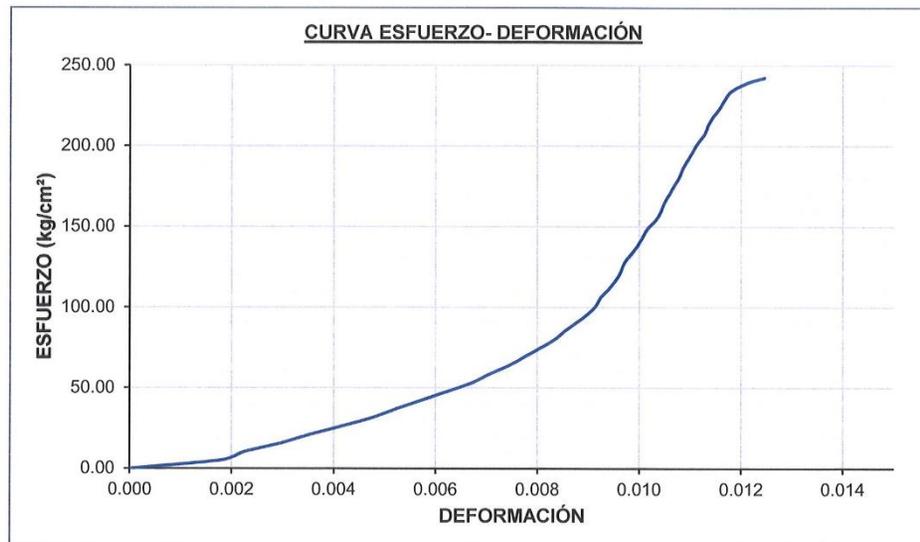
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.55 | 5.32 | 0.0018 |
| 3 | 2000 | 0.69 | 10.64 | 0.0023 |
| 4 | 3000 | 0.91 | 15.96 | 0.0030 |
| 5 | 4000 | 1.08 | 21.28 | 0.0035 |
| 6 | 5000 | 1.28 | 26.60 | 0.0042 |
| 7 | 6000 | 1.46 | 31.92 | 0.0048 |
| 8 | 7000 | 1.60 | 37.24 | 0.0052 |
| 9 | 8000 | 1.75 | 42.56 | 0.0057 |
| 10 | 9000 | 1.90 | 47.88 | 0.0062 |
| 11 | 10000 | 2.05 | 53.20 | 0.0067 |
| 12 | 11000 | 2.15 | 58.52 | 0.0071 |
| 13 | 12000 | 2.27 | 63.84 | 0.0074 |
| 14 | 13000 | 2.36 | 69.16 | 0.0077 |
| 15 | 14000 | 2.45 | 74.48 | 0.0080 |
| 16 | 15000 | 2.54 | 79.80 | 0.0083 |
| 17 | 16000 | 2.60 | 85.12 | 0.0085 |
| 18 | 17000 | 2.67 | 90.44 | 0.0088 |
| 19 | 18000 | 2.74 | 95.77 | 0.0090 |
| 20 | 19000 | 2.79 | 101.09 | 0.0091 |
| 21 | 20000 | 2.82 | 106.41 | 0.0092 |
| 22 | 21000 | 2.87 | 111.73 | 0.0094 |
| 23 | 22000 | 2.91 | 117.05 | 0.0095 |
| 24 | 23000 | 2.94 | 122.37 | 0.0096 |
| 25 | 24000 | 2.96 | 127.69 | 0.0097 |
| 26 | 25000 | 3.00 | 133.01 | 0.0098 |
| 27 | 26000 | 3.04 | 138.33 | 0.0100 |
| 28 | 27000 | 3.07 | 143.65 | 0.0101 |
| 29 | 28000 | 3.10 | 148.97 | 0.0102 |
| 30 | 29000 | 3.15 | 154.29 | 0.0103 |
| 31 | 30000 | 3.18 | 159.61 | 0.0104 |
| 32 | 31000 | 3.20 | 164.93 | 0.0105 |
| 33 | 32000 | 3.23 | 170.25 | 0.0106 |
| 34 | 33000 | 3.26 | 175.57 | 0.0107 |
| 35 | 34000 | 3.29 | 180.89 | 0.0108 |
| 36 | 35000 | 3.31 | 186.21 | 0.0109 |
| 37 | 36000 | 3.34 | 191.53 | 0.0110 |
| 38 | 37000 | 3.37 | 196.85 | 0.0111 |
| 39 | 38000 | 3.40 | 202.17 | 0.0111 |
| 40 | 39000 | 3.44 | 207.49 | 0.0113 |
| 41 | 40000 | 3.46 | 212.81 | 0.0113 |
| 42 | 41000 | 3.49 | 218.13 | 0.0114 |

| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 43 | 42000 | 3.53 | 223.45 | 0.0116 |
| 44 | 43000 | 3.56 | 228.77 | 0.0117 |
| 45 | 44000 | 3.60 | 234.09 | 0.0118 |
| 46 | 45000 | 3.70 | 239.41 | 0.0121 |
| 47 | 45567 | 3.80 | 242.43 | 0.0125 |

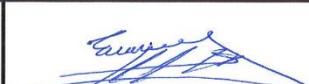
OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Eryln Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|--|---|---|-------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | | |
| ID. PROBETA: | PA11-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.47 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 187.96 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany |



OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|--|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martinez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erllyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|------------------------------------|
|  | PROTOCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA12-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.65 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany |

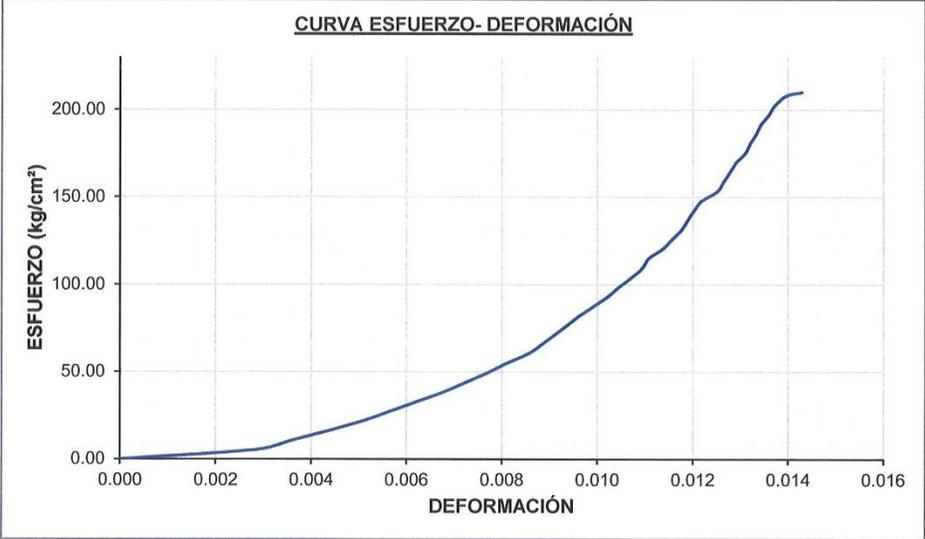
| N° | Carga (Kg) | Deformación | σ (kg/cm ²) | ϵ_u |
|----|------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | 0.00 | 0.0000 |
| 2 | 1000 | 0.87 | 5.47 | 0.0029 |
| 3 | 2000 | 1.10 | 10.95 | 0.0036 |
| 4 | 3000 | 1.33 | 16.42 | 0.0044 |
| 5 | 4000 | 1.55 | 21.90 | 0.0051 |
| 6 | 5000 | 1.72 | 27.37 | 0.0056 |
| 7 | 6000 | 1.89 | 32.85 | 0.0062 |
| 8 | 7000 | 2.06 | 38.32 | 0.0068 |
| 9 | 8000 | 2.20 | 43.80 | 0.0072 |
| 10 | 9000 | 2.34 | 49.27 | 0.0077 |
| 11 | 10000 | 2.46 | 54.75 | 0.0081 |
| 12 | 11000 | 2.60 | 60.22 | 0.0085 |
| 13 | 12000 | 2.69 | 65.70 | 0.0088 |
| 14 | 13000 | 2.77 | 71.17 | 0.0091 |
| 15 | 14000 | 2.85 | 76.65 | 0.0094 |
| 16 | 15000 | 2.93 | 82.12 | 0.0096 |
| 17 | 16000 | 3.02 | 87.60 | 0.0099 |
| 18 | 17000 | 3.11 | 93.07 | 0.0102 |
| 19 | 18000 | 3.18 | 98.55 | 0.0104 |
| 20 | 19000 | 3.26 | 104.02 | 0.0107 |
| 21 | 20000 | 3.33 | 109.50 | 0.0109 |
| 22 | 21000 | 3.37 | 114.97 | 0.0111 |
| 23 | 22000 | 3.46 | 120.45 | 0.0114 |
| 24 | 23000 | 3.52 | 125.92 | 0.0116 |
| 25 | 24000 | 3.58 | 131.40 | 0.0118 |
| 26 | 25000 | 3.62 | 136.87 | 0.0119 |
| 27 | 26000 | 3.66 | 142.35 | 0.0120 |
| 28 | 27000 | 3.71 | 147.82 | 0.0122 |
| 29 | 28000 | 3.81 | 153.30 | 0.0125 |
| 30 | 29000 | 3.85 | 158.77 | 0.0126 |
| 31 | 30000 | 3.89 | 164.25 | 0.0128 |
| 32 | 31000 | 3.93 | 169.72 | 0.0129 |
| 33 | 32000 | 3.99 | 175.20 | 0.0131 |
| 34 | 33000 | 4.02 | 180.67 | 0.0132 |
| 35 | 34000 | 4.06 | 186.15 | 0.0133 |
| 36 | 35000 | 4.09 | 191.62 | 0.0134 |
| 37 | 36000 | 4.14 | 197.10 | 0.0136 |
| 38 | 37000 | 4.18 | 202.57 | 0.0137 |
| 39 | 38000 | 4.25 | 208.05 | 0.0140 |
| 40 | 38369 | 4.35 | 210.07 | 0.0143 |

OBSERVACIONES:

| RESPONSABLE DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|---|---|---|
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge FECHA: 18/04/2023 | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Erlyn Giordany FECHA: 18/04/2023 |

| LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA | | | |
|---|------------|--|-------------------------------------|
|  | PROCOLO | | |
| | ENSAYO | RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS | |
| | NORMA | MTC E704 / ASTM C39 / NTP 339.034 | |
| | TESIS | "VARIACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ CON LA ADICION DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022" | |
| ID. PROBETA: | PA12-3° | DIAMETRO PROBETA (cm): | 15.25 |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 21/02/2023 | ÁREA (cm ²): | 182.65 |
| FECHA DE ENSAYO: | 22/03/2023 | RESPONSABLE: | Cossio Chávarri Alfredo Jordy |
| EDAD DE LA PROBETA: | 28 días | REVISADO POR: | Ing. Salazar Huaman Ertlyn Giordany |

CURVA ESFUERZO- DEFORMACIÓN



| | | |
|---|---|---|
| OBSERVACIONES: | | |
| RESPONSABLE/DEL ENSAYO | COORDINADOR DE LABORATORIO | ASESOR |
|  |  |  |
| NOMBRE: Cossio Chávarri Alfredo Jordy | NOMBRE: Ing. Hoyos Martínez Jorge | NOMBRE: Ing. Salazar Huaman Ertlyn Giordany |
| FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 | FECHA: 18/04/2023 |

ANEXO 4: ANÁLISIS QUÍMICO FIBRA DE GROOMING CANINO



EMPRESA DE ANÁLISIS QUÍMICO LEZAMA EIRL

Ing. Jorge S. Lezama Bueno

R.U.C. N° 10178285985

Reg. C.I.P. N° 076915

Análisis de aguas, Suelos y agregados: pH, Sulfatos, Cloruros, durabilidad al MgSO_4 , Reactiv agregado/álcali, Carbón y Lignito, Sales Solubles, Calizas, Metales Pesados, etc

Telef: 952353097 - Email: jorleza@hotmail.com, jlezamab@unc.edu.pe

ENSAYO QUÍMICO DE UNA MUESTRA DE GROOMIG CANINO

PROYECTO : VARIACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c$ 210 Kg/cm^2 CON LA ADICIÓN DE RESIDUOS DE GROOMING CANINO EN DIFERENTES PORCENTAJES, CAJAMARCA 2022

SOLICITANTE: Bach. Cossio Chavarri Alfredo Jordy

UBICACIÓN : Distrito : Cajamarca
Provincia : Cajamarca
Región : Cajamarca

ESPECIFICACIONES DE LA MUESTRA

- **Procedencia:** SPA Canino "Ponte Guau, Cajamarca - Cajamarca
- **Fecha:** 20 de enero del 2023.

INFORME DEL ENSAYO

1.0 DE LA MUESTRA: Las muestras se recolectaron SPA Canino "Ponte Guau, Cajamarca - Cajamarca

2.0 MÉTODO DE ENSAYO: Norma de referencia: NTP 339.088

3.0 RESULTADOS: Fecha de ensayo el 4 de enero del 2023

| Parámetro | Unidad | Resultado (%) |
|-----------------------------------|--------|---------------|
| • Cloruros (Cl^-) | mg/L | 40,12 |
| • Sulfatos (SO_4^{2-}) | mg/L | 101.08 |
| • Sales de magnesio | mg/L | 9.25 |
| • Sales Solubles totales | mg/L | 956,76 |
| • pH | - | 7.87 |
| • Solidos en suspensión | mg/L | 544 |
| • Materia Orgánica | mg/L | 1.73 |

4.0 OBSERVACIONES:

- 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- 2) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- 3) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

EMPRESA DE ANALISIS QUIMICO
LEZAMA EIRL

Ing. Químico Jorge S. Lezama Bueno
GERENTE



EMPRESA DE ANÁLISIS QUÍMICO LEZAMA EIRL

Ing. Jorge S. Lezama Bueno

R.U.C. N° 10178285985

Reg. C.I.P. N° 076915

Análisis de aguas, Suelos y agregados: pH, Sulfatos, Cloruros, durabilidad al MgSO_4 ,

Reactivo agregado/alcalí, Carbón y Lignito, Sales Solubles, Calizas, Metales Pesados, etc

Telef: 952353097 - Email: jorleza@hotmail.com, jlezamab@unc.edu.pe

PANEL FOTOGRÁFICO



Preparación de la muestra para determinación de parámetros

EMPRESA DE ANÁLISIS QUÍMICO
LEZAMA EIRL
Jorge S. Lezama Bueno
Ing. Químico Jorge S. Lezama Bueno
GERENTE

ANEXO 5: FICHA TECNICA CEMENTO



CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.
Calle La Colonia Nro.150 Urb. El Vivero de Monterrico Santiago de Surco - Lima
Carretera Panamericana Norte Km. 666 Pacasmayo - La Libertad
Teléfono 317 - 6000



SGC-REG-06-G0002
Versión 01

Cemento Portland Tipo I

Conforme a la NTP 334.009 / ASTM C150
Pacasmayo, 20 de Julio del 2016

| COMPOSICIÓN QUÍMICA | | CPSAA | Requisito NTP 334.009 / ASTM C150 |
|----------------------|---|-------|--------------------------------------|
| MgO | % | 2.2 | Máximo 6.0 |
| SO ₃ | % | 2.8 | Máximo 3.0 |
| Pérdida por Ignición | % | 3.0 | Máximo 3.5 |
| Residuo Insoluble | % | 0.73 | Máximo 1.5 |

| PROPIEDADES FÍSICAS | | CPSAA | Requisito NTP 334.009 / ASTM C150 |
|------------------------|--------------------|-------|--------------------------------------|
| Contenido de Aire | % | 8 | Máximo 12 |
| Expansión en Autoclave | % | 0.10 | Máximo 0.80 |
| Superficie Específica | cm ² /g | 3770 | Mínimo 2800 |
| Densidad | g/mL | 3.12 | NO ESPECIFICA |

Resistencia Compresión :

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Resistencia Compresión a 3días | MPa (Kg/cm ²) | 31.7 (323) | Mínimo 12.0 (Mínimo 122) |
| Resistencia Compresión a 7días | MPa (Kg/cm ²) | 38.5 (392) | Mínimo 19.0 (Mínimo 194) |
| Resistencia Compresión a 28días (*) | MPa (Kg/cm ²) | 46.5 (474) | Mínimo 28.0 (Mínimo 286) |

Tiempo de Fraguado Vicat :

| | | | |
|------------------|-----|-----|------------|
| Fraguado Inicial | min | 132 | Mínimo 45 |
| Fraguado Final | min | 289 | Máximo 375 |

Los resultados arriba mostrados, corresponden al promedio del cemento despachado durante el periodo del 01-06-2016 al 30-06-2016
La resistencia a la compresión a 28 días corresponde al mes de Mayo 2016
(*) Requisito opcional.

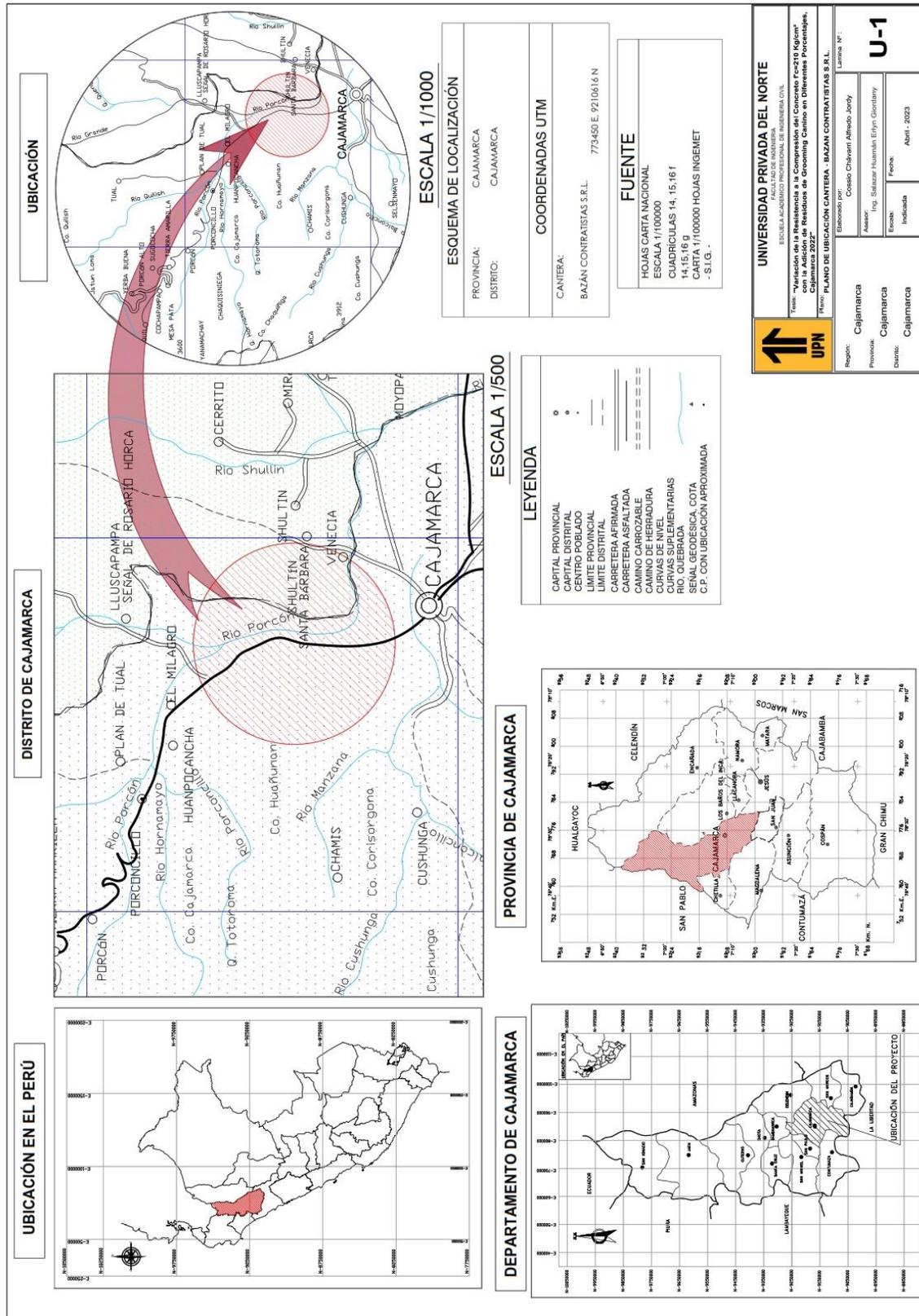


Ing. Ivanoff V. Rojas Tello
Superintendente de Control de Calidad

Solicitado por : Distribuidora Norte Pacasmayo S.R.L.

Está totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Cementos Pacasmayo S.A.A.

ANEXO 5: PLANO DE UBICACIÓN DE LA CANTERA



ANEXO 6: MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLOGICA Y VARIABLES

| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES | METODOLGÍAS | DISEÑO | INSTRUMENTO | ESTADÍSTICA |
|--|---|---|---|---|--|--|----------------------------------|
| <p>Pregunta General</p> <p>¿Cuánto varía la resistencia a la compresión del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5%?</p> | <p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la variación de la resistencia a la compresión del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la adición de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5%. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar las propiedades físico-mecánicas del agregado fino y grueso. Realizar el diseño de mezcla del concreto patrón $f_c=210\text{kg/cm}^2$ y el concreto con adición de 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuo de grooming canino por medio del método ACL. Elaborar probetas con el concreto patrón y el concreto con adición al 0.5%, 1.0% y 1.5% de residuo grooming canino y someterlos al curado en 7, 14 y 28 días. Determinar la resistencia a compresión de los especímenes elaborados con y sin adición de residuos de grooming canino. | <p>Hipótesis General</p> <p>La resistencia a compresión del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ aumenta hasta 10% con la adición de residuos de grooming canino con todos los porcentajes.</p> | <p>Variable Independiente:</p> <p>Adición de residuos de grooming canino en 0.5%, 1.0% y 1.5%.</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Resistencia a la compresión.</p> | <p>Tipo de Investigación</p> <p>Aplicada</p> <p>Población:</p> <p>48 probetas</p> <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12 probetas patrón. - 12 probetas con adición de grooming canino en 0.5%. - 12 probetas con adición de grooming canino en 1.0%. - 12 probetas con adición de grooming canino en 1.5%. | <p>Método:</p> <p>Experimental</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Experimental</p> <p>Diseño:</p> <p>Aplicativo - Experimental</p> | <p>Protocolos de Laboratorio de acuerdo a las normas</p> | <p>Muestra No probabilística</p> |

ANEXO 7: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

| | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|----------------|------------------|-----------------|---|--------------------|
| ITEM | Análisis de Concreto | | | | | |
| Descripción: | Concreto Patrón | | | | Costo unitario directo por : m ³ | 327.08 |
| Fecha: | 17/01/2023 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Materiales | | | | | |
| | Cemento | bls | | 8.6100 | 32.50 | 279.83 |
| | Agregado Grueso | m ³ | | 0.3500 | 55.00 | 19.25 |
| | Agregado Fino | m ³ | | 0.4000 | 70 | 28.00 |
| | | | | | | 327.08 |

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

| | | | | | | |
|---------------------|------------------------------|----------------|------------------|-----------------|---|--------------------|
| ITEM | Análisis de Concreto | | | | | |
| Descripción: | Concreto con Adición en 0.5% | | | | Costo unitario directo por : m ³ | 327.08 |
| Fecha: | 17/01/2023 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Materiales | | | | | |
| | Cemento | bls | | 8.6100 | 32.50 | 279.83 |
| | Agregado Grueso | m ³ | | 0.3500 | 55.00 | 19.25 |
| | Agregado Fino | m ³ | | 0.4000 | 70 | 28.00 |
| | Residuo de Groomig Canino | kg | | 1.8300 | 0 | 0.00 |
| | | | | | | 327.08 |

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

| | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|----------------|------------------|-----------------|---|--------------------|
| ITEM | Análisis de Concreto | | | | | |
| Descripción: | Concreto con Adición en 1% | | | | Costo unitario directo por : m ³ | 327.08 |
| Fecha: | 17/01/2023 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Materiales | | | | | |
| | Cemento | bls | | 8.6100 | 32.50 | 279.83 |
| | Agregado Grueso | m ³ | | 0.3500 | 55.00 | 19.25 |
| | Agregado Fino | m ³ | | 0.4000 | 70 | 28.00 |
| | Residuo de Groomig Canino | kg | | 3.6600 | 0 | 0.00 |
| | | | | | | 327.08 |

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

| ITEM | Análisis de Concreto | | | | | |
|---------------------|------------------------------|----------------|------------------|-----------------|---|--------------------|
| Descripción: | Concreto con Adición en 1.5% | | | | Costo unitario directo por : m ³ | 327.08 |
| Fecha: | 17/01/2023 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Materiales | | | | | |
| | Cemento | bls | | 8.6100 | 32.50 | 279.83 |
| | Agregado Grueso | m ³ | | 0.3500 | 55.00 | 19.25 |
| | Agregado Fino | m ³ | | 0.4000 | 70 | 28.00 |
| | Residuo de Groomig Canino | kg | | 5.4900 | 0 | 0.00 |
| | | | | | | 327.08 |

Resúmen del Análisis de Precios Unitarios (A.P.U.)

| Tipo de Concreto | Precio por metro cúbico |
|------------------------------|-------------------------|
| Concreto Patrón | S/ 327.08 |
| Concreto con Adición en 0.5% | S/ 327.08 |
| Concreto con Adición en 1.0% | S/ 327.08 |
| Concreto con Adición en 1.5% | S/ 327.08 |
| Total | S/ 1,308.30 |