



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DEL 10% Y DEL 15%
DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c =$
210 Kg/cm²”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Llanos Marrufo Wilson

Bach. Llanos Marrufo Raúl Jaime

Asesor:

Mg. Ing. Ravines Azañero Irene del Rosario

Cajamarca – Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios:

Quién supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento y así poder realizar una de nuestras mayores metas.

A nuestros padres:

Lizardo y Emelina

Por su apoyo económico permanente para estudiar, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, nos han dado todo lo que somos como personas, nuestros valores, principios, carácter, empeño, perseverancia y coraje para conseguir los objetivos y enseñarnos a luchar frente a los obstáculos, porque son un gran ejemplo de vida y de lucha.

¡Gracias!

AGRADECIMIENTO

Agradecer de manera especial a la Universidad Privada Del Norte y a la facultad de Ingeniería Civil por habernos aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su conocimiento científico para poder estudiar la carrera y contribuir a la formación profesional y personal.

Al Ing. Orlando Aguilar Aliaga, director de la carrera de Ingeniería Civil por la confianza y las enseñanzas durante nuestra formación académica.

A nuestra asesora Ing. Irene Ravines Azañero, por su valioso apoyo, colaboración y paciencia para guiarnos durante todo el desarrollo de la tesis.

A los Docentes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte, quienes han contribuido en la formación de nuestra persona durante el desarrollo de la carrera de Ingeniería Civil, y al encargado de laboratorio Sr. Víctor Cuzco Minchan, que con sus conocimientos y experiencia nos ha guiado en la realización de los trabajos en laboratorio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO.....	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE TABLAS.	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS	6
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	7
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del Problema.....	15
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	<i>15</i>
1.3.2. <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>15</i>
1.4. Hipótesis.....	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	16
2.1. Tipo de investigación	16
2.2. Población y muestra.....	16
2.2.1. <i>Unidad de estudio.....</i>	<i>16</i>
2.2.2. <i>Población.....</i>	<i>16</i>
2.2.3. <i>Muestra.....</i>	<i>16</i>
2.3. Materiales, instrumentos y métodos.....	17
2.3.1. <i>Ensayos realizados para determinar las propiedades del agregado</i>	<i>18</i>
2.3.2. <i>Diseño y elaboración de mezclas de concreto patrón y concreto experimental ..</i>	<i>23</i>
2.3.3. <i>Ensayos en el concreto fresco</i>	<i>24</i>
2.3.4. <i>Obtención de materiales.....</i>	<i>27</i>
2.3.5. <i>Para el análisis de la información</i>	<i>27</i>
CAPÍTULO III. RESULTADOS	29
3.1. Resultados de los ensayos de laboratorio de los agregados y del concreto en su estado fresco	29
3.1.1. <i>Resultados del plástico.....</i>	<i>29</i>
3.1.2. <i>Resultados de las características físicas de los agregados.....</i>	<i>31</i>
3.2. Resultados de los ensayos para clasificación de los agregados	34
3.2.1. <i>Granulometría.....</i>	<i>34</i>
3.2.2. <i>Porcentaje que pasa el tamiz N° 200</i>	<i>34</i>
3.3. Resultados de los diseños y las mezclas de concreto fresco	36
3.3.1. <i>Diseño de Mezclas.....</i>	<i>36</i>

3.3.2.	<i>Concreto Fresco</i>	38
3.3.3.	<i>Interpretación de resultados</i>	43
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		47
4.1.	Discusión	47
4.2.	Conclusiones	48
CAPÍTULO V. REFERENCIAS		49
ANEXOS		51

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N° 1: Resumen de las probetas de concreto con porcentajes de plástico	16
Tabla N° 2: Instrumentos usados para la recolección de datos.	17
Tabla N° 3: Instrumentos utilizados para la elaboración de concreto	24
Tabla N° 4: Instrumentos utilizados para concreto fresco.....	26
Tabla N° 5: Análisis granulométrico del plástico.....	29
Tabla N° 6: Pesos Utilizados de Plástico	30
Tabla N° 7: Propiedades Físicas y Químicas del Plástico.....	30
Tabla N° 8: Propiedades Mecánicas Del Pet.	31
Tabla N° 9: Granulometría del Agregado Grueso.....	32
Tabla N° 10: Características físicas del agregado grueso	32
Tabla N° 11: Granulometría del Agregado Fino	35
Tabla N° 12: Características Físicas del Agregado Fino.....	36
Tabla N° 13: Cantidad de materiales para el diseño patrón ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$).....	37
Tabla N° 14: Cantidad de materiales para el diseño 1 ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) reemplazando el agregado grueso por 10% de plástico.	37
Tabla N° 15: Cantidad de materiales para el diseño 2 ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) reemplazando el agregado grueso por 15% de plástico para 1 m^3 de concreto.	37
Tabla N° 16: Ensayos realizados al concreto fresco	38
Tabla N° 17: Resultados de la muestra patrón	40
Tabla N° 18: Resultados de la muestra con 10% de plástico	41
Tabla N° 19: Resultados de la muestra con 15% de plástico	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Curva de Distribución Granulométrica del Plástico	30
Gráfico N° 2: Curva de Distribución Granulométrica del Agregado Grueso (Huso # 6) ...	32
Gráfico N° 3: Curva de Distribución Granulométrica Del Agregado Fino	35
Gráfico N° 4: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 7 días	43
Gráfico N° 5: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 14 días	44
Gráfico N° 6: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 21 días	45
Gráfico N° 7: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 28 días	46

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: Granulometría del agregado fino.....	19
Fotografía N° 2: Granulometría del agregado grueso	19
Fotografía N° 3: Peso unitario del material	20
Fotografía N° 4: Peso de la muestra saturada.....	21
Fotografía N° 5: Secado de la muestra al horno	22
Fotografía N° 6: Colocando el agregado en la máquina de los ángeles	23
Fotografía N° 7: Preparado de mezcla para la muestra patrón	24
Fotografía N° 8: Midiendo el slump de la mezcla.....	25
Fotografía N° 9: Midiendo la temperatura del concreto.....	25
Fotografía N° 10: Desencofrado y curado de probetas de concreto	27
Fotografía N° 11: Traslado de los materiales de la Cantera Bazán al laboratorio de la Universidad Privada Del Norte.....	51
Fotografía N° 12: Agregado fino para el análisis granulométrico	51
Fotografía N° 13: Realizando el análisis granulométrico del agregado fino.....	52
Fotografía N° 14: Realizando el análisis granulométrico del agregado grueso	52
Fotografía N° 15: Determinación del contenido de humedad del agregado fino y grueso .	53
Fotografía N° 16: Ensayo del material para encontrar el peso específico del agregado fino.....	53
Fotografía N° 17: Ensayo del material para encontrar el peso específico del agregado fino.....	54
Fotografía N° 18: Ensayo del material para encontrar el peso específico del agregado fino.....	54
Fotografía N° 19: Densidad Aparente y contenido de vacíos del agregado fino	55
Fotografía N° 20: Densidad Aparente y contenido de vacíos del agregado grueso	55
Fotografía N° 21: Ensayo peso específico del agregado grueso	56
Fotografía N° 22: Ensayo peso específico del agregado grueso	56
Fotografía N° 23: Ensayo de abrasión del agregado grueso.....	57
Fotografía N° 24: Ensayo de abrasión del agregado grueso.....	57
Fotografía N° 25: Plástico para el desarrollo de la investigación	58
Fotografía N° 26: Realizando el análisis granulométrico del plástico	58
Fotografía N° 27: Materiales pesados para realizar los especímenes de concreto	59
Fotografía N° 28: Realización de la mezcla de concreto	59
Fotografía N° 29: Midiendo el asentamiento o Slump.....	60
Fotografía N° 30: Ensayo para medir la temperatura del concreto fresco.....	60
Fotografía N° 31: Realizando el llenado de las probetas	61
Fotografía N° 32: Verificación de la ingeniera asesora en el desarrollo de la investigación	61

Fotografía N° 33: Realización de los ensayos a compresión axial del concreto endurecido con la verificación de la asesora	62
Fotografía N° 34: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño patrón a los 7 días (fractura tipo I).....	62
Fotografía N° 35: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño patrón a los 7 días (fractura tipo IV).....	63
Fotografía N° 36: Fractura presentada en la probeta M7 del diseño patrón a los 14 días (fractura tipo I).....	63
Fotografía N° 37: Fractura presentada en la probeta M9 del diseño patrón a los 14 días (fractura tipo II)	64
Fotografía N° 38: Fractura presentada en la probeta M14 del diseño patrón a los 21 días (fractura tipo V)	64
Fotografía N° 39: Fractura presentada en la probeta MP2 del diseño patrón a los 28 días (fractura tipo V)	65
Fotografía N° 40: Fractura presentada en la probeta MP2 del diseño patrón a los 28 días (fractura tipo II)	65
Fotografía N° 41: Fractura presentada en la probeta MP6 del diseño patrón a los 28 días (fractura tipo II)	66
Fotografía N° 42: Fractura presentada en la probeta M3 del diseño con 10% de plástico a los 7 días (fractura tipo II)	66
Fotografía N° 43: Fractura presentada en la probeta M5 del diseño con 10% de plástico a los 7 días (fractura tipo II)	67
Fotografía N° 44: Fractura presentada en la probeta M3 del diseño con 10% de plástico a los 14 días (fractura tipo I).....	67
Fotografía N° 45: Fractura presentada en la probeta M5 del diseño con 10% de plástico a los 14 días (falla interna).....	68
Fotografía N° 46: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño con 10% de plástico a los 21 días (falla interna).....	68
Fotografía N° 47: Fractura presentada en la probeta M3 del diseño con 10% de plástico a los 28 días (falla interna).....	69
Fotografía N° 48: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico a los 7 días (falla tipo II).....	69
Fotografía N° 49: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño con 15% de plástico a los 7 días (falla tipo II).....	70
Fotografía N° 50: Fractura presentada en la probeta del diseño con 15% de plástico a los 7 días (falla tipo II)	70
Fotografía N° 51: Fractura presentada en la probeta M1 del diseño con 15% de plástico a los 14 días (presenta fisuras muy pequeñas).....	71
Fotografía N° 52: Fractura presentada en la probeta M6 del diseño con 15% de plástico a los 14 días (la falla es interna)	71
Fotografía N° 53: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño con 15% de plástico a los 21 días (la falla es interna)	72
Fotografía N° 54: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico a los 21 días (la falla es interna)	72

Fotografía N° 55: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico
a los 28 días (la falla es interna) 73

Fotografía N° 56: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico
a los 28 días (la falla es interna) 73

RESUMEN

La presente investigación ha determinado la influencia en la resistencia a compresión axial del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ usando agregados de la cantera Bazán - Cajamarca con el reemplazo de 10% y del 15% de agregado grueso por plástico.

La metodología desarrollada en la investigación consistió en preparar mezclas de concreto de resistencia de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ reemplazando porcentajes de agregado grueso por plástico de 10% y 15% para posteriormente ensayarlos a los 7, 14, 21 y 28 días. Los resultados obtenidos al reemplazar el 15% de agregado grueso se obtienen los mayores descensos de la resistencia a los 21 y 28 días, a este porcentaje de reemplazo corresponde una disminución de la resistencia a compresión del 58.07% y 70.16% en relación a la muestra patrón y al reemplazar 10% y 15% de plástico por agregado grueso a los 7 y 14 días la resistencia ha disminuido en 39.49% y 44.25% en comparación con la muestra patrón. Concluyendo que los resultados obtenidos nos indican que los concretos con reemplazo de plástico por agregado grueso presentan resistencia mucho menor a las del concreto convencional ensayadas a los 7, 14, 21 y 28 días.

Palabras clave: plástico, agregado grueso, resistencia, concreto.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Domínguez (1997) sostiene que: En América Latina, Estados Unidos y Europa existen diversos modelos de políticas legislativas que regulan la gestión de los residuos sólidos. En países de Europa (Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia, Suecia, Suiza y Reino Unido) se ha implementado la Directiva de Envases y Residuos de envases basados en el principio de “quien contamina paga”, haciendo responsables a quienes integran, de alguna manera, la cadena del envase/embalaje: fabricantes de materias primas, transformadores, embotelladores/empaquetadores y distribuidores.

Verdejo (2013) demostró que el sector de la construcción con aproximadamente un 20% del consumo total de materiales plásticos es el segundo sector después del envase-embalaje. Está claro que los materiales plásticos han significado un gran avance y una gran ventaja para la industria de la construcción ya que entre sus características principales podemos destacar su poco peso que los hace fácil de transportar y maniobrar, su resistencia a los golpes, al envejecimiento y a la corrosión, suelen ser fáciles de instalar y brindan cierta libertad a la hora de diseñar, por lo tanto ofrecen una combinación de durabilidad, bajo costo y maniobrabilidad que los hacen ser una elección fácil.

Bruzual (2012) sostiene que: El Perú es un país en donde la mayoría de las obras civiles son construidas de concreto, el cual es una mezcla que se ha venido usando a lo largo de la historia, compuesta por tres elementos fundamentales para su elaboración, los cuales son: agua, cemento y los agregados (finos y gruesos). En la actualidad a esta mezcla se le han agregado una serie de aditivos y otros compuestos extras, que modifican el comportamiento del concreto ante el ambiente que se encuentran o las situaciones físico-mecánicas a las cuales estarán sometidas, siendo estos de menor peso que el concreto normal.

El desarrollo del proyecto publicado por la Pontificia Universidad Católica Del Perú (PUCP, 2012) indicó que en el Perú no se cuenta con una industria petroquímica, se han desarrollado algunos proyectos como por ejemplo el desarrollado en la Pontificia Universidad Católica del Perú donde se recicla químicamente el PET para fabricar el llamado “Cemento Polimérico”. Esta nueva característica de las cadenas hace que todas las cadenas puedan unirse formando una especie de red tridimensional (este proceso de

unión de cadenas se conoce como entrecruzamiento o curado). El resultado es una estructura o matriz muy grande, interconectada y muy fuerte. Si por ejemplo, esta matriz es rellena con arena o grava, el producto final es una especie de concreto cuyo "pegamento" o aglutinante es un polímero (en vez de cemento en el caso de concretos tradicionales). A este concreto lo llamamos concreto polimérico.

Cajamarca no se ha extendido en el desarrollo industrial, pero en los centros de acopio de reciclaje se puede apreciar la gran cantidad de envases plásticos, por lo tanto, según lo descrito se justifica el aporte de este estudio a fin de darle un uso a estos residuos plásticos.

- PNUMA(2005), (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) asegura que por kilómetro cuadrado se encontraban unas trece mil partículas plásticas flotando o en el fondo del mar; otra de las preocupaciones es la cantidad de fragmentos diminutos de plástico incluyendo los PET que flotan en el Pacífico, las cuales han aumentado unas 100 veces en las últimas cuatro décadas, afirman científicos de la Scripps Institution of Oceanography, quienes acaban de culminar una investigación sobre el aumento de estos residuos y sus efectos en los ecosistemas marinos. Además, afirman los oceanógrafos, que esta acumulación de basura plástica afecta a la fauna de múltiples maneras.
- SULTZ Ronald (2004), Sostiene que los residuos sólidos producidos diariamente están compuestos, en gran cantidad por envases de bebidas de consumo masivo, que no se degradan fácilmente y pueden permanecer durante décadas afectando al medioambiente. Con el fin de contribuir a la gestión de los residuos, se promueve cada vez más el reciclaje. Reciclar recipientes plásticos PET (tereftalato de polietileno) permite que éstas sean utilizadas como materia prima en diversas industrias. Se plantea el diseño y elaboración de nuevos elementos y tecnologías constructivas como una alternativa ecológica en la industria de la construcción.
- Zavala Arteaga, G. (2015) En su investigación: Diseño y Desarrollo Experimental de Materiales de Construcción Utilizando Plástico Reciclado. La geometría irregular de las partículas plásticas influye directamente en el comportamiento de la mezcla; por tanto, entre más fina sea la partícula habrá mayor adherencia, afectando la cantidad de agregado fino en la mezcla de mortero generada para crear los elementos de cemento – PET. Esta tecnología con plástico reciclado es una alternativa posible

para utilizarla en elementos arquitectónicos interiores de viviendas, considerando que son elementos que no soportan cargas importantes, sin embargo, son más ecológicos, más livianos; y ofrecen una mayor aislación térmica que otros tradicionales; mejorando la acústica. Con una resistencia suficiente para su aplicación en la construcción de elementos no estructurales.

- Reyna Pari, C. (2016). Reutilización de Plástico PET, papel y bagazo de caña de azúcar, como materia prima en la elaboración de concreto ecológico para la construcción de viviendas de bajo costo. Se planteó reutilizar los residuos de plástico PET, papel y bagazo de caña de azúcar como materia prima en la elaboración de concreto ecológico para la construcción de viviendas de bajo costo. Se utilizó como materia prima, el cemento Portland Extra Forte, gravilla de 1/2", arena gruesa y los residuos antes mencionados, éstos sustituyeron a la arena gruesa en los porcentajes en peso de 5%, 10% y 20%. Se pudo determinar que el concreto que contenía 5% de plástico PET presentó la mejor resistencia a compresión y que conforme se aumenta el contenido de los residuos en el concreto su resistencia a la compresión disminuye. También se determinó que hay un ahorro en el costo unitario del concreto incorporando plástico PET.
- Según García, (2015) Sostiene que 280 millones de toneladas al año de materiales plásticos a nivel mundial se desechan, acumulándose en la tierra y océanos de todo el mundo. Los residuos plásticos que están en el océano en su mayoría se originan en la superficie terrestre, con bajos índices de reciclaje, según la agencia dedicada a la protección del ambiente, en Estados Unidos, alcanzan el 9%, mientras que en el Perú de las 92 mil toneladas del PET solamente se recuperan 43 mil, y el resto termina en los rellenos, espejos de agua o son quemados emitiendo gases contaminantes (INEI, 2007). De otro lado; se tiene el incremento gradual de la basura por la falta de interés de las autoridades y por la falta de hábito de reciclar de los habitantes haciendo colapsar los botaderos informales a tal punto que muchas veces son declarados en estados de emergencia. En nuestra ciudad, según el INEI (2007), a diario se produce 110 toneladas de residuos sólidos equivalente a 0.97 kg de basura por persona en la que el PET representa el 4.31%. Estos residuos son difíciles de destruir y su total degradación tarda de 100 a 1000 años.
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ, (2009). En Perú se genera aproximadamente 27 millones de toneladas de basura anualmente. De ese total solo

se reprocesan 620 000 toneladas al mes, además cada persona produce aproximadamente 800 gramos de desperdicios por día y las zonas de alto poder adquisitivo son las que generan más basura.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el efecto en la resistencia a la compresión axial del concreto convencional $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, al reemplazar el agregado grueso por plástico en las proporciones del 10% y del 15%?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar el efecto en la resistencia a la compresión axial del concreto convencional $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, al reemplazar el agregado grueso por plástico en las proporciones de 10% y 15%.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diseño de mezclas utilizando el método ACI, con agregados de la cantera Bazán.
- Determinar propiedades físicas del agregado de la cantera Bazán para la realización del concreto convencional y experimental.
- Determinar la resistencia a compresión axial del concreto patrón de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- Determinar la resistencia a compresión axial del concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ reemplazando agregado grueso por plástico triturado en porcentajes de 10% y 15%.

1.4. Hipótesis

“El reemplazo del agregado grueso por plástico en las proporciones de 10% y 15%, en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, reduce en 15% la resistencia a la compresión axial del concreto convencional”

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación a realizar será experimental, teniendo en cuenta diseños experimentales como estrategia para llevar un control y una metodología cuantitativa en el procesamiento, análisis y evaluación de la investigación, para ello se tuvo en cuenta las variables que intervienen, tales como el tipo de plástico en las probetas de concreto y la resistencia a la compresión.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Unidad de estudio

Una probeta de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ diseño patrón y probetas de concreto con reemplazo de 10% y 15 % de plástico por agregado grueso.

2.2.2. Población

El total de 72 probetas de concreto que se podrían preparar con dosificaciones de plástico, con los porcentajes (10% y 15%) de las múltiples variedades de plástico propuestas por el investigador.

2.2.3. Muestra

La muestra es 72 probetas, variando su porcentaje de agregado grueso en 6 probetas por cada tratamiento.

El número mínimo de especímenes elaborados es de 3 para cada edad (NTP 339.183).

- 100 % de agregado grueso natural (control).
- 90% de agregado grueso natural y 10% de plástico.
- 85% de agregado grueso natural y 15% de plástico.

Tabla N° 1: Resumen de las probetas de concreto con porcentajes de plástico

Días de ensayo de rotura de Especímenes	7 días	14 días	21 días	28 días
Concreto 210 Kg/cm^2	6 Probetas	6 Probetas	6 Probetas	6 Probetas
Concreto 210 Kg/cm^2 con 10% de plástico	6 Probetas	6 Probetas	6 Probetas	6 Probetas
Concreto 210 Kg/cm^2 con 15% de plástico	6 Probetas	6 Probetas	6 Probetas	6 Probetas

Obteniendo un total de 72 probetas que son la muestra en nuestra investigación

2.3. Materiales, instrumentos y métodos

La recolección de datos para verificar la influencia en la resistencia del concreto al utilizar plástico triturado en 10% y 15% como parte del agregado grueso, consiste en determinar, la composición granulométrica del plástico que intervienen en la elaboración del concreto es un factor importante para la manejabilidad de las mezclas y en la resistencia a la compresión.

El diseño de mezcla se realizó usando el método ACI 211, una vez realizado el diseño para la muestra patrón y elaboración de las muestras de reemplazo solo se descontó el 10 y 15 % de agregado grueso por plástico, y posteriormente ensayarlos a compresión axial a los 7, 14, 21 y 28 días de curado y obtener una comparación.

a. Características del material a incorporar

Plástico

La materia prima son envases descartables de gaseosa reciclados y seleccionados, una vez obtenida se procedió a sacar las etiquetas para luego ser triturado con máquina trituradora y obtener el recurso disponible para incorporarlo al concreto.

Tabla N° 2: Instrumentos usados para la recolección de datos.

Instrumentos para Características físicas y químicas de los agregados.	Instrumentos para Concreto Fresco	Instrumentos para Concreto Endurecido
- Balanza.	- Balanza	- Bloques de acero
- Barra compactadora.	- Barra compactadora	- Máquina de ensayo para compresión axial
- Botellas graduadas.	- Cinta métrica de metal	
- Cesta con malla de alambre.	- Cucharón metálico	
- Espátulas.	- Máquina mezcladora de concreto	
- Horno.	- Mazo con cabeza de caucho	
- Máquina de los ángeles.	- Molde metálico para prueba de Slump	
- Molde cónico metálico.	- Moldes para cilindro de concreto	
- Recipientes metálicos.	- Placa de alisado	
- Pigmómetro.	- Poza de curado	

Instrumentos para Características físicas y químicas de los agregados.	Instrumentos para Concreto Fresco	Instrumentos para Concreto Endurecido
- Recipientes.	- Recipiente cilíndrico de acero.	
- Tamices	- Termómetro para concreto.	

Procedimiento

Se realizarán 72 probetas:

- 24 probetas utilizando mezclas de agregados convencionales y serán ensayadas a los 7, 14, 21 y 28 días de curado.
- 24 probetas sustituyendo 15% del agregado grueso por plástico y serán ensayadas en laboratorio a los 7, 14, 21 y 28 días de curado.
- 24 probetas sustituyendo 10% del agregado grueso por plástico y serán ensayadas a los 7, 14, 21 y 28 días de curado.

2.3.1. Ensayos realizados para determinar las propiedades del agregado

Se realizó el muestreo desde las pilas de almacenamiento, primero se idea un plan de muestreo, debemos tratar de representar en lo más posible esa pila luego que estudiamos la pila, debemos dividirla en forma vertical en tres partes:

- Abajo
- Medio
- Arriba

Y tomamos la misma cantidad de los tres lugares, debemos muestrear siempre de abajo hacia arriba, en el agregado grueso debemos cavar un poco para evitar la parte externa de la pila que posiblemente esta segregada, después que hemos tomado las tres porciones como mínimo, las reunimos y hacemos una muestra completa, si la cantidad que hemos muestreado es mucha, quizás por el tamaño de la pila, entonces debemos reducirla por medio de un procedimiento llamado cuarteo hasta obtener la cantidad requerida ya sea por el tamaño de los agregados o por la cantidad de ensayos que vayamos a ejecutar.

a. Granulometría de los agregados (ASTM C136/NTP 400.012)

Agregado fino

Se tomó 1890,00 gr de la muestra por cuarteo, la cual se pasó por el juego de tamices según la Norma ASTM C136, posteriormente se registró los pesos retenido en cada malla, para luego procesar los datos.

Fotografía N° 1: Granulometría del agregado fino



Agregado grueso

Se tomó 5000.00 gr. de la muestra por cuarteo, la cual se pasó por el juego de tamices según la Norma ASTM C136, posteriormente se registró los pesos retenidos en cada malla, para finalmente los datos sean procesados.

Fotografía N° 2: Granulometría del agregado grueso



b. Peso Unitario y contenido de vacíos de los agregados (ASTM C29 / NTP 400.017)

Se realizó este procedimiento tanto para el agregado grueso y fino, para luego calcular el peso unitario suelto y compactado.

Peso Unitario Suelto

Se colocó el material hasta llenar el recipiente cuyo volumen ya se conoce, posteriormente enrasarlo y registrar el peso.

Peso Unitario Compactado

Llenar 1/3 del recipiente con la muestra, luego compactar con 25 golpes y repetir el procedimiento a los 2/3 y al tope del recipiente luego se procede a enrasarlo y registrar el peso de la muestra compactada.

Fotografía N° 3: Peso unitario del material



c. Peso Específico y Absorción de los Agregados

Agregado Fino (ASTM C128 / NTP 400.022)

Obtener una muestra de material, y se la deja sumergida en agua durante 24 horas a una temperatura ambiente con el objetivo de saturar los poros. Luego de haber pasado este tiempo se escurre teniendo cuidado de no perder material y se deja secar hasta que el material este suelto. Luego se toma el molde cónico, el cual se llena de material y se aprisiona con 25 caídas del compactador desde una altura aproximada de 5mm, luego se levanta el molde verticalmente y se verifica si el cono se mantiene firme; si esto ocurre se continua con la operación de secado hasta que el cono se desmorone ligeramente al retirar el molde, lo que indicará que la muestra ha

alcanzado la condición de superficie seca. Posteriormente se llena un picnómetro con agua, se pesa, se le bota un poco de agua, se coloca la muestra, y se le añade agua gradualmente hasta llenar la totalidad del picnómetro, removiendo la muestra para eliminar las burbujas.

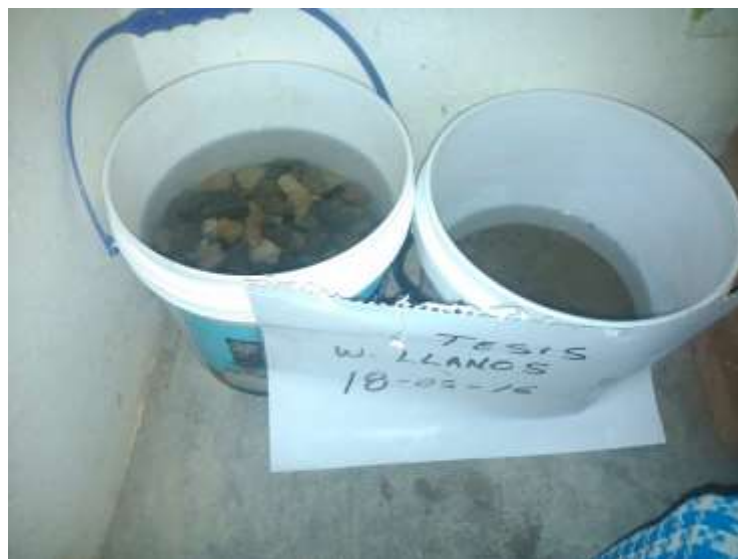
Se pesa el picnómetro con la muestra y el agua. Posteriormente se saca la muestra del instrumento y se deja secar a una temperatura entre 100 y 110°C para luego registrar su peso.

d. Agregado Grueso (ASTM C127 / NTP 400.021):

Tomar una muestra de agregado grueso, luego sumergirlo en agua durante 24 horas a una temperatura ambiente. Pasado este tiempo se deja escurrir el material durante unos minutos, se seca superficialmente con una franela y se toma el peso de la muestra saturada con superficie seca. Luego se prepara la balanza mecánica con la canastilla y se coloca la muestra en la canastilla, se sumerge en agua y se toma el peso de la muestra.

Finalmente se seca la muestra en el horno a una temperatura de 100°C , luego se deja enfriar a temperatura ambiente para registrar su peso. Con este procedimiento se determinó la densidad aparente y el porcentaje de absorción del agregado grueso.

Fotografía N° 4: Peso de la muestra saturada



e. Contenido de Humedad de los Agregados (ASTM C566/NTP 339.185)

El ensayo consiste en determinar la humedad que tiene en ese momento los

agregados, obtener una muestra de agregado (fino o grueso) y colocar la muestra en el horno por 24h. Una vez seco el agregado, se retira y se deja enfriar para después tomar el peso de la tara con el material seco.

Fotografía N° 5: Secado de la muestra al horno



f. Materiales más finos que pasan por el tamiz N°200 por lavado de agregados (ASTM C117 / NTP400.018)

Obtener una muestra de agregado seca y pesarlo, luego se coloca en el recipiente y se agrega la cantidad suficiente de agua para cubrir el material. El contenido del recipiente se agitará vigorosamente y el agua de lavado se vaciará inmediatamente sobre la serie de dos tamices (N° 16 y N° 200), la agitación deberá ser lo suficiente vigorosa para obtener una completa separación de las partículas gruesas de aquellas que son más finas que el tamiz N° 200 y traer el material fino en suspensión de modo que sea removido por decantación del agua de lavado. Debe evitarse, tanto como sea posible, la decantación de las partículas gruesas de la muestra. La operación se repetirá hasta que el agua de lavado se vea limpia o clara.

g. Resistencia a la degradación de agregado grueso de tamaño pequeño por abrasión e impacto en la máquina de los ángeles (ASTM C131 / NTP400.019)

Este ensayo consiste en determinar la resistencia al desgaste del agregado grueso a través de la máquina de los ángeles y una carga abrasiva de esferas de acero.

Basados en los resultados de la granulometría se determinó que el material

presentaba una gradación Tipo B (Pesos Retenidos en los tamices 1/2" y 3/8"). Se tomó una muestra de 5000 gr. Divididos equitativamente entre el material retenido por los tamices 1/2" y 3/8". La muestra se introdujo en la máquina de Los Ángeles con 11 esferas de acero y se le dio 500 revoluciones.

Luego se retira el material de la máquina, se pasa por el tamiz N°12 y se pesa el material retenido en dicho tamiz. La diferencia del peso final e inicial fue expresada en porcentaje e indica el valor de desgaste del material.

Fotografía N° 6: Colocando el agregado en la máquina de los ángeles



2.3.2. Diseño y elaboración de mezclas de concreto patrón y concreto experimental

a. Diseño Patrón: Método ACI 211

Se realizó el diseño de la muestra patrón de concreto con una resistencia de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, utilizando el método ACI 211.

Para el concreto experimental se utilizó el mismo diseño solo se reemplazó 10% y 15% de agregado grueso por plástico

b. Elaboración de mezclas de concreto patrón y experimental

Para la preparación de la mezcla del concreto patrón y concreto experimental se utilizó mezcladora mecánica, colocando todos los materiales para (6 probetas) el mezclado fue hasta tener una mezcla homogénea y trabajable

Se realizaron 6 probetas por cada diseño según la norma ASTM C31 / NTP 339.033.

Fotografía N° 7: Preparado de mezcla para la muestra patrón



c. Instrumentos

Para la preparación de las mezclas de concreto convencional y experimental se utilizó los siguientes instrumentos:

Tabla N° 3: Instrumentos utilizados para la elaboración de concreto

Instrumentos de estudio de la investigación (Equipos y Materiales)

Balanza Analítica

Envases graduados

Mezcladora Mecánica

Recipientes

Máquina de los ángeles.

2.3.3. Ensayos en el concreto fresco

Se realizó los siguientes ensayos:

a. Slump (ASTM C143 / NTP 339.035)

La muestra de concreto recién mezclado se coloca en un molde con forma de cono trunco (con medidas normalizadas) y se compacta con una varilla metálica (chucear). Se coloca en tres capas cada una con 25 golpes.

Una vez llenado el cono realizar el enrazado y luego se levanta y el concreto fluye. La distancia vertical entre la posición original (el tamaño del molde) y el punto más bajo desplazada producto del asentamiento del centro de la superficie superior del concreto es medida y registrada como el asentamiento del concreto.

Fotografía N° 8: Midiendo el slump de la mezcla



b. Temperatura (ASTM C1064 / NTP 339.184)

Este ensayo se realiza con la finalidad de examinar la temperatura del concreto recién mezclado. El ensayo consiste en colocar un dispositivo de medición de temperatura en la muestra de concreto de tal modo que este rodeado de mezcla por todos sus lados y lejos del recipiente que lo contiene, el tiempo promedio que se debe esperar es de 2 a 2.5 minutos o hasta que la lectura se estabilice.

Fotografía N° 9: Midiendo la temperatura del concreto



c. Instrumentos

Para realizar los ensayos se utilizó los siguientes instrumentos:

Tabla N° 4: Instrumentos utilizados para concreto fresco

Instrumentos de estudio de la investigación (Equipos y Materiales)

Balanza Analítica

Barra compactadora de 5/8"

Wincha

Cucharón

Mazo con cabeza de caucho

Cono de Abrams

Termómetro para concreto

Recipiente metálico

d. Desencofrado y curado de cilindros de concreto

Se han utilizado moldes de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, se hizo la limpieza adecuada y se les colocó petróleo para su mejor manejo al momento de desencofrar.

Para cada ensayo se elaboraron 6 probetas por cada diseño según la norma ASTM C31/NTP 339.033.

Preparada la mezcla, se procedió al vaciado en los moldes con las dimensiones antes indicadas, este vaciado se hizo en tres capas; la primera se colocó la mezcla hasta llegar a 1/3 del molde y se compactó con 25 golpes, posteriormente se vació la siguiente capa y se compactó asegurándose que los golpes no llegaran a la primera capa, finalmente se añadió la tercera capa hasta rebosar el molde y se repitió el proceso de compactación y luego se procedió a enrasar y dar el acabado final.

El desencofrado fue a las 24 horas de realizados las probetas de concreto, los cuales fueron curados en una poza a temperatura $23^{\circ}\text{C} \pm 2$ según norma ASTM C31 / NTP 339.183.

Fotografía N° 10: Desencofrado y curado de probetas de concreto



2.3.4. Obtención de materiales



Chancadora Bazán
(Río Mashcon
Cajamarca)

COORDENADAS	
NORTE:	773442.4
ESTE:	9210559
ELEVACIÓN:	2748

2.3.5. Para el análisis de la información

Como primer paso se determinó las características físico mecánicas de los agregados fino y grueso, los cuales deben cumplir con los parámetros de las normas ASTM C33 / NTP 400.037, para poder ser utilizados en los diseños de mezclas.

Se hizo el análisis a los ensayos en el concreto fresco tales como el asentamiento, el cual nos arrojó entre 3" a 4".

Se analizó a los ensayos a la resistencia a compresión axial de los diferentes diseños de concreto evaluados a los 7, 14, 21 y 28 días.

La información obtenida se analizó mediante hojas de cálculo en Microsoft Office Excel 2010, para un mejor análisis y procesamiento de información.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Resultados de los ensayos de laboratorio de los agregados y del concreto en su estado fresco

En el siguiente capítulo se muestran los resultados obtenidos durante los ensayos realizados al agregado fino y grueso, así como también los resultados del concreto convencional y experimental tanto en su estado fresco, esto se realizó en el laboratorio de concreto de la Universidad Privada del Norte – Cajamarca

3.1.1. Resultados del plástico

Preparado del Plástico

El material fue obtenido de reciclaje y triturado en una máquina trituradora de plásticos descartables en tamaños similares al agregado grueso para facilitar el mezclado a la hora de elaborar el concreto

Se realizó el análisis granulométrico al plástico para conocer sus características si son similares al agregado grueso, y los resultados son los siguientes:

Tabla N° 5: Análisis granulométrico del plástico

PESO INICIAL =		400 gr.		MÓDULO DE FINURA		6.45
PESO SECO MENOR QUE 0.075 mm. (MALLA N° 200) =		0.00 gr				
TAMIZ N°	ABERTURA TAMIZ (mm.)	PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	
1"	25	0	0	0	100	
3/4"	19	3.2	0.8	0.8	99.2	
1/2"	12.5	106.7	26.675	27.475	72.525	
3/8"	9.5	113.1	28.275	55.75	44.25	
N° 4	4.75	132.6	33.15	88.9	11.1	
N° 8	2.36	44.4	11.1	100	0	
CAZOLETA	--	0	0	100	0	
TOTAL	400					

Gráfico N° 1: Curva de Distribución Granulométrica del Plástico

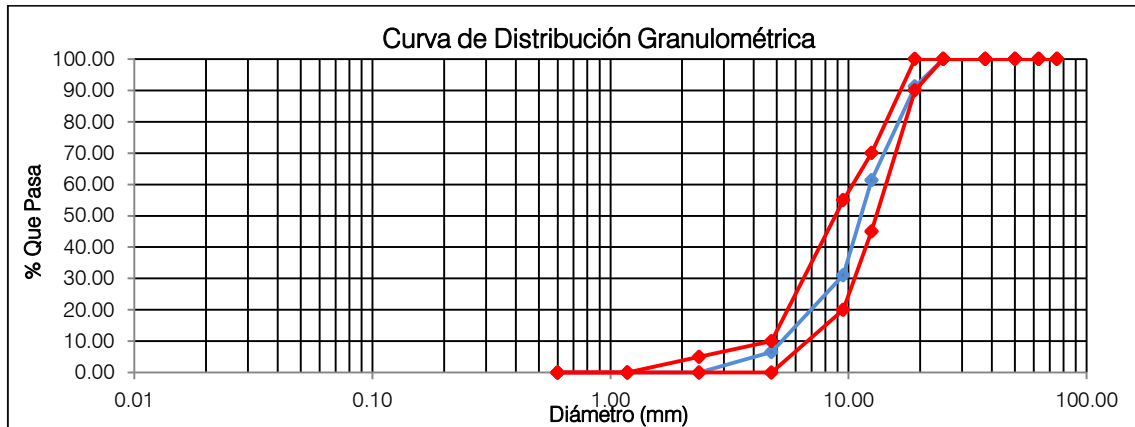


Tabla N° 6: Pesos Utilizados de Plástico

PESOS UTILIZADOS DE PLÁSTICO		
Diseño	Peso para 6 Probetas	
Concreto con 10% de plástico	3.31	kg
Concreto con 15% de plástico	4.9	kg
Total	8.21	kg

Tabla N° 7: Propiedades Físicas y Químicas del Plástico.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL PET	
Resistencia al ataque químico	Resistente a: combustibles, alcoholes, grasas, éter ácidos y bases diluidas
Solubilidad	Insoluble: solventes orgánicos Solubilidad en menores grados: solventes halogenados, aromáticos, cetonas ácidos y bases fuertes
Resistencia al envejecimiento	Buena resistencia: temperatura ambiental, radiaciones solares, humedad
Estabilidad térmica	Estable a temperaturas $\leq 71 \text{ }^\circ\text{C}$
Permeabilidad	Excelente barrera al CO_2 y O
Densidad	Estado amorfo: $1.33 - 1.37 \text{ g/cm}^3$ Estado cristalino: $1.45 - 1.51 \text{ g/cm}^3$
Conductividad térmica	Buen aislamiento térmico = $0.24 \text{ W/m} \times \text{K}$
Absorción de agua	0.7 % durante 24 horas

Propiedades ópticas	Transmisión de luz: 89% Índice de refracción: 1.576
Propiedades biológicas	No presenta vulnerabilidad al ataque microbiológico

Fuente: Sánchez & Paredes, (2014).

Tabla N° 8: Propiedades Mecánicas Del Pet.

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL PET		
Peso específico	134	g/cm^3
Resistencia ala tracción	825	Kg/cm^2
Resistencia a la flexión	1450	Kg/cm^2
Alargamiento a la rotura	15	%
Módulo de elasticidad (tracción)	28550	Kg/cm^2
Resistencia al desgaste por roce	Muy buena	
Absorción de humedad	0.25	%

Fuente: Beltrán, (2012)

3.1.2. Resultados de las características físicas de los agregados

Se muestran los resultados obtenidos según la especificación de la norma ASTM C-33/NTP 400.037.

Agregado grueso

En la siguiente tabla se muestran los resultados que se obtuvo del análisis granulométrico del agregado grueso.

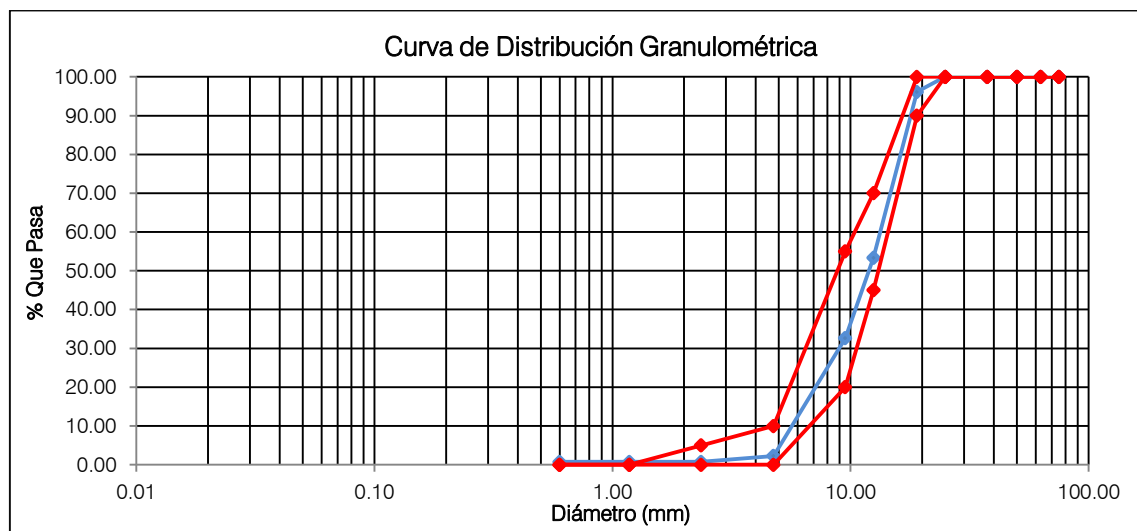
Tabla N° 9: Granulometría del Agregado Grueso.

PESO SECO INICIAL = 5000.00 gr.

PESO SECO MENOR QUE 0.075 mm. (MALLA N° 200) = 19.00 gr. Módulo de Finura = 6.73

TAMIZ N°	ABERTURA TAMIZ (mm.)	PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA
			PARCIAL	ACUMULADO	
1"	25	0	0	0	100
3/4"	19	260.00	5.20	5.20	94.80
1/2"	12.5	2290.00	45.80	51	49
3/8"	9.5	1004.00	20.08	71.08	28.92
N° 4	4.75	1367.00	27.34	98.42	1.58
N° 8	2.36	60	1.20	99.62	0.38
CAZOLETA	--	19	0.00	100	0.00
TOTAL	5000				

Gráfico N° 2: Curva de Distribución Granulométrica del Agregado Grueso (Huso # 6)



La granulometría del agregado grueso cumple con los límites del huso granulométrico N° 6, el TMN es $\frac{3}{4}$ ", según la Norma ASTM C-33/NTP 400.037.

Tabla N° 10: Características físicas del agregado grueso

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	VALOR	UNIDAD	PARÁMETROS (ASTM C33 / NTP 400.037)	OBS
Módulo de Finura (MF)	6.73	----	----	----
Contenido de Humedad	1.6	%	----	----
Peso Específico de masa saturada con superficie seca (PeSSS)	3.03	gr/cm ³	----	----
Peso Específico aparente (Pea)	2.57	gr/cm ³	----	----
Absorción (Ab)	1.51	%	----	----
Peso unitario suelto	1323	kg/m ³	----	----
Peso unitario compactado	1435	kg/m ³	----	----
Porcentaje que Pasa el tamiz N°200	0.57	%	1 (máximo)	VERDADERO
Resistencia a la Degradación	25.6	%	50 (máximo)	VERDADERO

3.2. Resultados de los ensayos para clasificación de los agregados

3.2.1. Granulometría

El resultado obtenido del análisis granulométrico del agregado grueso determina que este material es adecuado para la elaboración de concreto. El Modulo de Finura 6.73 nos da entender que el agregado grueso es un material bien gradado.

El resultado del análisis granulométrico del agregado grueso cumple con los límites del Huso Granulométrico #6 de la Norma ASTM C33 / NTP 400.037. El Tamaño Máximo Nominal (TMN) del agregado grueso es de $\frac{3}{4}$ ".

3.2.2. Porcentaje que pasa el tamiz N° 200

El porcentaje que pasa es 0.57%, cuyo valor está por debajo del límite permisible de 1 % según la Norma ASTM C 33/NTP 400.037. De la cual se deduce que el agregado no es necesario lavarlo para su uso en el concreto.

Resistencia a la Degradación

La resistencia a la degradación del agregado grueso es 25.6%, es un material aceptable el valor se encuentra por debajo del límite permisible de 50% según la Norma ASTM C33 / NTP 400.037. Las propiedades del agregado grueso mostradas, son aceptables para el diseño de mezclas de concreto.

Agregado Fino

En la siguiente tabla se dan a conocer los resultados obtenidos del análisis granulométrico del agregado fino

Tabla N° 11: Granulometría del Agregado Fino

PESO SECO INICIAL = 1629.40 gr.

PESO SECO MENOR QUE 0.075 mm. 24 gr.
(MALLA N° 200) =

TAMIZ N°	ABERTURA TAMIZ (mm.)	PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA
			PARCIAL	ACUMULADO	
N° 4	4.75	80.20	4.92	4.92	95.08
N° 8	2.36	212.20	13.02	17.95	82.05
N° 16	1.18	381	23.38	41.33	58.67
N° 30	0.6	316	19.39	60.72	39.28
N° 50	0.3	308	18.90	79.62	20.38
N° 100	0.15	214	13.13	92.76	7.24
N° 200	0.075	94	5.71	98.53	1.47
CAZOLETA	--	24	1.47	100	0.00
TOTAL	1629.40				

La clasificación del agregado fino se realiza mediante el huso granulométrico "M", y se muestra en la siguiente figura

Gráfico N° 3: Curva de Distribución Granulométrica Del Agregado Fino

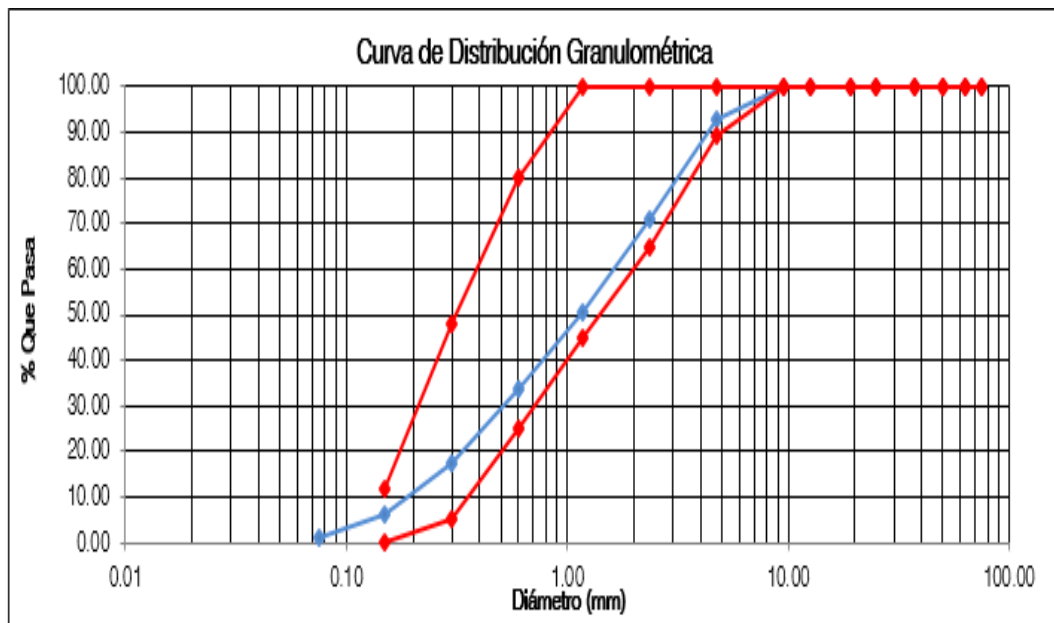


Tabla N° 12: Características Físicas del Agregado Fino

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	VALOR	UNIDAD	PARÁMETROS (ASTM C33 / NTP 400.037)	OBS
Modulo de Finura (MF)	2.97	----	----	----
Contenido de Humedad	4.3	%	----	----
Peso Específico de masa saturada con superficie seca (PeSSS)	2.49	gr/cm ³	----	----
Peso Específico aparente (Pea)	2.58	gr/cm ³	----	----
Absorción (Ab)	2.29	%	----	----
Peso unitario suelto	1566	kg/m ³	----	----
Peso unitario compactado	1691	kg/m ³	----	----
Porcentaje que Pasa el tamiz N°200	2.87	%	5 (máximo)	VERDADERO

Interpretación de Resultados del Agregado Fino

Granulometría

Los valores obtenidos de granulometría determinan que el material si puede ser utilizado para elaboración de concreto. El módulo de finura obtenido es **2.97** cumple con el rango permisible de 2.3 a 3.1 según establece la Norma ASTM C33 / NTP 400.037

3.3. Resultados de los diseños y las mezclas de concreto fresco

3.3.1. Diseño de Mezclas

Se realizó diseños de mezcla de concreto convencional con una resistencia deseada de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, a los 7, 14, 21 y 28 días.

Tabla N° 13: Cantidad de materiales para el diseño patrón ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 M ³ DE CONCRETO					
MATERIAL	PESO POR M ³		PESOS CORREGIDOS POR HUMEDAD		PROPORCIÓN EN PESO
Cemento	366	kg/m ³	366	kg/m ³	1
Agua	205	lt/m ³	187	lt/m ³	21.7 litros/bolsa
Agregado Grueso	933	kg/m ³	947	kg/m ³	2.58
Agregado Fino	869	kg/m ³	889	kg/m ³	2.42

A este diseño se hizo el reemplazo de agregado grueso por plástico (10% y 15%) con una resistencia cercana o igual $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, a los 7, 14, 21 y 28 días. Como se detallan a continuación:

Tabla N° 14: Cantidad de materiales para el diseño 1 ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) reemplazando el agregado grueso por 10% de plástico.

CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 M ³ DE CONCRETO (10% de plástico)					
MATERIAL	PESO POR M ³		PESOS CORREGIDOS POR HUMEDAD		PROPORCIÓN EN PESO
Cemento	366	kg/m ³	366	kg/m ³	1
Agua	205	lt/m ³	187	lt/m ³	21.7 lt/bolsa
Agregado Grueso	933	kg/m ³	947	kg/m ³	2.58
Plástico	94.7	kg/m ³	94.7	kg/m ³	0.25
Agregado Fino	869	kg/m ³	889	kg/m ³	2.42

Tabla N° 15: Cantidad de materiales para el diseño 2 ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) reemplazando el agregado grueso por 15% de plástico para 1m³ de concreto.

CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 M ³ DE CONCRETO (15% de plástico)					
MATERIAL	PESO POR M ³		PESOS CORREGIDOS POR HUMEDAD		PROPORCIÓN EN PESO
Cemento	366	kg/m ³	366	kg/m ³	1
Agua	205	lt/m ³	187	lt/m ³	21.7 litros/bolsa
Agregado Grueso	933	kg/m ³	947	kg/m ³	2.58
Plástico	142.1	kg/m ³	142.1	kg/m ³	0.38
Agregado Fino	869	kg/m ³	889	kg/m ³	2.42

3.3.2. Concreto Fresco

Los ensayos al concreto fresco se realizaron siguiendo los procedimientos que están establecidos en las normas correspondientes y se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N° 16: Ensayos realizados al concreto fresco

DISEÑOS	PROBETA PROMEDIO	ASENTAMIENTO (pulg.)	CONTENIDO DE AIRE (%)	TEMPERATURA (°C)
PATRÓN DISEÑO (kg $f'c=210$ (kg/cm ²) A.G.	P1	3 1/2 "	1.49	21.4
	P2	3 1/2 "	1.49	21.4
	P3	3 1/2 "	1.49	21.4
	P4	3 1/2 "	1.49	21.4
	P5	3 1/2 "	1.49	21.4
	P6	3 1/2 "	1.49	21.4
DISEÑO $f'c=210$ (kg /cm ²) - 10% DE A.G. POR PLÁSTICO	P1	3 1/4 "	1.55	22.02
	P2	3 1/4 "	1.55	22.02
	P3	3 1/4 "	1.55	22.02
	P4	3 1/4 "	1.55	22.02
	P5	3 1/4 "	1.55	22.02
	P6	3 1/4 "	1.55	22.02
DISEÑO $f'c=210$ (kg /cm ²) - 15 % DE A.G. POR PLÁSTICO	P1	3 "	1.85	22.08
	P2	3 "	1.85	22.08
	P3	3 "	1.85	22.08
	P4	3 "	1.85	22.08
	P5	3 "	1.85	22.08
	P6	3 "	1.85	22.08

Análisis de Resultados realizados al concreto fresco

a. Concreto Patrón: ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

El asentamiento cumple con lo indicado en ASTM 143 / NTP 339.035 considera un asentamiento de 3 a 4 pulgadas. El contenido de aire del concreto patrón es 1.49% cumple con la norma ASTM 138 / NTP 339.046 que considera valores menores al 2.0%.

La temperatura del concreto patrón es 21.4 °C el cual cumple con la norma ASTM 1064 / NTP 339.184 que considera un rango de 15 a 25°C, teniendo una variación

dependiendo del clima del lugar.

b. Concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) con reemplazo del 10% de agregado grueso por plástico

En la tabla A.C.I se presenta que el asentamiento para este diseño es de $3 \frac{1}{4}$ " el cual tiene una variación al diseño patrón, pero se encuentra dentro del límite del diseño planteado y la norma ASTM 143 / NTP 339.035.

El contenido de aire del concreto con reemplazo del 10% es 1.55% como se presenta en la tabla A.C.I. cumple con la norma ASTM 138 / NTP 339.046 que considera valores menores al 2.0%.

La temperatura del concreto es $22.02 \text{ }^\circ\text{C}$ presentado, cumple con la norma ASTM 1064 / NTP 339.184 que considera un rango de $15 \text{ a } 25^\circ\text{C}$, teniendo una variación dependiendo del clima del lugar.

c. Concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) con reemplazo del 15% de agregado grueso por plástico

En la tabla del A.C.I se presenta que el asentamiento para este diseño es de $3''$ el cual tiene una variación al diseño patrón, pero se encuentra dentro del límite del diseño planteado y la norma ASTM 143 / NTP 339.035.

El contenido de aire del concreto con reemplazo del 15 % es 1.85% como se presenta en la tabla A.C.I., cumple con la norma ASTM 138 / NTP 339.046 que considera valores menores al 2.0%.

La temperatura del concreto es $22.08 \text{ }^\circ\text{C}$ presentado en la tabla A.C.I, cumple con la norma ASTM 1064 / NTP 339.184 que considera un rango de $15 \text{ a } 25^\circ\text{C}$, teniendo una variación dependiendo del clima del lugar.

Tabla N° 17: Resultados de la muestra patrón

DISEÑO PATRÓN $f'c = 210 \text{ (kg /cm}^2)$											
EDAD	DISEÑO	PROBETA	PROMEDIO		AREA (cm ²)	Carga Max kg	σ (kg/cm ²)	σ prom. (kg/cm ²)	Resistencia σ (%)	σ (%) Promedio	Resistencia Mínima (ACI) (%)
			DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)							
07 días	PATRÓN	P - 01	15.9	30	198.56	28786	144.98	151.07	69.04	71.94%	70%
		P - 02	14.97	30	176.01	27899	158.51		75.48		
		P - 03	15.1	30	179.08	26486	147.90		70.43		
		P - 04	14.9	29.85	174.37	25680	147.28		70.13		
		P - 05	14.98	30	176.24	28420	161.25		76.79		
		P - 06	15.5	30	188.69	27648	146.52		69.77		
14 días	PATRÓN	P - 01	15	30	176.71	31412	177.76	177.88	84.65	84.71%	80% - 85%
		P - 02	15	30	176.71	29606	167.54		79.78		
		P - 03	14.52	30	165.59	31109	187.87		89.46		
		P - 04	15.1	30	179.08	29207	163.10		77.66		
		P - 05	14.5	30	165.13	30763	186.30		88.71		
		P - 06	14.51	30	165.36	30548	184.74		87.97		
21 días	PATRÓN	P - 01	14.94	29.94	175.30	34170	194.92	202.58	92.82	96.47%	90%
		P - 02	14.93	29.85	175.07	36310	207.40		98.76		
		P - 03	14.96	29.89	175.77	37190	211.58		100.75		
		P - 04	14.9	29.8	174.37	35614	204.25		97.26		
		P - 05	14.93	29.82	175.07	34210	195.41		93.05		
		P - 06	14.91	29.88	174.60	35260	201.95		96.17		
28 días	PATRÓN	P - 01	14.94	29.94	175.30	38360	218.82	217.32	104.20	103.49%	100%
		P - 02	14.93	29.85	175.07	37280	212.94		101.40		
		P - 03	14.96	29.89	175.77	38250	217.61		103.62		
		P - 04	14.9	29.8	174.37	37260	213.69		101.76		
		P - 05	14.93	29.82	175.07	38683	220.96		105.22		
		P - 06	14.91	29.88	174.60	38396	219.91		104.72		

Tabla N° 18: Resultados de la muestra con 10% de plástico

DISEÑO CON 10% DE PLÁSTICO ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)											
EDAD	DISEÑO	PROBETA	PROMEDIO		AREA (cm^2)	Carga Max kg	σ (kg/cm^2)	σ prom. (kg/cm^2)	Resistencia σ (%)	σ (%) Promedio	Resistencia Mínima (ACI) (%)
			DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)							
07 días	10% DE PLÁSTICO	P - 01	15.1	30.2	179.08	16590	92.64	81.01	44.11	38.58%	70%
		P - 02	15.2	30.1	181.46	14268	37.44		37.44		
		P - 03	14.7	29.8	169.72	13452	79.26		37.74		
		P - 04	14.9	29.9	174.37	13802	79.16		37.69		
		P - 05	14.8	329.9	172.03	14343	83.37		39.70		
		P - 06	15.1	30.1	179.08	13078	73.03		34.78		
14 días	10% DE PLÁSTICO	P - 01	15.11	29.97	179.32	24074	134.25	138.93	63.93	66.16%	80% - 85%
		P - 02	14.97	29.96	176.01	24172	137.33		65.40		
		P - 03	15.01	30.04	176.95	25091	141.80		67.52		
		P - 04	14.99	30	176.48	23757	134.62		64.10		
		P - 05	14.98	29.97	176.24	23396	132.75		63.21		
		P - 06	14.92	29.98	174.83	26723	152.85		72.78		
21 días	10% DE PLÁSTICO	P - 01	14.98	29.94	176.24	28317	160.67	146.08	76.51	69.56%	90%
		P - 02	14.99	30.03	176.48	25659	145.39		69.24		
		P - 03	14.97	29.98	176.01	30265	171.95		81.88		
		P - 04	14.98	30	176.24	23334	132.40		63.05		
		P - 05	14.99	29.98	176.48	23890	135.37		64.46		
		P - 06	14.97	29.98	176.01	23004	130.70		62.24		
28 días	10% DE PLÁSTICO	P - 01	14.98	30.1	176.24	30345	172.18	164.69	81.99	78.42%	100%
		P - 02	15.03	30.13	177.42	28004	157.84		75.16		
		P - 03	15.04	30.04	177.66	33769	190.08		90.51		
		P - 04	15.06	30.12	178.13	31363	176.07		83.84		
		P - 05	15	29.99	176.71	28016	158.54		75.49		
		P - 06	14.98	29.99	176.24	23516	133.43		63.54		

Tabla N° 19: Resultados de la muestra con 15% de plástico

DISEÑO CON 15% DE PLÁSTICO ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)											
EDAD	DISEÑO	PROBETA	PROMEDIO		AREA (cm^2)	Carga Max kg	σ (kg/cm^2)	σ prom. (kg/cm^2)	Resistencia σ (%)	σ (%) Promedio	Resistencia Mínima (ACI) (%)
			DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)							
07 días	15% DE PLÁSTICO	P - 01	14.98	29.97	176.24	13033	73.95	70.00	35.21	33.33%	70%
		P - 02	14.99	29.99	176.48	11606	65.76		31.32		
		P - 03	14.95	29.98	175.54	11584	65.99		31.42		
		P - 04	14.99	29.96	176.48	11295	64.00		30.48		
		P - 05	15	30.08	176.71	11931	67.52		32.15		
		P - 06	15.03	29.99	177.42	14689	82.79		39.42		
14 días	15% DE PLÁSTICO	P - 01	15.05	30	177.89	13637	76.66	84.96	36.50	40.46%	80% - 85%
		P - 02	15.03	30.06	177.42	18113	102.09		48.61		
		P - 03	15	30.02	176.71	11996	67.88		32.33		
		P - 04	14.98	30.04	176.24	17234	97.79		46.56		
		P - 05	15.04	30.08	177.66	15272	85.96		40.93		
		P - 06	15	29.98	176.71	14027	79.38		37.80		
21 días	15% DE PLÁSTICO	P - 01	14.99	29.98	176.48	12144	68.81	80.43	32.77	38.30%	90%
		P - 02	14.98	29.98	176.24	13439	76.25		36.31		
		P - 03	15.02	30.06	177.19	16079	90.75		43.21		
		P - 04	14.96	29.97	175.77	14347	81.62		38.87		
		P - 05	14.97	29.97	176.01	14832	84.27		40.13		
		P - 06	15.03	29.99	177.42	14352	80.89		38.52		
28 días	15% DE PLÁSTICO	P - 01	14.98	30.02	176.24	16135	91.55	94.67	43.59	45.08%	100%
		P - 02	14.97	29.99	176.01	16297	92.59		44.09		
		P - 03	15.03	29.98	177.42	15642	88.16		41.98		
		P - 04	15.03	30.02	177.42	15202	85.68		40.80		
		P - 05	15.02	30.08	177.19	20202	114.02		54.29		
		P - 06	15.03	30.07	177.42	17034	96.01		45.72		

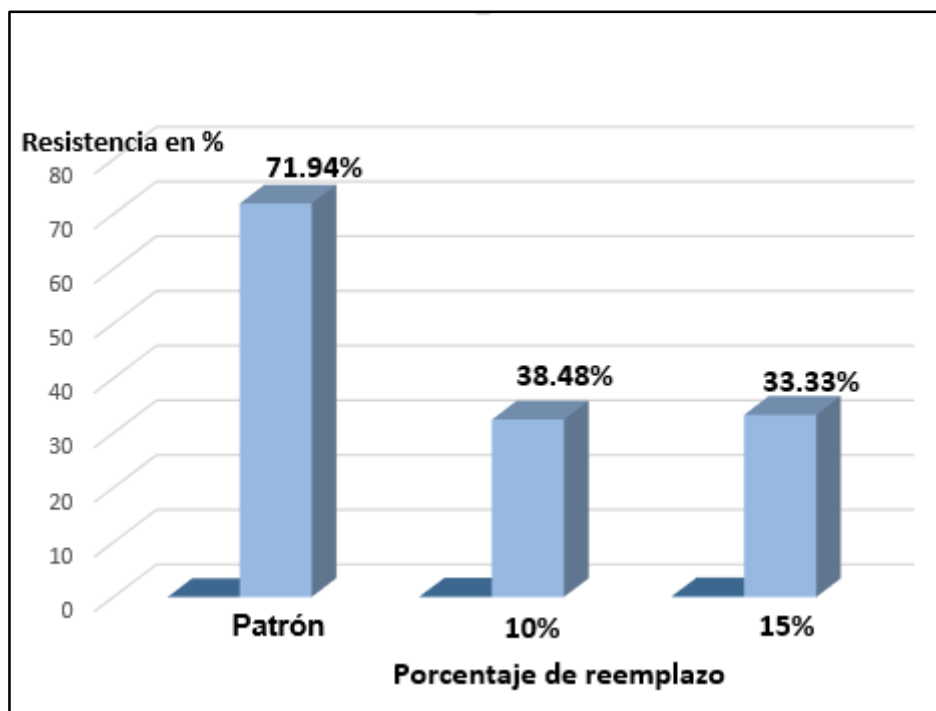
3.3.3. Interpretación de resultados

a. Concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) a los 7 días

En el gráfico N° 4 los resultados demuestran que la muestra patrón cumple con la resistencia deseada a los 7 días 71.94%.

Al efectuar el reemplazo de 10% de agregado grueso por plástico no se aproxima a la resistencia del concreto a los 7 días, presenta una resistencia de 32.45%, así mismo al reemplazar 15% de agregado grueso por plástico tampoco se aproxima a la resistencia mínima a los 7 días, presenta una resistencia de 33.33%. Estos resultados demuestran que este material en los porcentajes utilizados no se puede utilizar para mezclas de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Gráfico N° 4: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 7 días



La muestra para cada ensayo fue 6 probetas.

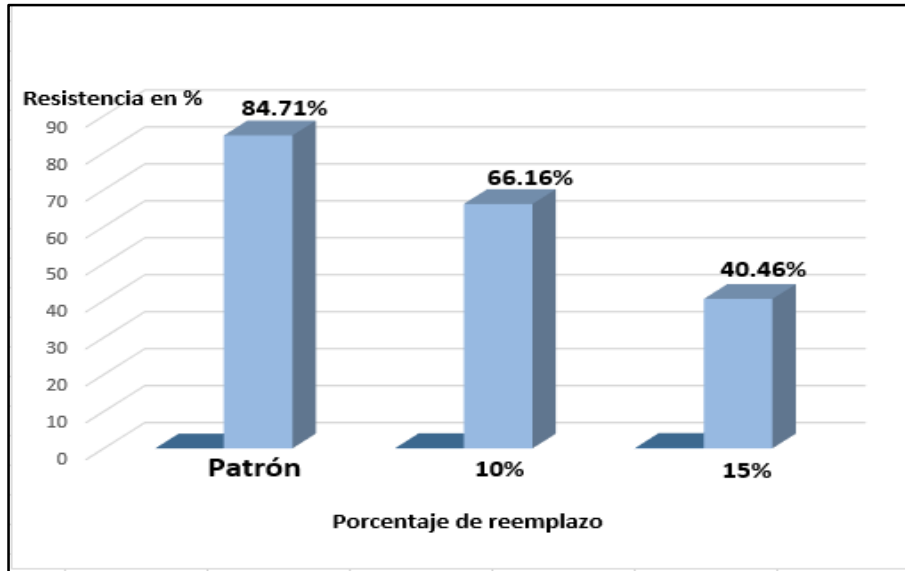
b. Concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) a los 14 días

En el gráfico N° 5 los resultados demuestran que la muestra patrón cumple con la resistencia deseada a los 14 días, presenta una resistencia de 84.71%.

Al efectuar el reemplazo de 10% de agregado grueso por plástico no se aproxima a la resistencia del concreto a los 14 días, presenta una resistencia de 66.16%, así

mismo al reemplazar 15% de agregado grueso por plástico tampoco se aproxima a la resistencia mínima a los 14 días, presenta una resistencia de 40.46%. Estos resultados demuestran que este material en los porcentajes utilizados no se puede utilizar para mezclas de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Gráfico N° 5: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 14 días



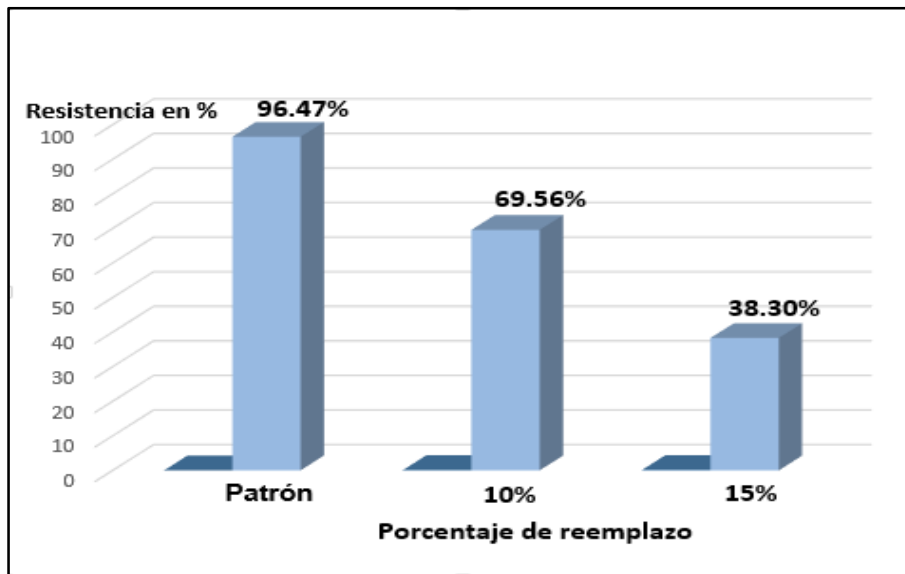
La muestra para cada ensayo fue 6 probetas.

c. Concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) a los 21 días

En el gráfico N° 6 los resultados demuestran que la muestra patrón cumple con la resistencia deseada a los 21 días, presenta una resistencia de 96.47%.

Al efectuar el reemplazo de 10% de agregado grueso por plástico no se aproxima a la resistencia del concreto a los 21 días, presenta una resistencia de 69.56%, así mismo al reemplazar 15% de agregado grueso por plástico tampoco se aproxima a la resistencia mínima a los 21 días, presenta una resistencia de 38.30%. Estos resultados demuestran que este material en los porcentajes utilizados no se puede utilizar para mezclas de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Gráfico N° 6: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 21 días



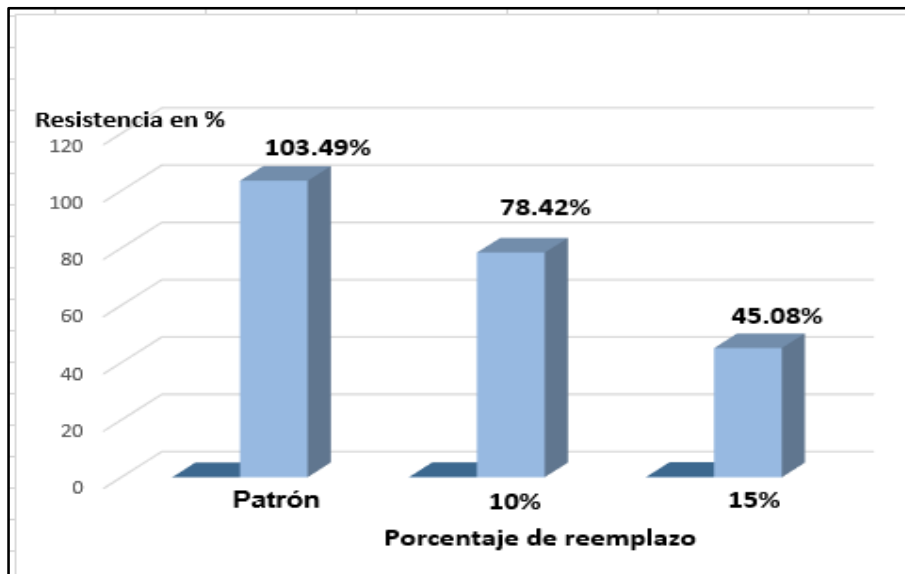
La muestra para cada ensayo fue 6 probetas.

d. Concreto ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) a los 28 días

En el gráfico N° 7 los resultados demuestran que la muestra patrón cumple con la resistencia deseada a los 28 días, presenta una resistencia de 103.49%.

Al efectuar el reemplazo de 10% de agregado grueso por plástico no se aproxima a la resistencia del concreto a los 28 días, presenta una resistencia de 78.42%, así mismo al reemplazar 15% de agregado grueso por plástico tampoco se aproxima a la resistencia mínima a los 28 días, presenta una resistencia de 45.08%. Estos resultados demuestran que este material en los porcentajes utilizados no se puede utilizar para mezclas de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Gráfico N° 7: Resistencia alcanzada en porcentajes de cada diseño a los 28 días



La muestra para cada ensayo fue 6 probetas.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

- De acuerdo a los resultados obtenidos podemos identificar que los especímenes de concreto patrón a los 7 días se obtuvo una resistencia promedio de 71.94 %, a los 14 días se obtuvo una resistencia de 84.71 %, a los 21 días se obtuvo una resistencia de 96.47 % y a los 28 días se obtuvo una resistencia de 103.49 % , el ACI establece valores para un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para 7 días una resistencia de 70%, para 14 días una resistencia de 80% - 85% , a los 21 días una resistencia de 90% y a los 28 días una resistencia de 100 % respectivamente, y adicionando plástico triturado en porcentaje de 10% se obtuvo a los 7 días una resistencia de 38.58%, a los 14 días se obtuvo una resistencia de 66.16%, a los 21 días se obtuvo una resistencia de 69.56% y a los 28 días se obtuvo una resistencia de 78.42%, y al incorporar 15% de plástico se obtuvo a los 7 días una resistencia de 33.33%, a los 14 días una resistencia de 40.46%, a los 21 días una resistencia de 38.30% y a los 28 días se obtuvo una resistencia de 45.08% respectivamente, obteniendo estos resultados demostramos que no tienen relación con lo establecido en el ACI para un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Según la norma ASTM C39 el concreto es ideal para fines estructurales, sin embargo los especímenes elaborados con reemplazo de agregado grueso por plástico triturado en las proporciones de 10% y 15% disminuyó su resistencia gradualmente en comparación al concreto patrón, por lo que no tiene el plástico una adherencia al agua y cemento, por lo tanto se determina como un concreto no apto para fines estructurales de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Reyna Pari, C. (2016). En su investigación reutilización de plástico PET, papel y bagazo de caña de azúcar, como materia prima en la elaboración de concreto ecológico para la construcción de viviendas de bajo costo. Se planteó reutilizar los residuos de plástico PET, papel y bagazo de caña de azúcar como materia prima en la elaboración de concreto ecológico para la construcción de viviendas de bajo costo. Se utilizó como materia prima, el cemento Portland Extra Forte, gravilla de 1/2", arena gruesa y los residuos antes mencionados, éstos sustituyeron a la arena gruesa en los porcentajes en peso de 5%, 10% y 20%. Se pudo determinar que el concreto que contenía 5% de plástico PET presentó la mejor resistencia a compresión y que

conforme se aumenta el contenido de los residuos en el concreto su resistencia a la compresión disminuye.

4.2. Conclusiones

1. No se cumple con la hipótesis planteada, es decir el reemplazo de 10 % del agregado grueso por plástico ha disminuido la resistencia a compresión axial del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en más de 20% en comparación con la muestra patrón, y al reemplazar 15% del agregado grueso por plástico este ha disminuido en más del 50% de resistencia en comparación a la muestra patrón a los 21 y 28 días de curado.
2. Al determinar el costo unitario del concreto por m^3 se obtuvo que el costo de 1 m^3 de concreto patrón es S/. 301.40, al reemplazar 10% de agregado grueso por plástico el costo es de S/. 457.93 y al reemplazar el 15% de agregado grueso por plástico el costo es de S/. 536.11.
3. Al determinar las propiedades físicas de la cantera Bazán para agregado grueso se obtuvo los siguientes resultados: Modulo de finura 6.73, contenido de humedad 1.6%, Peso específico de masa saturada con superficie seca 3.03 gr/cm^3 , Peso específico aparente 2.57 gr/cm^3 , Absorción 1.51%, Peso unitario suelto 1323 kg/m^3 , Peso unitario compactado 1435 kg/m^3 , Porcentaje que pasa el tamiz (N° 200) 0.57%, Resistencia a la degradación 25.6%; para agregado fino: Modulo de finura 2.97, Contenido de humedad 4.3%, Peso específico de masa saturada con superficie seca 2.49 gr/cm^3 , Peso específico aparente 2.58 gr/cm^3 , Peso específico aparente 2.58 gr/cm^3 , Absorción 2.29%, Peso unitario suelto 1566 kg/m^3 , Peso unitario compactado 1691 kg/m^3 , Porcentaje que pasa el tamiz (N°200) 2.87%.

CAPÍTULO V. REFERENCIAS

1. ARANA, D. R. (s.f.). *DISEÑO DE MEZCLA*.
2. ARELLANO, J. (2012). *LA-CRECIENTE-DEL-AMAZONAS-Y-LAS-INUNDACIONES-EN-LORETO*.
3. BARTOLOMÉ, Á. S. (2005). *COMENTARIOS A LA NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIONES E.070 "ALBAÑILERIA"*. LIMA - PERU : SENCICO .
4. BBC, M. (25 DE 11 DE 2015). *BBC MUNDO*. OBTENIDO DE ([HTTP://WWW.BBC.COM/MUNDO/ULTIMAS_NOTICIAS/2013/05/130528_ULTNOT_CHILE_SANTIAGO_FOTOGRAFIAS//LLUVIAS_CAOS_CCH](http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2013/05/130528_ULTNOT_CHILE_SANTIAGO_FOTOGRAFIAS//LLUVIAS_CAOS_CCH)).
5. CABEZAS, F. J. (2011). *ESTIMACION ANALÍTICA DE LA RESISTENCIA AL CORTE DE MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADO MEDIANTE EL MODELO CRISAFULLI*. SANTIAGO DE CHILE .
6. CASTRO, M. D. (2001). *EFFECTO DE CINCO VARIABLES SOBRE LA RESISTENCIA DE LA ALBAÑILERIA* . LIMA - PERU : PUCP .
7. DENSIDAD, R. (S.F.). *DENSIDAD RELATIVA, ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO..*
8. EL COMERCIO, D. E. (21 DE 01 DE 2014). *WWW.DIARIO EL COMERCIO.COM.PE*.
9. GALGANI, A., & GONZALES, I. (1993). *TESIS - ESTUDIO DE LA CONECCIÓN COLUMNA ALBAÑILERIA EN MUROS CONFINADOS*. LIMA: FACI-PUCP.
10. HARO, I. E. (2013). *TECNOLOGÍA DE MATERIALES* . UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL .
11. INDECI. (2006). *PLAN REGIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES* . CAJAMARCA .
12. INEI. (2007). *CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1993 7 2007*. LIMA.
13. Kosmatka, S. (2004).
14. MARRUFO, J. J. (2015). *INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO AL INCORPORAR PARCIALMENTE CENIZA DE ARROZ POR CEMENTO PORTLAND*.
15. NORMA E-070. (2007). *NORMA TÉCNICA PERUANA DE CONSTRUCCIÓN* . LIMA.
16. PARI, P. D. (2008). *COMPARACIÓN DEL COMPORTAMIENTO A CARGA LATERAL CÍCLICA DE UN MURO CONFINADO CON LADRILLOS DE CONCRETO Y OTRO CON LADRILLOS D ARCILLA* . LIMA - PERU : PUCP.
17. PREDECAN, C. A. (2008). *ANÁLISIS DE BASE DE DATOS DE PÉRDIDAS POR DESASTRES EN PERÚ*. CALI. COLOMBIA: CORPORACIÓN OSSO.
18. RIVVA, L. E. (2007). LIMA.
19. RNE. (2006).
20. SAN BARTOLOMÉ, A. (1994). *CONSTRUCCIONES DE ALBAÑILERÍA – COMPORTAMIENTO SÍSMICO Y DISEÑO ESTRUCTURAL. PRIMERA EDICIÓN*. LIMA - PERU.
21. TORRE, A. (2004). *CURSO BÁSICO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA, LIMA PERÚ*.
22. HUERTA, CAMPOS CARLOS (2013). *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO*. LIMA - PERÚ.
23. NTP 339.183 *PRÁCTICA NORMALIZADA PARA ELABORACIÓN Y*

CURADO DE ESPECÍMENES DE CONCRETO EN LABORATORIO.

24. GONZÁLES SANDOVAL, FEDERICO (2004) MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRAS DE CONCRETO.
25. A.C.I. 1981, MANUAL OF CONCRETE. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
26. VARGAS, F. L (2004). RECICLADO DE PLÁSTICO. (CEPIS, ED.) RED PANAMERICANA DE INFORMACIÓN EN SALUD AMBIENTAL.

ANEXOS

ANEXO N°1: PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía N° 11: Traslado de los materiales de la Cantera Bazán al laboratorio de la Universidad Privada Del Norte



Determinar la granulometría de los agregados finos y gruesos según la norma ASTM C 136; NPT 400.012

Fotografía N° 12: Agregado fino para el análisis granulométrico



Fotografía N° 13: Realizando el análisis granulométrico del agregado fino



Fotografía N° 14: Realizando el análisis granulométrico del agregado grueso



Fuente: Elaboración propia, (2016)

Absorción y contenido de humedad de los agregados fino y grueso según Norma ASTM C-556 / NTP 339.185

Fotografía N° 15: Determinación del contenido de humedad del agregado fino y grueso



Determinar las características de los agregados fino y grueso, especificadas según la norma ASTM C33/ NPT 400.037.

Agregado fino:

Peso específico y absorción según Norma ASTM C-128 / NTP 400.022.

Fotografía N° 16: Ensayo del material para encontrar el peso específico del agregado fino



Fotografía N° 17: Ensayo del material para encontrar el peso específico del agregado fino



Fotografía N° 18: Ensayo del material para encontrar el peso específico del agregado fino



Densidad aparente y contenido de vacíos según norma ASTM C-29 / NTP 400.017

Fotografía N° 19: Densidad Aparente y contenido de vacíos del agregado fino



Agregado grueso

Densidad aparente y contenido de vacíos según norma ASTM C-29 / NTP 400.017

Fotografía N° 20: Densidad Aparente y contenido de vacíos del agregado grueso



Peso específico y absorción según Norma ASTM C-127 / NTP 400.021

Fotografía N° 21: Ensayo peso específico del agregado grueso



Fotografía N° 22: Ensayo peso específico del agregado grueso



Resistencia a la degradación por abrasión e impacto en la máquina de los Ángeles según Norma ASTM C-131 / NTP 400.019

Fotografía N° 23: Ensayo de abrasión del agregado grueso



Fotografía N° 24: Ensayo de abrasión del agregado grueso.



Fotografía N° 25: Plástico para el desarrollo de la investigación



Fotografía N° 26: Realizando el análisis granulométrico del plástico



Elaboración de mezclas de concreto y Resistencia del concreto

Fotografía N° 27: Materiales pesados para realizar los especímenes de concreto



Fotografía N° 28: Realización de la mezcla de concreto



Fotografía N° 29: Midiendo el asentamiento o Slump



Fotografía N° 30: Ensayo para medir la temperatura del concreto fresco



Fotografía N° 31: Realizando el llenado de las probetas



Fotografía N° 32: Verificación de la ingeniera asesora en el desarrollo de la investigación



Fotografía N° 33: Realización de los ensayos a compresión axial del concreto endurecido con la verificación de la asesora



Fotografía N° 34: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño patrón a los 7 días (fractura tipo I)



Fotografía N° 35: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño patrón a los 7 días (fractura tipo IV)



Fotografía N° 36: Fractura presentada en la probeta M7 del diseño patrón a los 14 días (fractura tipo I)



Fotografía N° 37: Fractura presentada en la probeta M9 del diseño patrón a los 14 días (fractura tipo II)



Fotografía N° 38: Fractura presentada en la probeta M14 del diseño patrón a los 21 días (fractura tipo V)



Fotografía N° 39: Fractura presentada en la probeta MP2 del diseño patrón a los 28 días (fractura tipo V)



Fotografía N° 40: Fractura presentada en la probeta MP3 del diseño patrón a los 28 días (fractura tipo II)



Fotografía N° 41: Fractura presentada en la probeta MP6 del diseño patrón a los 28 días (fractura tipo II)



Fotografía N° 42: Fractura presentada en la probeta M3 del diseño con 10% de plástico a los 7 días (fractura tipo II)



Fotografía N° 43: Fractura presentada en la probeta M5 del diseño con 10% de plástico a los 7 días (fractura tipo II)



Fotografía N° 44: Fractura presentada en la probeta M3 del diseño con 10% de plástico a los 14 días (fractura tipo I)



Fotografía N° 45: Fractura presentada en la probeta M5 del diseño con 10% de plástico a los 14 días (falla interna)



Fotografía N° 46: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño con 10% de plástico a los 21 días (falla interna)



Fotografía N° 47: Fractura presentada en la probeta M3 del diseño con 10% de plástico a los 28 días (falla interna)



Fotografía N° 48: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico a los 7 días (falla tipo II)



Fotografía N° 49: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño con 15% de plástico a los 7 días (falla tipo II)



Fotografía N° 50: Fractura presentada en la probeta del diseño con 15% de plástico a los 7 días (falla tipo II)



Fotografía N° 51: Fractura presentada en la probeta M1 del diseño con 15% de plástico a los 14 días (presenta fisuras muy pequeñas)



Fotografía N° 52: Fractura presentada en la probeta M6 del diseño con 15% de plástico a los 14 días (la falla es interna)



Fotografía N° 53: Fractura presentada en la probeta M4 del diseño con 15% de plástico a los 21 días (la falla es interna)



Fotografía N° 54: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico a los 21 días (la falla es interna)



Fotografía N° 55: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico a los 28 días (la falla es interna)



Fotografía N° 56: Fractura presentada en la probeta M2 del diseño con 15% de plástico a los 28 días (la falla es interna)



ANEXO 01: Requisitos Granulométricos del Agregado Grueso

Grading Requirements for Coarse Aggregates															
Size Number	Nominal Size (Sieves with Square Openings)	Amounts Finer than Each Laboratory Sieve (Square-Openings), Mass Percent													
		100 mm (4 in)	90 mm (3 1/2 in)	75 mm (3 in)	63 mm (2 1/2 in)	50 mm (2 in)	37.5 mm (1 1/2 in)	25 mm (1 in)	19 mm (3/4 in)	12.5 mm (1/2 in)	9.5 mm (3/8 in)	4.75mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8)	1.18 mm (N° 16)	300 um (N° 50)
1	90 to 37.5 mm (3 1/2 to 1 1/2 in)	100	90 to 100	.....	25 to 60	.....	0 to 15	.....	0 to 5	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	63 to 37.5 mm (2 1/2 to 1 1/2 in)	.....	.....	100	90 to 100	35 to 70	0 to 15	.....	0 to 5	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	50 to 25 mm (2 to 1 in)	.....	.....	.....	100	90 to 100	35 to 70	0 to 15	.....	0 to 5	.....	.....	.....	.....	.....
357	50 to 4.75 mm (2 in to N° 4)	.....	.....	.....	100	90 to 100	.....	35 to 70	.....	10 to 30	.....	0 to 5	.....	.....	.....
4	37.5 to 19 mm (1 1/2 to 3/4 in)	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	20 to 55	0 to 15	.....	0 to 5	.....	.....	.....	.....
467	37.5 to 4.75 mm (1 1/2 in to N° 4)	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	.....	35 to 70	.....	10 to 30	0 to 5	.....	.....	.....
5	25.0 to 12.5 mm (1 to 1/2 in)	.....	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	20 to 55	0 to 10	0 to 5	.....	.....	.....	.....
56	25.0 to 9.5 mm (1 to 3/8 in)	.....	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	40 to 85	10 to 40	0 to 15	0 to 5	.....	.....	.....
57	25.0 to 4.75 mm (1 in to N° 4)	.....	.....	.....	.....	.....	100	95 to 100	.....	25 to 60	.....	0 to 10	0 to 5	.....	.....
6	19.0 to 9.5 mm (3/4 to 3/8 in)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	20 to 55	0 to 15	0 to 5	.....	.....	.....
67	19.0 to 4.75 mm (3/4 in to N° 4)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	.....	20 to 55	0 to 10	0 to 5	.....	.....
7	12.5 to 4.75 mm (1/2 in to N° 4)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	40 to 70	0 to 15	0 to 5	.....	.....
8	9.5 to 2.36 mm (3/8 in to N° 8)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	85 to 100	10 to 30	0 to 10	0 to 5	.....
89	9.5 to 1.18 mm (3/8 in to N° 16)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	90 to 100	20 to 55	5 to 30	0 to 10	0 to 5
9A	4.75 to 1.18 mm (N° 4 to N° 16)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	95 to 100	10 to 40	0 to 10	0 to 5

C 33 - 07

A Size Number 9 aggregate is defined in terminology C 125 is a fine aggregate. It is included as a coarse aggregate when it is combined with a size number 8 material to create a size number 89, which is a coarse aggregate as defined by Terminology C 125.

ANEXO 2

DISEÑO DE MEZCLAS

DISEÑO DE MEZCLA POR EL METODO DEL ACI – 211

CANTERA: BAZÁN CAJAMARCA

TIPO DE CONCRETO $f'c$: 210 kg/cm²

AUTOR: Wilson Llanos Marrufo

Raúl Jaime Llanos Marrufo.

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.1. Cemento:

cemento	Tipo I
Peso específico kg/cm ³	3.11

1.2. Agua:

Potable, de la red pública del distrito de Cajamarca

1.3. Agregado fino y grueso

Elemento	P.esp. (Kg/m ³)	P.U.C (Kg/m ³)	M.F	Absorc.	Humedad (%)
Cemento	3110				
A. fino	2490		2.97	2.29	4.30
A. Grueso	3030	1435	6.73	1.51	1.60
Agua	1000				

2. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Tabla N° 24. Resistencia a la compresión promedio

$f'c$	$f'cr$
Menos de 210	$f'c + 70$
210 - 350	$f'c + 84$
> 350	$f'c + 96$

Fuente: Método del Comité 211 del ACI (RIVVA, 1992)

Resistencia promedio a la compresión del concreto $210 \text{ Kg/cm}^2 + 84 = 294 \text{ Kg/cm}^2$

3. SELECCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL

Tamaño máximo nominal = 3/4"

4. SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

Consistencia = plástica

Valores = 3" - 4"

Consistencia del concreto	Asentamiento	Trabajabilidad
Seca	0" a 2"	Poca
Plástica	3" a 4"	Buena
Húmeda	$\geq 5"$	Poco

5. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA

Volumen del agua (tabla 10.2.1 del ACI) = 205 lt/m^3

Tabla 10.2.1

TMN	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	...
CONCRETO CON AIRE INCORPORADO								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	178	166	154	...

Fuente: Método del comité 211 del ACI (RIVVA, 1992)

6. CONTENIDO DE AIRE:

Tabla 11.2.1

Contenido de aire atrapado

Tamaño máximo nominal	Aire atrapado
3/8"	3 %
1/2"	2.5 %
3/4"	2 %
1"	1.5 %
1 1/2"	1 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
6"	0.2 %

7. RELACIÓN AGUA CEMENTO

Relación agua/cemento por resistencia del concreto

f'c a 28 días (Kg/cm ³)	Relación Agua / Cemento en peso	
	Sin aire incorporado	Con aire incorporado
150	0.8	0.71
200	0.7	0.61
210	0.68	0.59
250	0.62	0.53
294	0.56	0.47
300	0.55	0.46
350	0.48	0.4
400	0.43	0.34
450	0.38	0.28
500	0.33	0.22

Fuente: Método del Comité 211 del ACI (RIVVA, 1992)

Interpolamos por que la resistencia a la compresión es 294

		x Resistencia a la compresión	y relaciona agua/ cemento Concreto sin aire inc.
0	límite inferior	300	0.55
1	límite superior	250	0.62
x	valor	294	0.56

8. FACTOR CEMENTO

Factor cemento = 366 kg/m^3

Factor cemento = 8.61 bolsas /m^3

9. CONTENIDO DE AGREGADO GRUSO

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado. Por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino.				
M.F. del Ag. Fino	2.4	2.6	2.8	2.98	3
3/8 "	0.50	0.48	0.46	0.44	0.44
1/2 "	0.59	0.57	0.55	0.53	0.53
3/4 "	0.66	0.64	0.62	0.60	0.60
1 "	0.71	0.69	0.67	0.65	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70	0.70
2 "	0.78	0.76	0.74	0.72	0.72
3 "	0.81	0.79	0.77	0.75	0.75
6 "	0.87	0.85	0.83	0.81	0.81

Fuente: Método del Comité 211 del ACI (RIVVA, 1992)

Extrapolación

2.4	0.710
2.6	0.690
2.8	0.670
2.97	0.650
3	0.650
3.2	0.630
3.4	0.610
3.6	0.590
3.8	0.570
2.97	0.550

Volumen de agregado grueso por unidad	0.65 m ³
Peso de agregado grueso	933 kg/m ³

10. CALCULOS DE VOLUMENES ABSOLUTOS

Cemento	366	3.11	1000	0.118	m ³
Agua	205	1	1000	0.205	m ³
Aire %	2.00			0.020	m ³
Agregado grueso	933	3.03	1000	0.308	m ³
Suma de valores conocidos				0.651	m ³

11. CONTENIDO DE AGREGADO FINO

Volumen absoluto de agregado fino	1	-	0.651	0.354 m ³
Peso de agregado fino seco	0.349	2.49	1000	869.00 kg/m ³

12. VALORES DE DISEÑO

Cemento	366	8.61 bolsas/m ³
Agua de diseño	205lt/m ³	
Agregado fino seco	869 kg/m ³	
Agregado grueso seco	933kg/m ³	

13. CORRECCIÓN POR HUMEDAD DEL AGREGADO

Contenido de humedad + 1

Agregado fino	869.00	1.023	889 kg/m ³
Agregado fino	933.00	1.015	947 kg/m ³

Determinamos la humedad superficial del agregado por humedad superficial del:

	C.Humedad	Absorción	
Agregado fino	4.30	2.29	2.01%
Agregado grueso	1.60	1.51	0.09%

Y los aportes de los agregados serán:

Agregado fino	869	0.0201	17lt/m ³
Agregado grueso	933	0.0009	1 lt/m ³
Aporte de humedad de los agregados			18 lt/m ³
Agua efectiva	205	18	187.00 lt/m ³

Los pesos de los materiales ya corregidos por humedad del agregado a ser empleados en las mezclas de prueba serán:

Cemento	366 kg/m ³
Agua efectiva	187 lt/m ³
Agregado fino húmedo	889 kg/m ³
Agregado grueso húmedo	947 kg/m ³

14. PROPORCIÓN EN PESO

La proporción en peso de los materiales sin corregir y ya corregida por humedad del agregado serán:

			Cemento	A.fino	A.grueso	Lt/saco
366	869	933	1	2.4	2.5	23.8
366	366	366				
366	869	947	1	2.4	2.6	21.6
366	366	366				

15. PESO POR TANDA DE UN SACO

Cemento	1	42.5	42.5 kg/saco
Agua efectiva			21.6 lt/saco
Agregado fino húmedo	2.4	42.5	106.25 kg/saco
Agregado grueso húmedo	2.6	42.5	110.5 kg/saco

16. CANTIDAD DE MATERIALES PARA LA MUESTRA DE PRUEBA (06 PROBETAS Y 10%DE DESPERDICIO).

Cemento	366	0.035	12.80 kg/tanda
Agua efectiva	187	0.035	6.50 lt/tanda
Agregado fino húmedo	889	0.035	31.50 kg/tanda
Agregado grueso húmedo	947	0.035	33.10 kg/tanda

17. CANTIDAD DE PLÁSTICO TRITURADO.

Plástico triturado	0%		10%		15%	
		0.000	kg/tanda	0.0331	kg/tanda	0.04965	kg/tanda

18. CANTIDAD DE AGREGADOS CON LOS 10% Y 15% DE PLÁSTICO TRITURADO.

% de plástico triturado	10%	15%
Cemento	12.80 kg/tanda	12.80 kg/tanda
Agua efectiva	6.5 lt/tanda	6.5 lt/tanda
Agregado fino húmedo	31.5 kg/tanda	31.5 kg/tanda
Agregado grueso húmedo	29.79 kg/tanda	28.14 kg/tanda
Plástico triturado	3.31 kg/tanda	4.96 kg/tanda

ANEXO 3.

ANÁLISIS ECONÓMICO PARA UNA RESISTENCIA $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Precio de los materiales en soles.

MATERIAL	PRECIO DE MATERIALES (S/.)
Cemento	0.56 kg
Agua	2.61 m ³
Plástico	2.00 kg
agregado grueso	50.00 m ³
Agregado fino	55.00 m ³

Precio en soles para un m³ de Concreto Patrón

PRECIO EN SOLES PARA 1 M ³ DE CONCRETO			
MATERIAL	PESO POR M ³	PRECIO DE MATERIALES (S/.)	TOTAL (S/.)
Cemento	366.00 kg	0.56 kg	204.96
Agua	0.187 m ³	2.61 m ³	0.48807
Agregado grueso	0.947 m ³	50.00 m ³	47
Agregado fino	0.889 m ³	55.00 m ³	48.95
TOTAL			301.40

Precio en soles para 1 m³ de concreto reemplazando 10% de plástico por agregado grueso.


PRECIO EN SOLES PARA 1 M ³ DE CONCRETO CON 10% DE PLÁSTICO			
MATERIAL	PESO POR M ³	PRECIO DE MATERIALES (S/.)	TOTAL (S/.)
Cemento	366.00 kg	0.56 kg	204.96
Agua	0.187 m ³	2.61 m ³	0.48807
Plástico triturado	94.7 kg	1.70 kg	160.99
Agregado grueso	0.852 m ³	50.00 m ³	42.6
Agregado fino	0.889 m ³	55.00 m ³	48.895
TOTAL			457.93

Precio en soles para 1 m³ de concreto reemplazando 15% de plástico por agregado grueso.

PRECIO EN SOLES PARA 1 M ³ DE CONCRETO CON 15% DE PLÁSTICO			
MATERIAL	PESO POR M ³	PRECIO DE MATERIALES (S/.)	TOTAL (S/.)
Cemento	366.00 kg	0.56 kg	204.96
Agua	0.187 m ³	2.61 m ³	0.48807
Plástico triturado	142.1 kg	1.70 kg	241.57
Agregado grueso	0.804 m ³	50.00 m ³	40.2
Agregado fino	0.889 m ³	55.00 m ³	48.895
		TOTAL	536.11

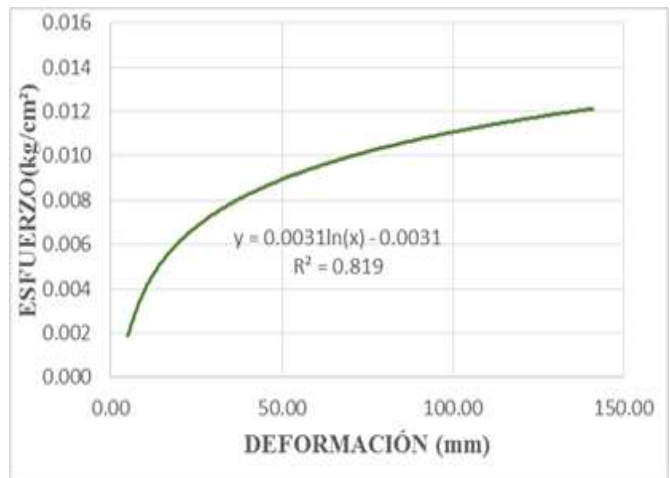
ANEXO N° 4: TABLAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

Descripción de muestra E = 01 - 0% de I Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DEL 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	30/05/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.25	5.04	0.004
2000	1.55	10.07	0.005
3000	1.73	15.11	0.006
4000	1.85	20.15	0.006
5000	1.96	25.18	0.007
6000	2.03	30.22	0.007
7000	2.1	35.25	0.007
8000	2.15	40.29	0.007
9000	2.25	45.33	0.008
10000	2.31	50.36	0.008
11000	2.35	55.40	0.008
12000	2.45	60.44	0.008
13000	2.53	65.47	0.008
14000	2.58	70.51	0.009
15000	2.65	75.55	0.009
16000	2.73	80.58	0.009
17000	2.85	85.62	0.010
18000	2.9	90.65	0.010
19000	3.5	95.69	0.012
20000	3.57	100.73	0.012
21000	3.64	105.76	0.012
22000	3.71	110.80	0.012
23000	3.79	115.84	0.013
24000	3.85	120.87	0.013
25000	3.91	125.91	0.013
26000	3.97	130.95	0.013
27000	4.1	135.98	0.014
28000	4.16	141.02	0.014
CARGA FINAL	28786		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	28786	kg
Tiempo:	3.58	min
Diámetro (D):	15.9	cm
Área (A):	198.56	cm ²
f'c:	144.98	kg/cm²

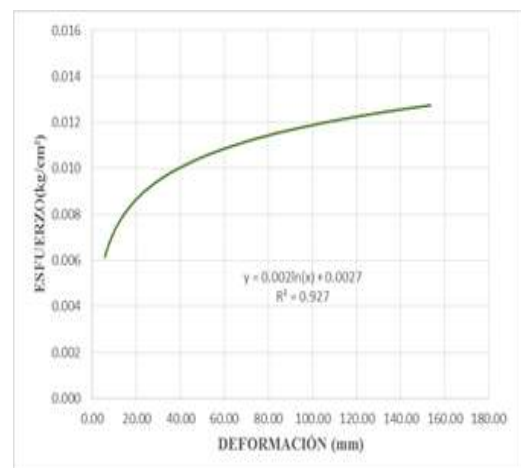


Descripción de muestra E = 02 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	30/05/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DÍAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ _μ Def/H
1000	2.15	5.68	0.007
2000	2.35	11.36	0.008
3000	2.5	17.04	0.008
4000	2.82	22.73	0.009
5000	2.71	28.41	0.009
6000	2.78	34.09	0.009
7000	2.85	39.77	0.010
8000	2.9	45.45	0.010
9000	2.98	51.13	0.010
10000	3.1	56.82	0.010
11000	3.15	62.50	0.011
12000	3.18	68.18	0.011
13000	3.26	73.86	0.011
14000	3.3	79.54	0.011
15000	3.38	85.22	0.011
16000	3.48	90.90	0.012
17000	3.54	96.59	0.012
18000	3.58	102.27	0.012
19000	3.6	107.95	0.012
20000	3.64	113.63	0.012
21000	3.68	119.31	0.012
22000	3.75	124.99	0.013
23000	3.9	130.68	0.013
24000	3.92	136.36	0.013
25000	3.95	142.04	0.013
26000	3.98	147.72	0.013
27000	4.05	153.40	0.014
CARGA FINA	27899		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	27899	kg
Tiempo:	3.4	min
Diámetro (D):	15.09	cm
Área (A):	178.84	cm ²
f'c:	156.00	kg/cm²



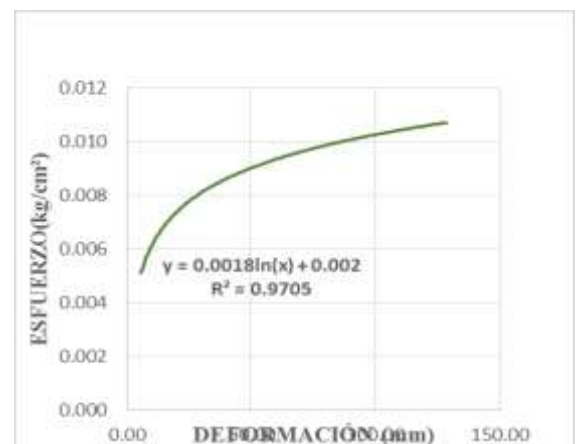
Descripción de muestra E = 03 - 0% de Reemplazo de plástico.

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		


CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	30/05/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN N (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.7	5.58	0.006
2000	1.95	11.17	0.007
3000	2.15	16.75	0.007
4000	2.24	22.34	0.007
5000	2.35	27.92	0.008
6000	2.43	33.50	0.008
7000	2.48	39.09	0.008
8000	2.58	44.67	0.009
9000	2.61	50.26	0.009
10000	2.68	55.84	0.009
11000	2.73	61.43	0.009
12000	2.8	67.01	0.009
13000	2.84	72.59	0.009
14000	2.92	78.18	0.010
15000	2.98	83.76	0.010
16000	3.05	89.35	0.010
17000	3.12	94.93	0.010
18000	3.14	100.51	0.010
19000	3.18	106.10	0.011
20000	3.22	111.68	0.011
21000	3.25	117.27	0.011
22000	3.28	122.85	0.011
23000	3.31	128.44	0.011
24000	3.35	134.02	0.011
25000	3.39	139.60	0.011
26000	3.43	145.19	0.011
CARGA FINAL	26486		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	26486	kg
Tiempo:	2.9	min
Diámetro (D):	15.09	cm
Área (A):	178.84	cm ²
$f'c$:	148.10	kg/cm ²

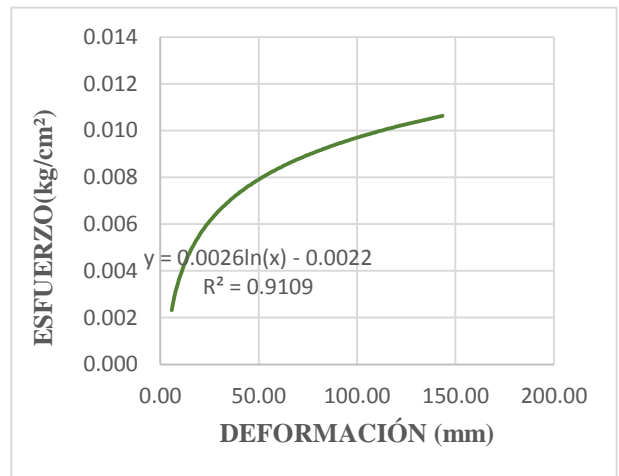


Descripción de muestra E = 04 - 0% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	30/05/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.15	5.74	0.004
2000	1.41	11.47	0.005
3000	1.56	17.21	0.005
4000	1.67	22.94	0.006
5000	1.78	28.68	0.006
6000	1.88	34.41	0.006
7000	1.96	40.15	0.007
8000	2.15	45.88	0.007
9000	2.18	51.62	0.007
10000	2.25	57.35	0.008
11000	2.34	63.09	0.008
12000	2.42	68.82	0.008
13000	2.51	74.56	0.008
14000	2.58	80.29	0.009
15000	2.66	86.03	0.009
16000	2.73	91.76	0.009
17000	2.82	97.50	0.009
18000	2.98	103.23	0.010
19000	3.05	108.97	0.010
20000	3.12	114.70	0.010
21000	3.2	120.44	0.011
22000	3.32	126.17	0.011
23000	3.38	131.91	0.011
24000	3.42	137.64	0.011
25000	3.46	143.38	0.012
CARGA FINA	25680		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	25680	kg
Tiempo:	2.5	min
Diámetro (D):	15.1	cm
Área (A):	179.08	cm ²
f'c:	143.40	kg/cm²

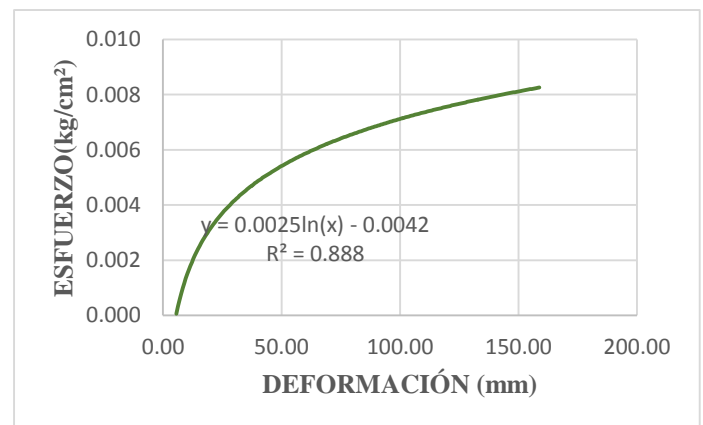


escripción de muestra E = 05 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	30/05/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.07	5.67	0.000
2000	0.89	11.35	0.003
3000	1.05	17.02	0.004
4000	1.12	22.70	0.004
5000	1.19	28.37	0.004
6000	1.28	34.04	0.004
7000	1.31	39.72	0.004
8000	1.38	45.39	0.005
9000	1.44	51.07	0.005
10000	1.5	56.74	0.005
11000	1.58	62.41	0.005
12000	1.62	68.09	0.005
13000	1.71	73.76	0.006
14000	1.75	79.44	0.006
15000	1.82	85.11	0.006
16000	1.89	90.78	0.006
17000	1.95	96.46	0.007
18000	2.05	102.13	0.007
19000	2.8	107.81	0.009
20000	2.15	113.48	0.007
21000	2.2	119.15	0.007
22000	2.28	124.83	0.008
23000	2.32	130.50	0.008
24000	2.39	136.18	0.008
25000	2.6	141.85	0.009
26000	2.68	147.52	0.009
27000	2.75	153.20	0.009
28000	2.83	158.87	0.009
CARGA FINAL	28420		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	28420	kg
Tiempo:	4.1	min
Diámetro (D):	14.5	cm
Área (A):	165.13	cm ²
f'c:	172.11	kg/cm²

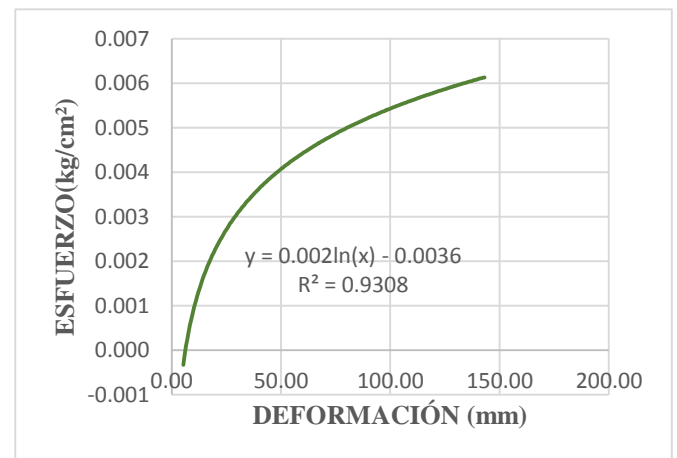


Descripción de muestra E = 06 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	30/05/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	0.05	5.30	0.000
2000	0.07	10.60	0.000
3000	0.09	15.90	0.000
4000	1	21.20	0.003
5000	1.05	26.50	0.004
6000	1.1	31.80	0.004
7000	1.14	37.10	0.004
8000	1.18	42.40	0.004
9000	1.22	47.70	0.004
10000	1.26	53.00	0.004
11000	1.3	58.30	0.004
12000	1.33	63.60	0.004
13000	1.38	68.90	0.005
14000	1.4	74.20	0.005
15000	1.43	79.49	0.005
16000	1.52	84.79	0.005
17000	1.55	90.09	0.005
18000	1.56	95.39	0.005
19000	1.6	100.69	0.005
20000	1.62	105.99	0.005
21000	1.65	111.29	0.006
22000	1.69	116.59	0.006
23000	1.71	121.89	0.006
24000	1.76	127.19	0.006
25000	1.84	132.49	0.006
26000	1.88	137.79	0.006
27000	1.92	143.09	0.006
CARGA FINAL	27648		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	27648	kg
Tiempo:	3.58	min
Diámetro (D):	14.5	cm
Área (A):	165.13	cm ²
f'c:	167.43	kg/cm²

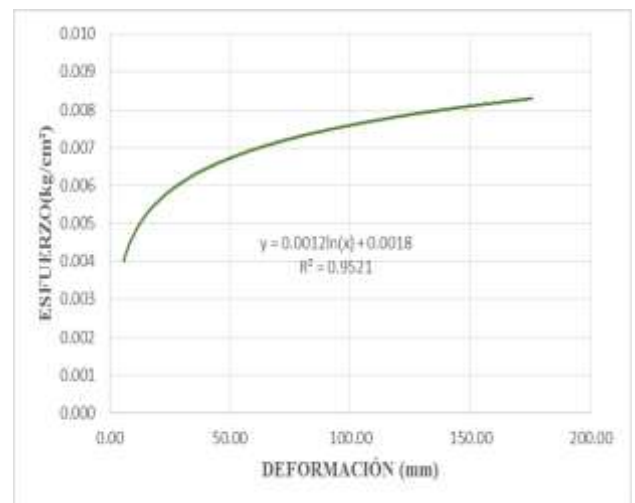


Descripción de muestra E = 01 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	06/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.32	5.66	0.004
2000	1.52	11.32	0.005
3000	1.65	16.98	0.006
4000	1.74	22.64	0.006
5000	1.8	28.29	0.006
6000	1.85	33.95	0.006
7000	1.9	39.61	0.006
8000	1.94	45.27	0.006
9000	1.96	50.93	0.007
10000	2	56.59	0.007
11000	2.04	62.25	0.007
12000	2.06	67.91	0.007
13000	2.07	73.56	0.007
14000	2.1	79.22	0.007
15000	2.14	84.88	0.007
16000	2.2	90.54	0.007
17000	2.22	96.20	0.007
18000	2.25	101.86	0.008
19000	2.27	107.52	0.008
20000	2.3	113.18	0.008
21000	2.33	118.84	0.008
22000	2.35	124.49	0.008
23000	2.37	130.15	0.008
24000	2.4	135.81	0.008
25000	2.42	141.47	0.008
26000	2.44	147.13	0.008
27000	2.46	152.79	0.008
28000	2.5	158.45	0.008
29000	2.53	164.11	0.008
30000	2.63	169.77	0.009
31000	2.72	175.42	0.009
CARGA FINAL	31412		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	31441	kg
Tiempo:	4.1	min
Diámetro (D):	15	cm
Área (A):	176.71	cm ²
f'c:	177.92	kg/cm²

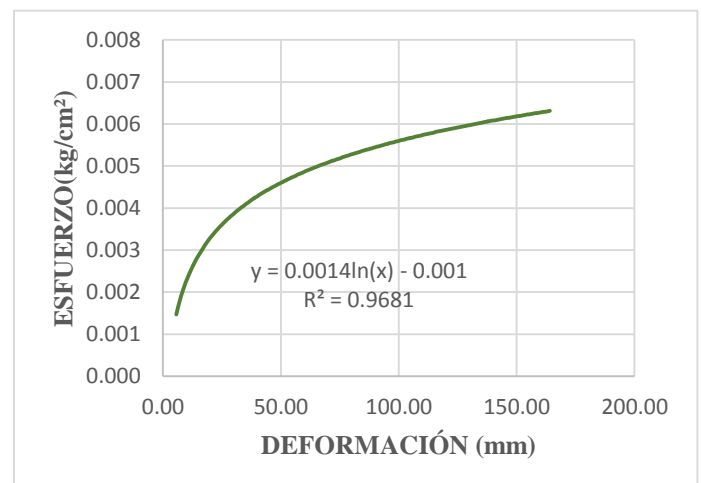


Descripción de muestra E = 02 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-2	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	06/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.6	5.66	0.002
2000	0.8	11.32	0.003
3000	0.95	16.98	0.003
4000	1.02	22.64	0.003
5000	1.1	28.29	0.004
6000	1.16	33.95	0.004
7000	1.21	39.61	0.004
8000	1.26	45.27	0.004
9000	1.34	50.93	0.004
10000	1.36	56.59	0.005
11000	1.41	62.25	0.005
12000	1.45	67.91	0.005
13000	1.48	73.56	0.005
14000	1.52	79.22	0.005
15000	1.56	84.88	0.005
16000	1.6	90.54	0.005
17000	1.63	96.20	0.005
18000	1.65	101.86	0.006
19000	1.7	107.52	0.006
20000	1.72	113.18	0.006
21000	1.75	118.84	0.006
22000	1.79	124.49	0.006
23000	1.82	130.15	0.006
24000	1.86	135.81	0.006
25000	1.9	141.47	0.006
26000	1.92	147.13	0.006
27000	1.96	152.79	0.007
28000	1.98	158.45	0.007
29000	2.01	164.11	0.007
CARGA FINAL	29606		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	29606	kg
Tiempo:	4.2	min
Diámetro (D):	15	cm
Área (A):	176.71	cm ²
f'c:	167.54	kg/cm²

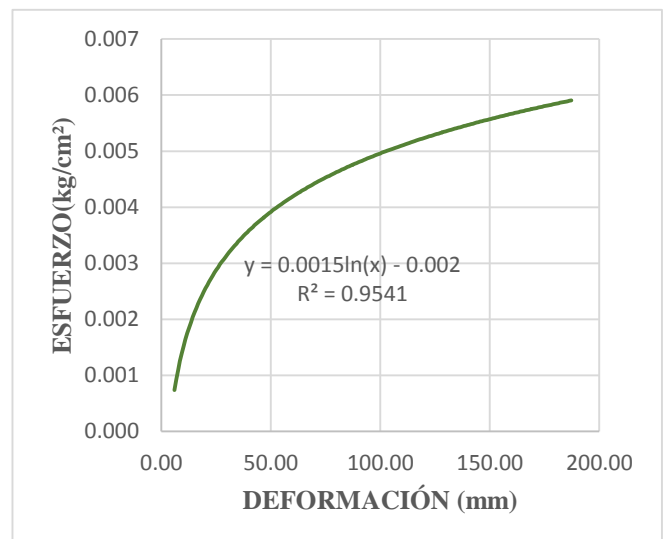


Descripción de muestra E = 03 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-3	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	06/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.42	6.04	0.001
2000	0.61	12.08	0.002
3000	0.75	18.12	0.003
4000	0.85	24.16	0.003
5000	0.92	30.20	0.003
6000	1	36.23	0.003
7000	1.04	42.27	0.003
8000	1.09	48.31	0.004
9000	1.11	54.35	0.004
10000	1.15	60.39	0.004
11000	1.22	66.43	0.004
12000	1.26	72.47	0.004
13000	1.29	78.51	0.004
14000	1.33	84.55	0.004
15000	1.36	90.59	0.005
16000	1.4	96.63	0.005
17000	1.44	102.67	0.005
18000	1.47	108.70	0.005
19000	1.51	114.74	0.005
20000	1.54	120.78	0.005
21000	1.59	126.82	0.005
22000	1.62	132.86	0.005
23000	1.65	138.90	0.006
24000	1.69	144.94	0.006
25000	1.72	150.98	0.006
26000	1.75	157.02	0.006
27000	1.8	163.06	0.006
28000	1.85	169.10	0.006
29000	1.86	175.14	0.006
30000	1.89	181.17	0.006
31000	1.92	187.21	0.006
CARGA FINAL	31109		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	31109	kg
Tiempo:	2.3	min
Diámetro (D):	14.52	cm
Área (A):	165.59	cm ²
f'c:	187.87	kg/cm²

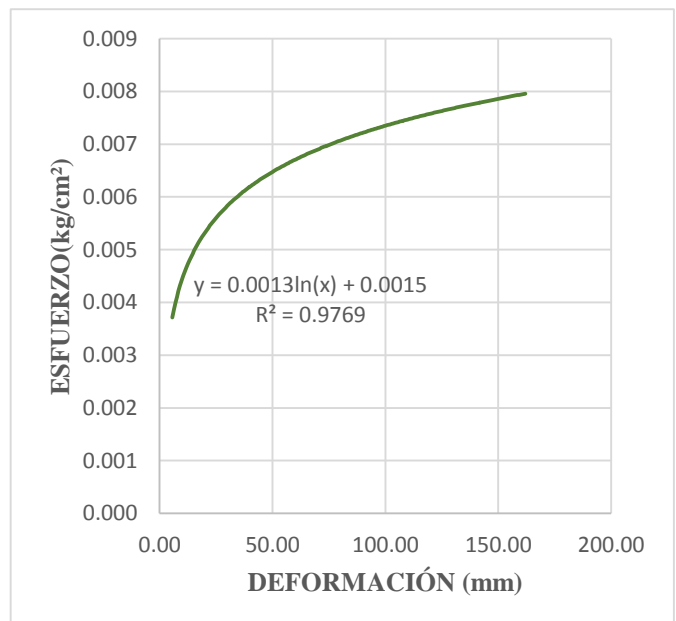


Descripción de muestra E = 04 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-4	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	06/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.2	5.58	0.004
2000	1.4	11.17	0.005
3000	1.55	16.75	0.005
4000	1.65	22.34	0.006
5000	1.72	27.92	0.006
6000	1.77	33.50	0.006
7000	1.83	39.09	0.006
8000	1.89	44.67	0.006
9000	1.92	50.26	0.006
10000	1.95	55.84	0.007
11000	1.97	61.43	0.007
12000	1.99	67.01	0.007
13000	2	72.59	0.007
14000	2.04	78.18	0.007
15000	2.09	83.76	0.007
16000	2.11	89.35	0.007
17000	2.14	94.93	0.007
18000	2.19	100.51	0.007
19000	2.27	106.10	0.008
20000	2.23	111.68	0.007
21000	2.25	117.27	0.008
22000	2.29	122.85	0.008
23000	2.31	128.44	0.008
24000	2.34	134.02	0.008
25000	2.36	139.60	0.008
26000	2.4	145.19	0.008
27000	2.42	150.77	0.008
28000	2.46	156.36	0.008
29000	2.5	161.94	0.008
CARGA FINAL	29207		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	29207	kg
Tiempo:	2.73	min
Diámetro (D):	15.1	cm
Área (A):	179.08	cm ²
$f'c$:	163.10	kg/cm ²

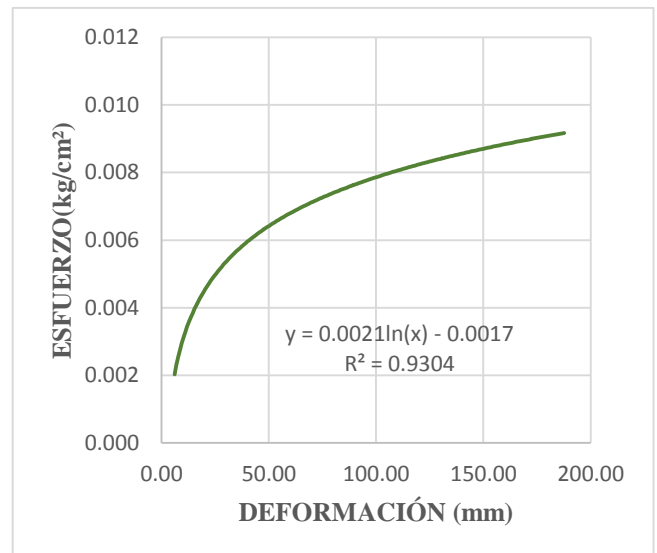


Descripción de muestra E = 05 - 0% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-5	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	06/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1	6.06	0.003
2000	1.2	12.11	0.004
3000	1.35	18.17	0.005
4000	1.44	24.22	0.005
5000	1.52	30.28	0.005
6000	1.6	36.34	0.005
7000	1.67	42.39	0.006
8000	1.74	48.45	0.006
9000	1.8	54.50	0.006
10000	1.9	60.56	0.006
11000	1.95	66.61	0.007
12000	2.01	72.67	0.007
13000	2.07	78.73	0.007
14000	2.14	84.78	0.007
15000	2.2	90.84	0.007
16000	2.25	96.89	0.008
17000	2.3	102.95	0.008
18000	2.34	109.01	0.008
19000	2.4	115.06	0.008
20000	2.46	121.12	0.008
21000	2.5	127.17	0.008
22000	2.55	133.23	0.009
23000	2.6	139.28	0.009
24000	2.65	145.34	0.009
25000	2.7	151.40	0.009
26000	2.74	157.45	0.009
27000	2.8	163.51	0.009
28000	2.84	169.56	0.009
29000	2.89	175.62	0.010
30000	2.95	181.68	0.010
31000	3.02	187.73	0.010
CARGA FINAL	30763		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	30763	kg
Tiempo:	2.88	min
Diámetro (D):	14.5	cm
Área (A):	165.13	cm ²
f'c:	186.30	kg/cm²

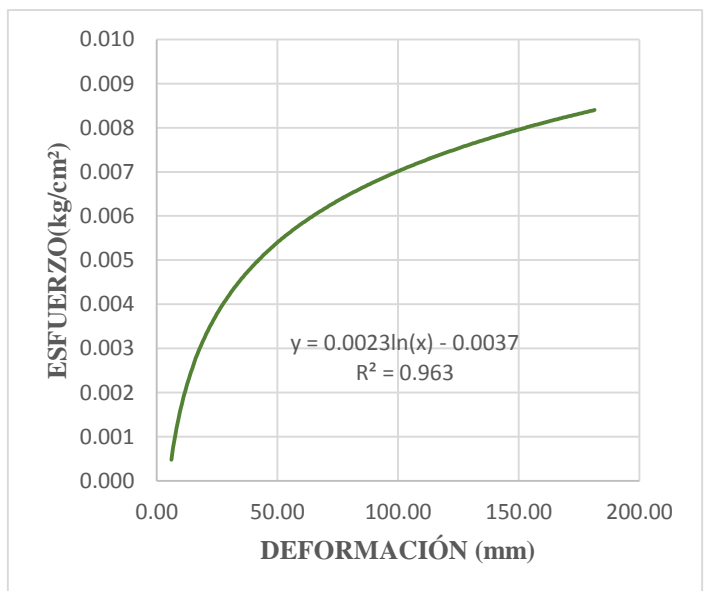


Descripción de muestra E = 06 - 0% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E-6	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	06/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.45	6.05	0.002
2000	0.77	12.09	0.003
3000	0.96	18.14	0.003
4000	1.05	24.19	0.004
5000	1.2	30.24	0.004
6000	1.3	36.28	0.004
7000	1.36	42.33	0.005
8000	1.47	48.38	0.005
9000	1.53	54.43	0.005
10000	1.62	60.47	0.005
11000	1.7	66.52	0.006
12000	1.75	72.57	0.006
13000	1.84	78.62	0.006
14000	1.9	84.66	0.006
15000	1.95	90.71	0.007
16000	2.02	96.76	0.007
17000	2.05	102.81	0.007
18000	2.12	108.85	0.007
19000	2.2	114.90	0.007
20000	2.24	120.95	0.007
21000	2.3	127.00	0.008
22000	2.34	133.04	0.008
23000	2.4	139.09	0.008
24000	2.44	145.14	0.008
25000	2.49	151.19	0.008
26000	2.52	157.23	0.008
27000	2.56	163.28	0.009
28000	2.6	169.33	0.009
29000	2.65	175.38	0.009
30000	2.7	181.42	0.009
CARGA FINAL	30548		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	30548	kg
Tiempo:	3.2	min
Diámetro (D):	14.51	cm
Área (A):	165.36	cm ²
f'c:	184.74	kg/cm²

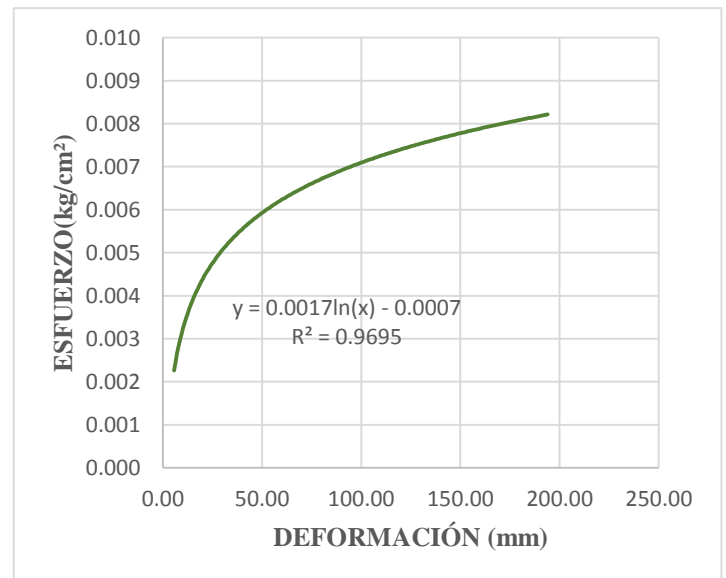


Descripción de muestra E = 01 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	13/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.85	5.70	0.003
2000	1.1	11.41	0.004
3000	1.29	17.11	0.004
4000	1.4	22.82	0.005
5000	1.49	28.52	0.005
6000	1.55	34.23	0.005
7000	1.6	39.93	0.005
8000	1.66	45.64	0.006
9000	1.7	51.34	0.006
10000	1.75	57.04	0.006
11000	1.8	62.75	0.006
12000	1.83	68.45	0.006
13000	1.9	74.16	0.006
14000	1.93	79.86	0.006
15000	1.98	85.57	0.007
16000	2.03	91.27	0.007
17000	2.05	96.97	0.007
18000	2.1	102.68	0.007
19000	2.12	108.38	0.007
20000	2.15	114.09	0.007
21000	2.18	119.79	0.007
22000	2.22	125.50	0.007
23000	2.25	131.20	0.008
24000	2.27	136.91	0.008
25000	2.29	142.61	0.008
26000	2.32	148.31	0.008
27000	2.35	154.02	0.008
28000	2.42	159.72	0.008
29000	2.45	165.43	0.008
30000	2.48	171.13	0.008
31000	2.52	176.84	0.008
32000	2.53	182.54	0.008
33000	2.59	188.24	0.009
34000	2.62	193.95	0.009
CARGA FINAL	34170		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.4	mm
Carga ultima:	34170	kg
Tiempo:	2.35	min
Diámetro (D):	14.94	cm
Área (A):	175.30	cm ²
f'c:	194.92	kg/cm²

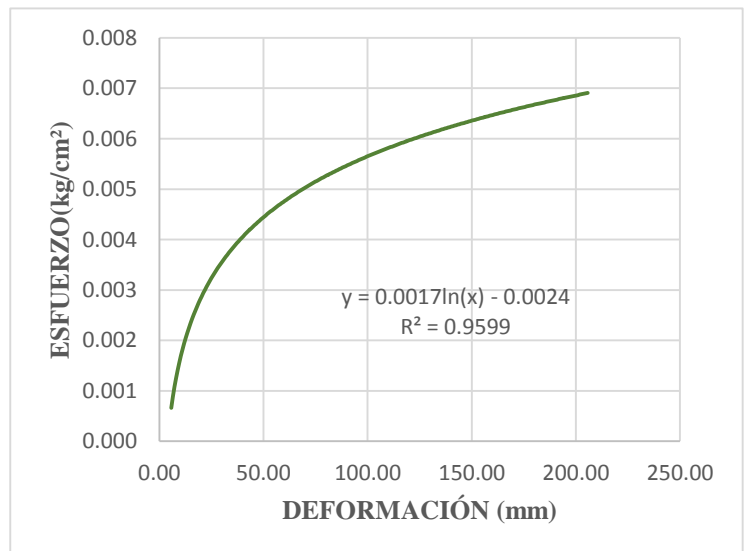


Descripción de muestra E = 02 - 0% de Reemplazo de plástico.


 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-2	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	13/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.45	5.71	0.002
2000	0.66	11.42	0.002
3000	0.8	17.14	0.003
4000	0.89	22.85	0.003
5000	0.99	28.56	0.003
6000	1.08	34.27	0.004
7000	1.15	39.98	0.004
8000	1.22	45.70	0.004
9000	1.27	51.41	0.004
10000	1.32	57.12	0.004
11000	1.38	62.83	0.005
12000	1.42	68.54	0.005
13000	1.45	74.26	0.005
14000	1.49	79.97	0.005
15000	1.52	85.68	0.005
16000	1.58	91.39	0.005
17000	1.6	97.10	0.005
18000	1.63	102.82	0.005
19000	1.66	108.53	0.006
20000	1.7	114.24	0.006
21000	1.72	119.95	0.006
22000	1.76	125.66	0.006
23000	1.8	131.38	0.006
24000	1.81	137.09	0.006
25000	1.83	142.80	0.006
26000	1.86	148.51	0.006
27000	1.9	154.22	0.006
28000	1.92	159.94	0.006
29000	1.99	165.65	0.007
30000	2.05	171.36	0.007
31000	2.1	177.07	0.007
32000	2.12	182.78	0.007
33000	2.15	188.50	0.007
34000	2.18	194.21	0.007
35000	2.2	199.92	0.007
36000	2.25	205.63	0.008
CARGA FINAL	36310		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.5	mm
Carga ultima:	36310	kg
Tiempo:	3.1	min
Diámetro (D)	14.93	cm
Área (A):	175.07	cm ²
f'c:	207.40	kg/cm²

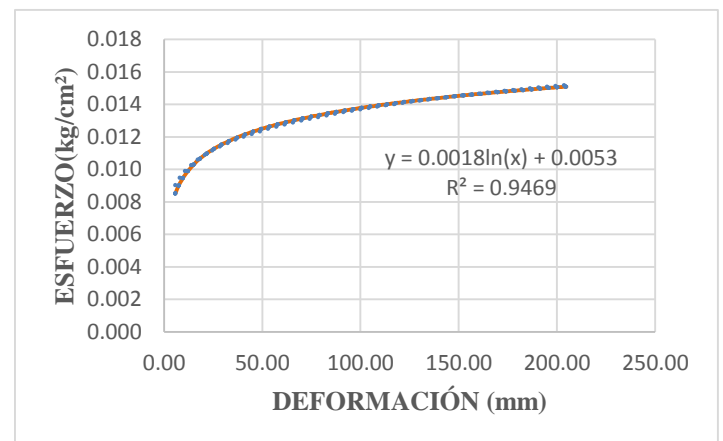


Descripción de muestra E = 03 - 0% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-3	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	13/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	2.85	5.69	0.010
2000	3.05	11.38	0.010
3000	3.18	17.07	0.011
4000	3.29	22.76	0.011
5000	3.43	28.45	0.011
6000	3.48	34.13	0.012
7000	3.55	39.82	0.012
8000	3.59	45.51	0.012
9000	3.65	51.20	0.012
10000	3.7	56.89	0.012
11000	3.73	62.58	0.012
12000	3.79	68.27	0.013
13000	3.85	73.96	0.013
14000	3.88	79.65	0.013
15000	3.92	85.34	0.013
16000	3.96	91.03	0.013
17000	4.02	96.72	0.013
18000	4.06	102.40	0.014
19000	4.09	108.09	0.014
20000	4.12	113.78	0.014
21000	4.16	119.47	0.014
22000	4.21	125.16	0.014
23000	4.24	130.85	0.014
24000	4.26	136.54	0.014
25000	4.28	142.23	0.014
26000	4.3	147.92	0.014
27000	4.33	153.61	0.014
28000	4.39	159.30	0.015
29000	4.42	164.99	0.015
30000	4.46	170.67	0.015
31000	4.49	176.36	0.015
32000	4.52	182.05	0.015
33000	4.57	187.74	0.015
34000	4.63	193.43	0.015
35000	4.68	199.12	0.016
35000	4.73	199.12	0.016
36000	4.77	204.81	0.016
CARGA FINAL	37190		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.9	mm
Carga ultima	37190	kg
Tiempo:	2.4	min
Diámetro (D)	14.96	cm
Área (A):	175.77	cm ²
f'c:	211.58	kg/cm²

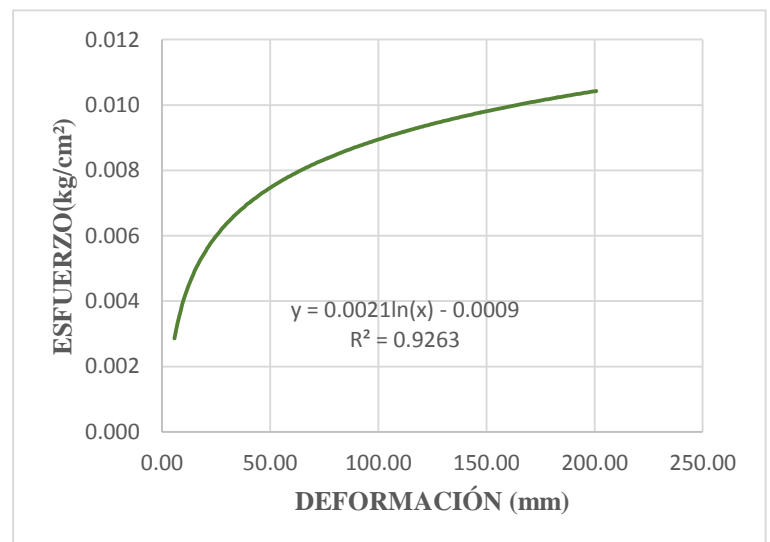


Descripción de muestra E = 04 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-4	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	13/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN N (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.26	5.74	0.004
2000	1.52	11.47	0.005
3000	1.62	17.21	0.005
4000	1.73	22.94	0.006
5000	1.82	28.68	0.006
6000	1.89	34.41	0.006
7000	1.95	40.15	0.007
8000	2.03	45.88	0.007
9000	2.1	51.62	0.007
10000	2.14	57.35	0.007
11000	2.22	63.09	0.007
12000	2.27	68.82	0.008
13000	2.32	74.56	0.008
14000	2.38	80.29	0.008
15000	2.42	86.03	0.008
16000	2.47	91.76	0.008
17000	2.53	97.50	0.008
18000	2.58	103.23	0.009
19000	2.62	108.97	0.009
20000	2.68	114.70	0.009
21000	2.72	120.44	0.009
22000	2.8	126.17	0.009
23000	2.83	131.91	0.009
24000	2.86	137.64	0.010
25000	2.92	143.38	0.010
26000	2.98	149.11	0.010
27000	3.05	154.85	0.010
28000	3.1	160.58	0.010
29000	3.12	166.32	0.010
30000	3.16	172.05	0.011
31000	3.2	177.79	0.011
32000	3.24	183.52	0.011
33000	3.28	189.26	0.011
34000	3.32	194.99	0.011
35000	3.38	200.73	0.011
CARGA FINAL	35614		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.8	mm
Carga ultima:	35614	kg
Tiempo:	2.4	min
Diámetro (D):	14.9	cm
Área (A):	174.37	cm ²
f'c:	204.25	kg/cm²

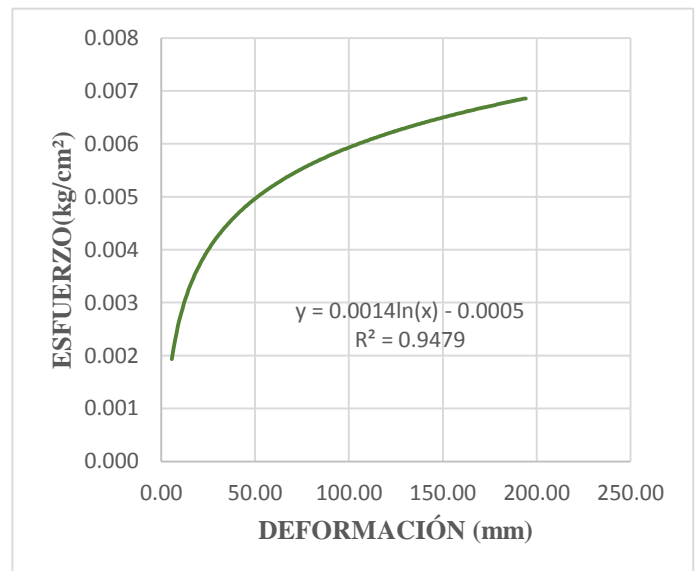


Descripción de muestra E = 05 - 0% de Reemplazo de plástico.


	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-5	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	13/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.78	5.71	0.003
2000	0.93	11.42	0.003
3000	1.08	17.14	0.004
4000	1.15	22.85	0.004
5000	1.24	28.56	0.004
6000	1.31	34.27	0.004
7000	1.35	39.98	0.005
8000	1.38	45.70	0.005
9000	1.4	51.41	0.005
10000	1.46	57.12	0.005
11000	1.49	62.83	0.005
12000	1.52	68.54	0.005
13000	1.58	74.26	0.005
14000	1.6	79.97	0.005
15000	1.62	85.68	0.005
16000	1.65	91.39	0.006
17000	1.68	97.10	0.006
18000	1.7	102.82	0.006
19000	1.72	108.53	0.006
20000	1.76	114.24	0.006
21000	1.8	119.95	0.006
22000	1.82	125.66	0.006
23000	1.85	131.38	0.006
24000	1.9	137.09	0.006
25000	1.92	142.80	0.006
26000	1.98	148.51	0.007
27000	1.99	154.22	0.007
28000	2.05	159.94	0.007
29000	2.06	165.65	0.007
30000	2.08	171.36	0.007
31000	2.12	177.07	0.007
32000	2.14	182.78	0.007
33000	2.18	188.50	0.007
34000	2.2	194.21	0.007
CARGA FINAL	34210		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.2	mm
Carga ultima:	34210	kg
Tiempo:	2.2	min
Diámetro (D):	14.93	cm
Área (A):	175.07	cm ²
f'c:	195.41	kg/cm²

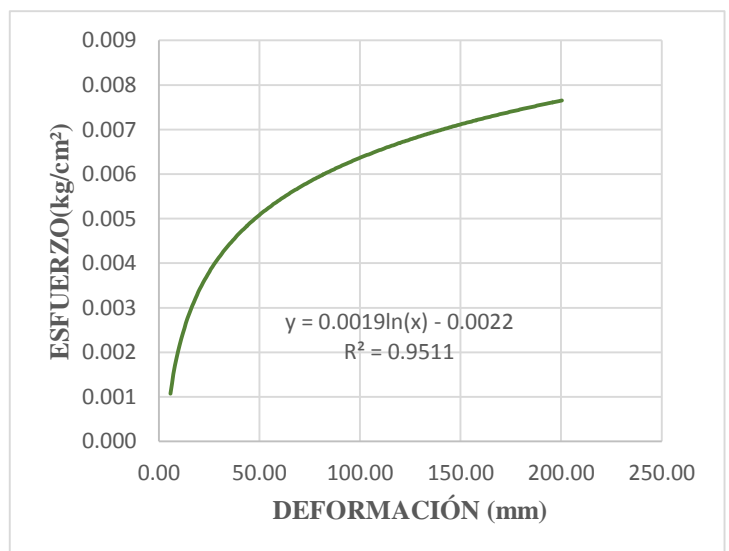


Descripción de muestra E = 06 - 0% de Reemplazo de plástico.


	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E-6	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	13/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.64	5.73	0.002
2000	0.84	11.45	0.003
3000	0.98	17.18	0.003
4000	1.06	22.91	0.004
5000	1.15	28.64	0.004
6000	1.23	34.36	0.004
7000	1.3	40.09	0.004
8000	1.35	45.82	0.005
9000	1.42	51.55	0.005
10000	1.48	57.27	0.005
11000	1.52	63.00	0.005
12000	1.56	68.73	0.005
13000	1.62	74.46	0.005
14000	1.68	80.18	0.006
15000	1.73	85.91	0.006
16000	1.76	91.64	0.006
17000	1.8	97.37	0.006
18000	1.83	103.09	0.006
19000	1.9	108.82	0.006
20000	1.95	114.55	0.007
21000	1.98	120.27	0.007
22000	2.02	126.00	0.007
23000	2.06	131.73	0.007
24000	2.1	137.46	0.007
25000	2.12	143.18	0.007
26000	2.15	148.91	0.007
27000	2.2	154.64	0.007
28000	2.22	160.37	0.007
29000	2.26	166.09	0.008
30000	2.29	171.82	0.008
31000	2.33	177.55	0.008
32000	2.36	183.28	0.008
33000	2.39	189.00	0.008
34000	2.42	194.73	0.008
35000	2.46	200.46	0.008
CARGA FINAL	35260		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.8	mm
Carga ultima	35260	kg
Tiempo:	2.56	min
Diámetro (D)	14.91	cm
Área (A):	174.60	cm ²
f'c:	201.95	kg/cm²

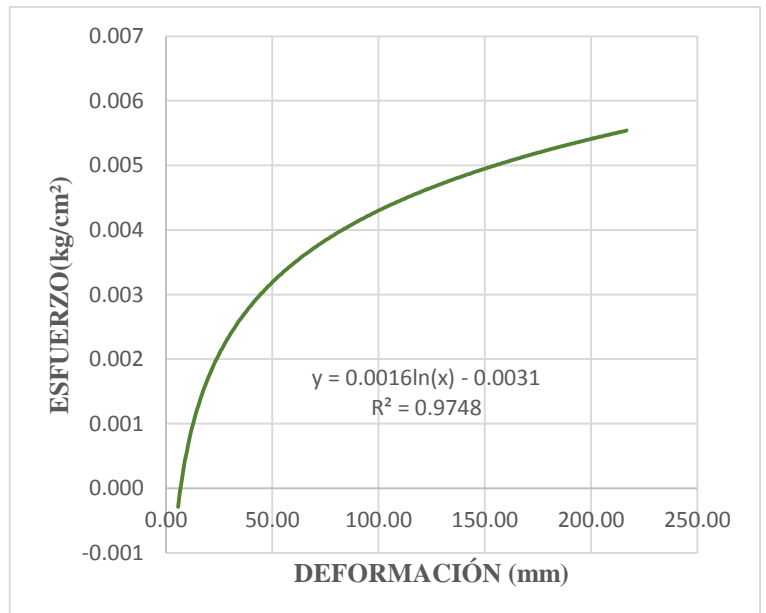


Descripción de muestra E = 01 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-1	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN N (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.15	5.70	0.001
2000	0.3	11.41	0.001
3000	0.44	17.11	0.001
4000	0.52	22.82	0.002
5000	0.66	28.52	0.002
6000	0.75	34.23	0.003
7000	0.8	39.93	0.003
8000	0.86	45.64	0.003
9000	0.92	51.34	0.003
10000	0.96	57.04	0.003
11000	1.03	62.75	0.003
12000	1.06	68.45	0.004
13000	1.09	74.16	0.004
14000	1.13	79.86	0.004
15000	1.16	85.57	0.004
16000	1.19	91.27	0.004
17000	1.21	96.97	0.004
18000	1.25	102.68	0.004
19000	1.27	108.38	0.004
20000	1.3	114.09	0.004
21000	1.33	119.79	0.004
22000	1.36	125.50	0.005
23000	1.38	131.20	0.005
24000	1.4	136.91	0.005
25000	1.42	142.61	0.005
26000	1.46	148.31	0.005
27000	1.52	154.02	0.005
28000	1.54	159.72	0.005
29000	1.58	165.43	0.005
30000	1.59	171.13	0.005
31000	1.6	176.84	0.005
32000	1.62	182.54	0.005
33000	1.64	188.24	0.005
34000	1.66	193.95	0.006
35000	1.7	199.65	0.006
36000	1.72	205.36	0.006
37000	1.74	211.06	0.006
38000	1.8	216.77	0.006
CARGA FINAL	38360		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.4	mm
Carga ultima	38360	kg
Tiempo:	2.19	min
Diámetro (D)	14.94	cm
Área (A):	175.30	cm ²
$f'c$:	218.82	kg/cm²

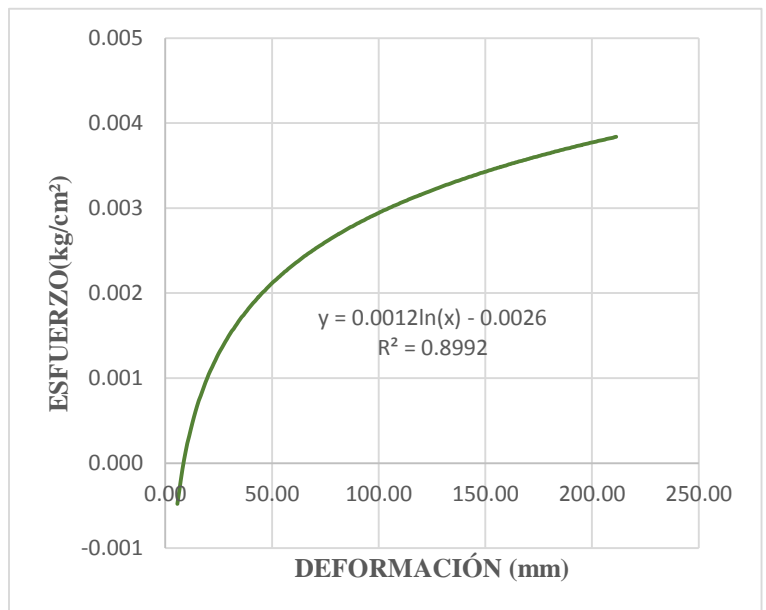


Descripción de muestra E = 02 - 0% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-2	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.11	5.71	0.000
2000	0.23	11.42	0.001
3000	0.3	17.14	0.001
4000	0.38	22.85	0.001
5000	0.42	28.56	0.001
6000	0.44	34.27	0.001
7000	0.5	39.98	0.002
8000	0.52	45.70	0.002
9000	0.55	51.41	0.002
10000	0.59	57.12	0.002
11000	0.62	62.83	0.002
12000	0.64	68.54	0.002
13000	0.68	74.26	0.002
14000	0.7	79.97	0.002
15000	0.72	85.68	0.002
16000	0.74	91.39	0.002
17000	0.76	97.10	0.003
18000	0.79	102.82	0.003
19000	0.82	108.53	0.003
20000	0.85	114.24	0.003
21000	0.87	119.95	0.003
22000	0.9	125.66	0.003
23000	0.92	131.38	0.003
24000	0.94	137.09	0.003
25000	0.99	142.80	0.003
26000	1.02	148.51	0.003
27000	1.04	154.22	0.003
28000	1.08	159.94	0.004
29000	1.1	165.65	0.004
30000	1.12	171.36	0.004
31000	1.16	177.07	0.004
32000	1.2	182.78	0.004
33000	1.24	188.50	0.004
34000	1.26	194.21	0.004
35000	1.28	199.92	0.004
36000	1.32	205.63	0.004
37000	1.36	211.35	0.005
CARGA FINAL	37280		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.5	mm
Carga ultima:	37280	kg
Tiempo:	2.42	min
Diámetro (D)	14.93	cm
Área (A):	175.07	cm ²
$f'c$:	212.94	kg/cm ²

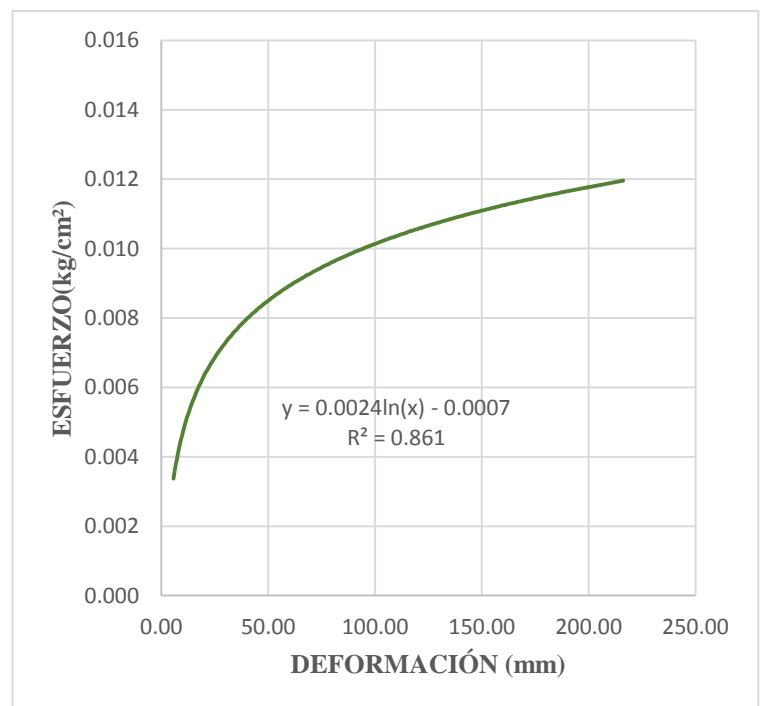


Descripción de muestra E = 03 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034		RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E-3	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.55	5.69	0.005
2000	1.75	11.38	0.006
3000	1.9	17.07	0.006
4000	2.02	22.76	0.007
5000	2.18	28.45	0.007
6000	2.25	34.13	0.008
7000	2.27	39.82	0.008
8000	2.3	45.51	0.008
9000	2.36	51.20	0.008
10000	2.42	56.89	0.008
11000	2.48	62.58	0.008
12000	2.55	68.27	0.009
13000	2.59	73.96	0.009
14000	2.66	79.65	0.009
15000	2.7	85.34	0.009
16000	2.75	91.03	0.009
17000	2.8	96.72	0.009
18000	2.84	102.40	0.010
19000	2.9	108.09	0.010
20000	2.96	113.78	0.010
21000	3.05	119.47	0.010
22000	3.08	125.16	0.010
23000	3.12	130.85	0.010
24000	3.16	136.54	0.011
25000	3.18	142.23	0.011
26000	3.22	147.92	0.011
27000	3.26	153.61	0.011
28000	3.3	159.30	0.011
29000	3.34	164.99	0.011
30000	3.38	170.67	0.011
31000	3.42	176.36	0.011
32000	3.47	182.05	0.012
33000	3.6	187.74	0.012
34000	3.85	193.43	0.013
35000	3.9	199.12	0.013
36000	4.05	204.81	0.014
37000	4.12	210.50	0.014
38000	4.19	216.19	0.014
CARGA FINAL	38250		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.9	mm
Carga ultima	38250	kg
Tiempo:	3.35	min
Diámetro (D)	14.96	cm
Área (A):	175.77	cm ²
f'c:	217.61	kg/cm²

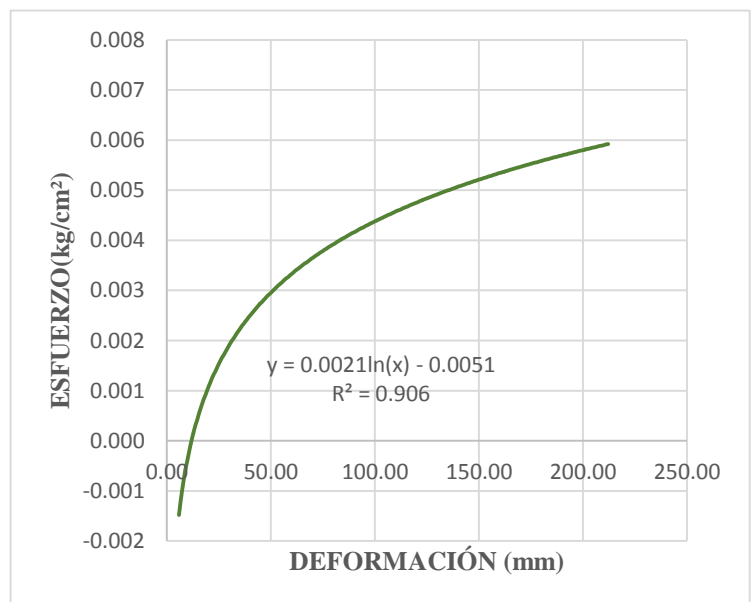


Descripción de muestra E = 04 - 0% de Reemplazo de plástico.


 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.1	5.74	0.000
2000	0.2	11.47	0.001
3000	0.31	17.21	0.001
4000	0.38	22.94	0.001
5000	0.45	28.68	0.002
6000	0.5	34.41	0.002
7000	0.58	40.15	0.002
8000	0.62	45.88	0.002
9000	0.73	51.62	0.002
10000	0.78	57.35	0.003
11000	0.84	63.09	0.003
12000	0.9	68.82	0.003
13000	0.95	74.56	0.003
14000	1.02	80.29	0.003
15000	1.06	86.03	0.004
16000	1.12	91.76	0.004
17000	1.16	97.50	0.004
18000	1.21	103.23	0.004
19000	1.26	108.97	0.004
20000	1.3	114.70	0.004
21000	1.35	120.44	0.005
22000	1.41	126.17	0.005
23000	1.44	131.91	0.005
24000	1.48	137.64	0.005
25000	1.52	143.38	0.005
26000	1.56	149.11	0.005
27000	1.6	154.85	0.005
28000	1.65	160.58	0.006
29000	1.72	166.32	0.006
30000	1.76	172.05	0.006
31000	1.8	177.79	0.006
32000	1.85	183.52	0.006
33000	1.89	189.26	0.006
34000	1.92	194.99	0.006
35000	1.94	200.73	0.007
36000	1.97	206.46	0.007
37000	2.02	212.20	0.007
CARGA FINAL	37260		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298	mm
Carga ultima:	37260	kg
Tiempo:	2.18	min
Diámetro (D)	14.9	cm
Área (A):	174.37	cm ²
f'c:	213.69	kg/cm²

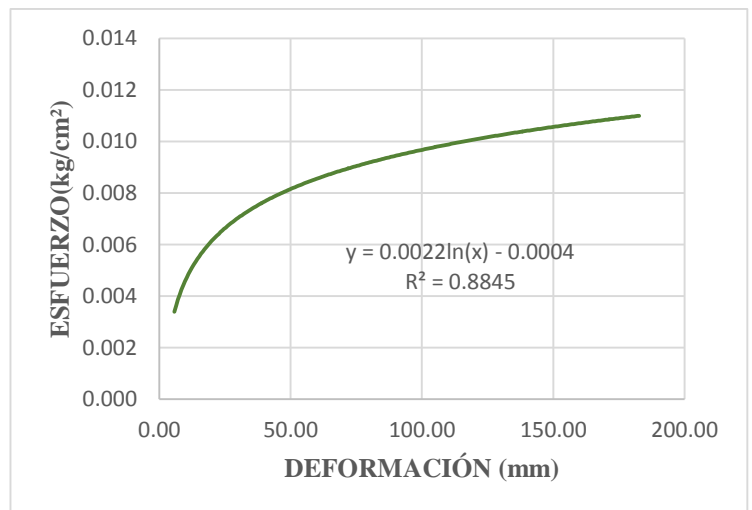


Descripción de muestra E = 05 - 0% de Reemplazo de plástico.

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.51	5.71	0.005
2000	1.69	11.42	0.006
3000	1.8	17.14	0.006
4000	1.9	22.85	0.006
5000	1.99	28.56	0.007
6000	2.09	34.27	0.007
7000	2.14	39.98	0.007
8000	2.2	45.70	0.007
9000	2.28	51.41	0.008
10000	2.34	57.12	0.008
11000	2.4	62.83	0.008
12000	2.45	68.54	0.008
13000	2.52	74.26	0.008
14000	2.57	79.97	0.009
15000	2.62	85.68	0.009
16000	2.66	91.39	0.009
17000	2.73	97.10	0.009
18000	2.79	102.82	0.009
19000	2.82	108.53	0.009
20000	2.88	114.24	0.010
21000	2.92	119.95	0.010
22000	2.96	125.66	0.010
23000	3	131.38	0.010
24000	3.05	137.09	0.010
25000	3.1	142.80	0.010
26000	3.12	148.51	0.010
27000	3.16	154.22	0.011
28000	3.2	159.94	0.011
29000	3.23	165.65	0.011
30000	3.28	171.36	0.011
31000	3.32	177.07	0.011
32000	3.35	182.78	0.011
32000	3.5	182.78	0.012
32000	3.55	182.78	0.012
32000	3.6	182.78	0.012
32000	3.7	182.78	0.012
32000	3.9	182.78	0.013
32000	3.12	182.78	0.010
CARGA FINAL	38683		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.2	mm
Carga ultima:	38683	kg
Tiempo:	2.56	min
Diámetro (D)	14.93	cm
Área (A):	175.07	cm ²
f'c:	220.96	kg/cm²

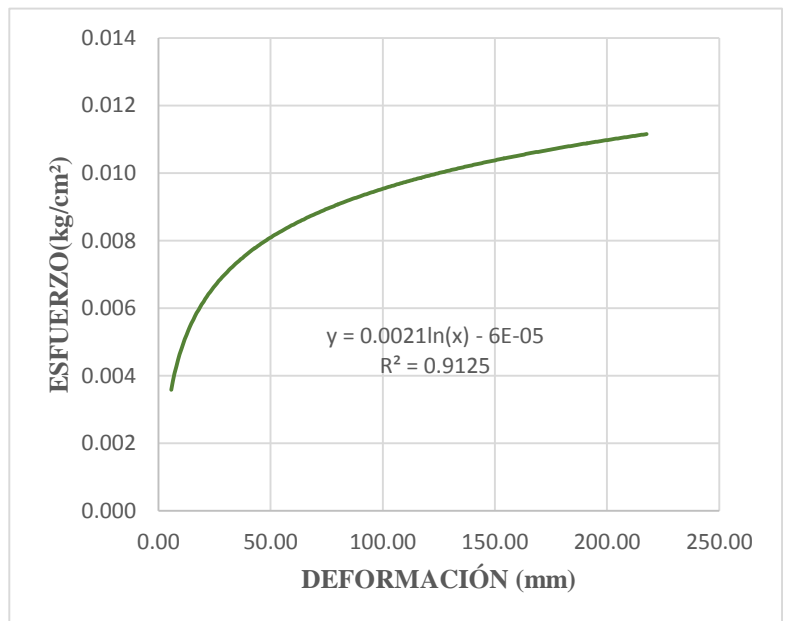


Descripción de muestra E = 06 - 0% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 6	PATRÓN	INCORPORACIONES	Sin aditivo
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.51	5.73	0.005
2000	1.69	11.45	0.006
3000	1.8	17.18	0.006
4000	1.9	22.91	0.006
5000	1.99	28.64	0.007
6000	2.09	34.36	0.007
7000	2.14	40.09	0.007
8000	2.2	45.82	0.007
9000	2.28	51.55	0.008
10000	2.34	57.27	0.008
11000	2.4	63.00	0.008
12000	2.45	68.73	0.008
13000	2.52	74.46	0.008
14000	2.57	80.18	0.009
15000	2.62	85.91	0.009
16000	2.66	91.64	0.009
17000	2.73	97.37	0.009
18000	2.79	103.09	0.009
19000	2.82	108.82	0.009
20000	2.88	114.55	0.010
21000	2.92	120.27	0.010
22000	2.96	126.00	0.010
23000	3	131.73	0.010
24000	3.05	137.46	0.010
25000	3.1	143.18	0.010
26000	3.12	148.91	0.010
27000	3.16	154.64	0.011
28000	3.2	160.37	0.011
29000	3.23	166.09	0.011
30000	3.28	171.82	0.011
31000	3.32	177.55	0.011
32000	3.35	183.28	0.011
33000	3.5	189.00	0.012
34000	3.55	194.73	0.012
35000	3.6	200.46	0.012
36000	3.7	206.19	0.012
37000	3.11	211.91	0.010
38000	3.15	217.64	0.011
CARGA FINAL		38396	

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.8	mm
Carga ultima:	38396	kg
Tiempo:	2.4	min
Diámetro (D)	14.91	cm
Área (A):	174.60	cm ²
f'c:	219.91	kg/cm²

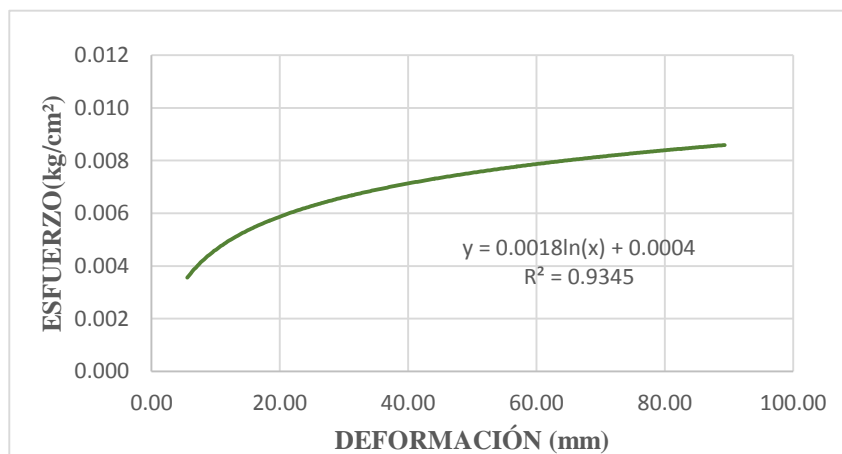


Descripción de muestra E = 01 - 10% de Reemplazo de plástico.


 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.23	5.58	0.004
2000	1.5	11.17	0.005
3000	1.66	16.75	0.005
4000	1.78	22.34	0.006
5000	1.88	27.92	0.006
6000	1.96	33.50	0.006
7000	2.05	39.09	0.007
8000	2.11	44.67	0.007
9000	2.19	50.26	0.007
10000	2.26	55.84	0.007
11000	2.35	61.43	0.008
12000	2.4	67.01	0.008
13000	2.53	72.59	0.008
14000	2.5	78.18	0.008
15000	2.7	83.76	0.009
16000	2.9	89.35	0.010
CARGA FINAL	16590		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	302	mm
Carga ultima:	16590	kg
Tiempo:	2.1	min
Diámetro (D):	15.1	cm
Área (A):	179.08	cm ²
f'c:	92.64	kg/cm²

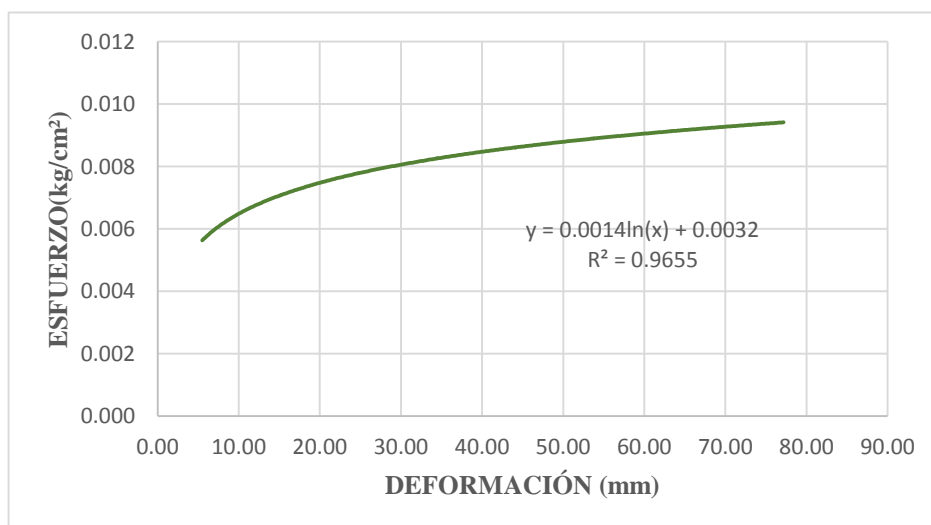


Descripción de muestra E = 2 - 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2		PLÁSTICO	INCORPORACIONES
UNIDAD DE MUESTRA		PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:
FECHA DE ENSAYO:		10/06/16	RESPONSABLE:
EDAD DE LA PROBETA:		7DIAS	REVISADO POR:
			Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J. Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.75	5.51	0.006
2000	2.05	11.02	0.007
3000	2.15	16.53	0.007
4000	2.26	22.04	0.008
5000	2.35	27.55	0.008
6000	2.41	33.07	0.008
7000	2.49	38.58	0.008
8000	2.53	44.09	0.008
9000	2.6	49.60	0.009
10000	2.64	55.11	0.009
11000	2.73	60.62	0.009
12000	2.78	66.13	0.009
13000	2.87	71.64	0.010
14000	2.99	77.15	0.010
CARGA FINAL	14268		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	301	mm
Carga ultima:	14268	kg
Tiempo:	1.5	min
Diámetro (D):	15.2	cm
Área (A):	181.46	cm ²
f'c:	78.63	kg/cm²

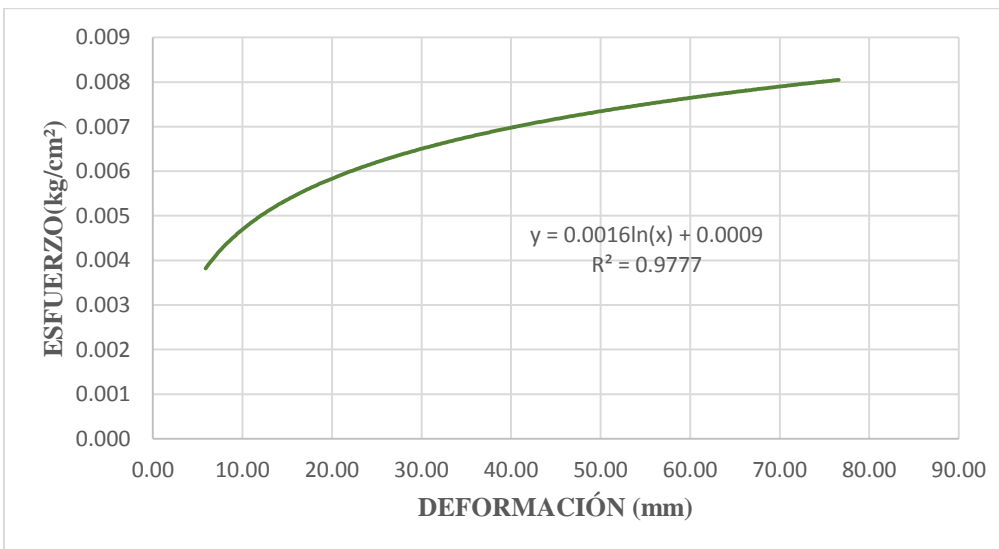


Descripción de muestra E = 3 - 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.21	5.89	0.004
2000	1.5	11.78	0.005
3000	1.66	17.68	0.006
4000	1.78	23.57	0.006
5000	1.88	29.46	0.006
6000	1.96	35.35	0.007
7000	2.05	41.25	0.007
8000	2.11	47.14	0.007
9000	2.19	53.03	0.007
10000	2.26	58.92	0.008
11000	2.35	64.81	0.008
12000	2.4	70.71	0.008
13000	2.53	76.60	0.008
CARGA FINAL	13452		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298	mm
Carga ultima:	13452	kg
Tiempo:	2.1	min
Diámetro (D):	14.7	cm
Área (A):	169.72	cm ²
f'c:	79.26	kg/cm²

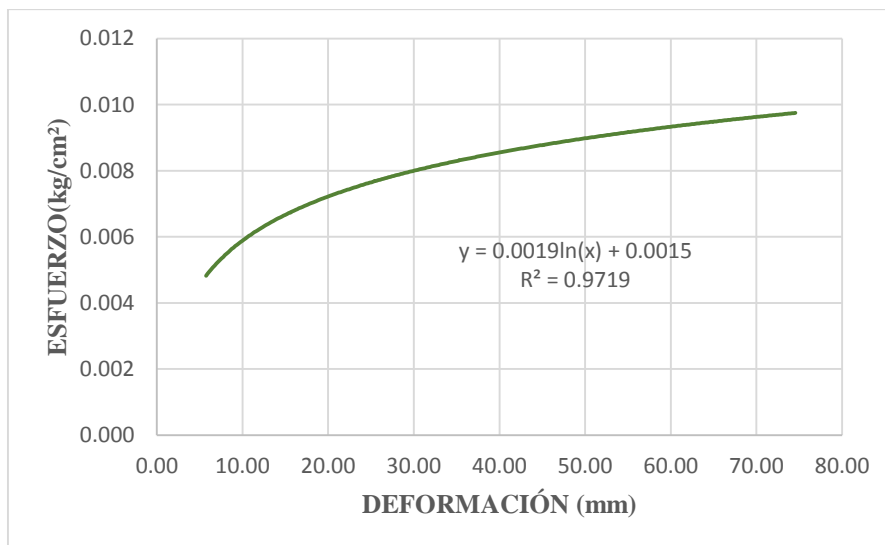


Descripción de muestra E = 4- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 4	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.54	5.74	0.005
2000	1.86	11.47	0.006
3000	2.04	17.21	0.007
4000	2.18	22.94	0.007
5000	2.3	28.68	0.008
6000	2.41	34.41	0.008
7000	2.51	40.15	0.008
8000	2.58	45.88	0.009
9000	2.67	51.62	0.009
10000	2.74	57.35	0.009
11000	2.82	63.09	0.009
12000	2.95	68.82	0.010
13000	3.09	74.56	0.010
CARGA FINAL	13802		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299	mm
Carga ultima:	13802	kg
Tiempo:	2.12	min
Diámetro (D):	14.9	cm
Área (A):	174.37	cm ²
f'c:	79.16	kg/cm²

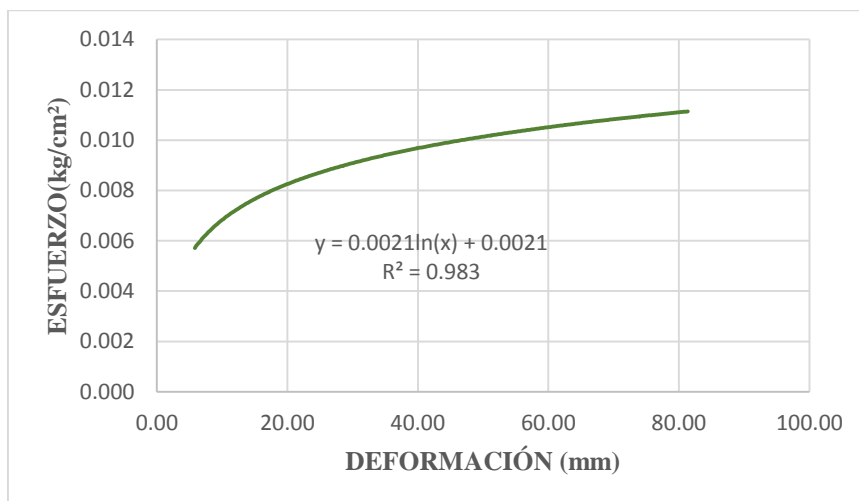


Descripción de muestra E = 5- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.79	5.81	0.006
2000	2.15	11.63	0.007
3000	2.38	17.44	0.008
4000	2.53	23.25	0.008
5000	2.64	29.06	0.009
6000	2.75	34.88	0.009
7000	2.85	40.69	0.010
8000	2.93	46.50	0.010
9000	3.01	52.32	0.010
10000	3.1	58.13	0.010
11000	3.19	63.94	0.011
12000	3.26	69.75	0.011
13000	3.35	75.57	0.011
14000	3.48	81.38	0.012
CARGA FINAL	14343		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299	mm
Carga ultima:	14343	kg
Tiempo:	2.3	min
Diámetro (D):	14.8	cm
Área (A):	172.03	cm ²
$f'c$:	83.37	kg/cm²

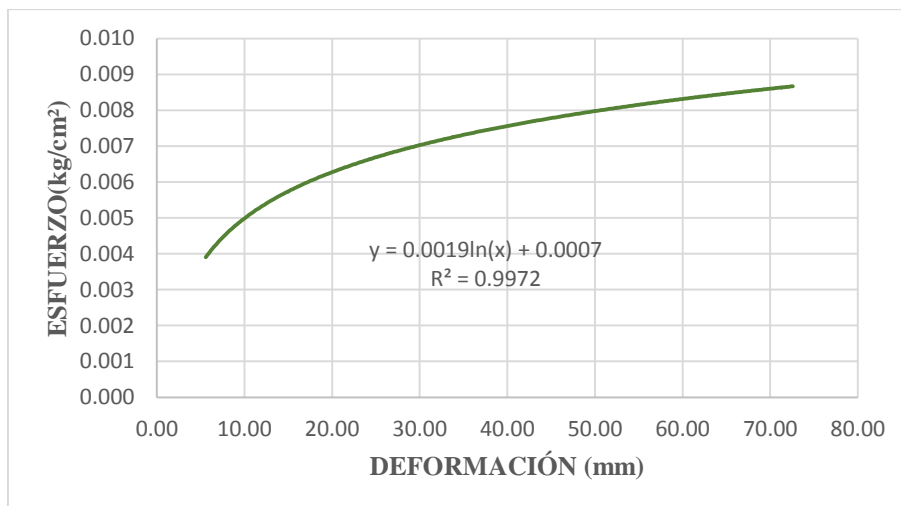


Descripción de muestra E = 6- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.2	5.58	0.004
2000	1.55	11.17	0.005
3000	1.8	16.75	0.006
4000	1.95	22.34	0.006
5000	2.06	27.92	0.007
6000	2.17	33.50	0.007
7000	2.25	39.09	0.007
8000	2.31	44.67	0.008
9000	2.38	50.26	0.008
10000	2.45	55.84	0.008
11000	2.52	61.43	0.008
12000	2.59	67.01	0.009
13000	2.66	72.59	0.009
CARGA FINAL	13078		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	301	mm
Carga ultima:	13078	kg
Tiempo:	2.2	min
Diámetro (D):	15.1	cm
Área (A):	179.08	cm ²
$f'c$:	73.03	kg/cm²

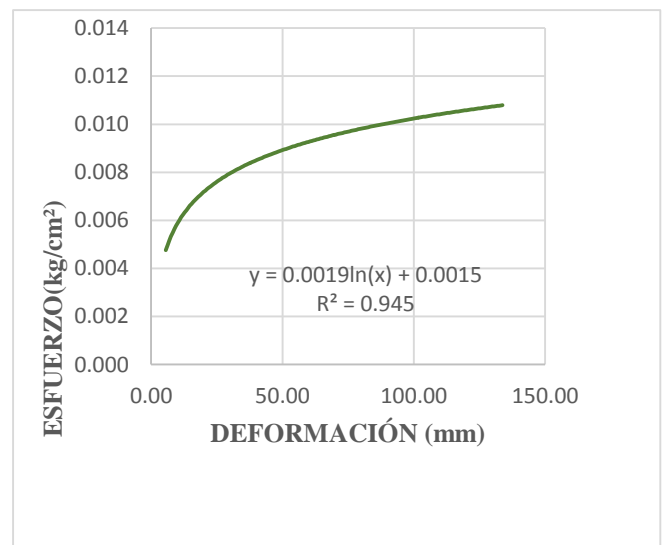


Descripción de muestra E = 1- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 1		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.52	5.58	0.005
2000	1.83	11.15	0.006
3000	2.18	16.73	0.007
4000	2.26	22.31	0.008
5000	2.36	27.88	0.008
6000	2.43	33.46	0.008
7000	2.5	39.04	0.008
8000	2.54	44.61	0.008
9000	2.59	50.19	0.009
10000	2.62	55.77	0.009
11000	2.68	61.34	0.009
12000	2.73	66.92	0.009
13000	2.79	72.50	0.009
14000	2.82	78.07	0.009
15000	2.86	83.65	0.010
16000	2.92	89.23	0.010
17000	2.96	94.80	0.010
18000	3.05	100.38	0.010
19000	3.09	105.96	0.010
20000	3.15	111.54	0.011
21000	3.21	117.11	0.011
22000	3.31	122.69	0.011
23000	3.48	128.27	0.012
24000	3.52	133.84	0.012
CARGA FINAL	24074		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.6	mm
Carga ultima:	24074	kg
Tiempo:	3.1	min
Diámetro (D):	14.97	cm
Área (A):	176.01	cm ²
f'c:	136.78	kg/cm²

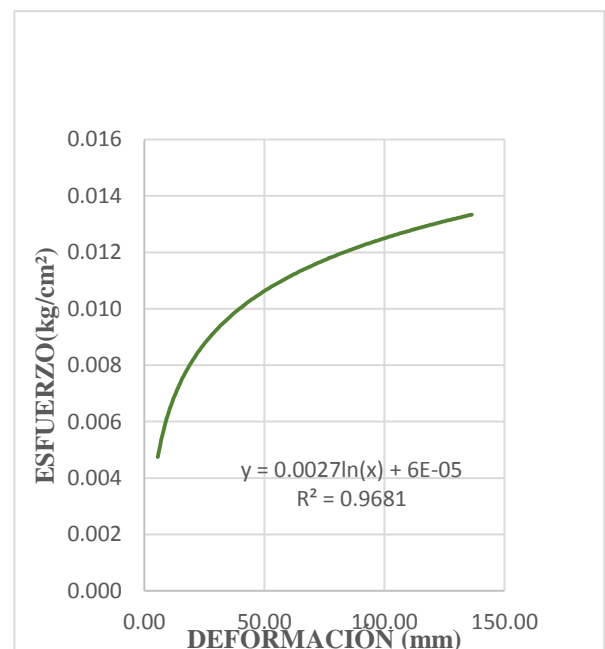


Descripción de muestra E = 2- 10% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 2	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	1.09	5.68	0.004
2000	2.29	11.36	0.008
3000	2.5	17.04	0.008
4000	2.64	22.73	0.009
5000	2.8	28.41	0.009
6000	2.89	34.09	0.010
7000	3	39.77	0.010
8000	3.09	45.45	0.010
9000	3.15	51.13	0.011
10000	3.23	56.82	0.011
11000	3.3	62.50	0.011
12000	3.35	68.18	0.011
13000	3.43	73.86	0.011
14000	3.48	79.54	0.012
15000	3.54	85.22	0.012
16000	3.6	90.90	0.012
17000	3.64	96.59	0.012
18000	3.72	102.27	0.012
19000	3.78	107.95	0.013
20000	3.83	113.63	0.013
21000	3.95	119.31	0.013
22000	4	124.99	0.013
23000	4.05	130.68	0.014
24000	4.15	136.36	0.014
CARGA FINAL	24172		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.7	mm
Carga ultima:	24172	kg
Tiempo:	3.12	min
Diámetro (D):	15.11	cm
Área (A):	179.32	cm ²
f'c:	134.80	kg/cm²

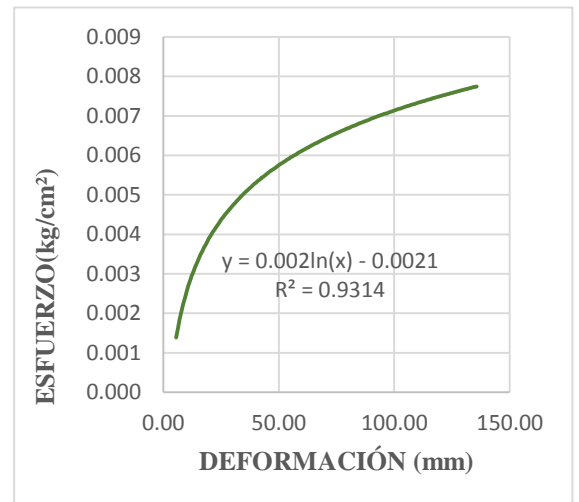


Descripción de muestra E = 3- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	0.8	5.65	0.003
2000	0.85	11.30	0.003
3000	1.05	16.95	0.003
4000	1.18	22.61	0.004
5000	1.29	28.26	0.004
6000	1.38	33.91	0.005
7000	1.43	39.56	0.005
8000	1.53	45.21	0.005
9000	1.59	50.86	0.005
10000	1.64	56.51	0.005
11000	1.72	62.16	0.006
12000	1.8	67.82	0.006
13000	1.93	73.47	0.006
14000	1.95	79.12	0.006
15000	2.05	84.77	0.007
16000	2.1	90.42	0.007
17000	2.11	96.07	0.007
18000	2.18	101.72	0.007
19000	2.24	107.37	0.007
20000	2.3	113.03	0.008
21000	2.38	118.68	0.008
22000	2.42	124.33	0.008
23000	2.49	129.98	0.008
24000	2.52	135.63	0.008
CARGA FINAL	25091		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.4	mm
Carga ultima:	25091	kg
Tiempo:	2.19	min
Diámetro (D):	15.01	cm
Área (A):	176.95	cm ²
$f'c$:	141.80	kg/cm ²

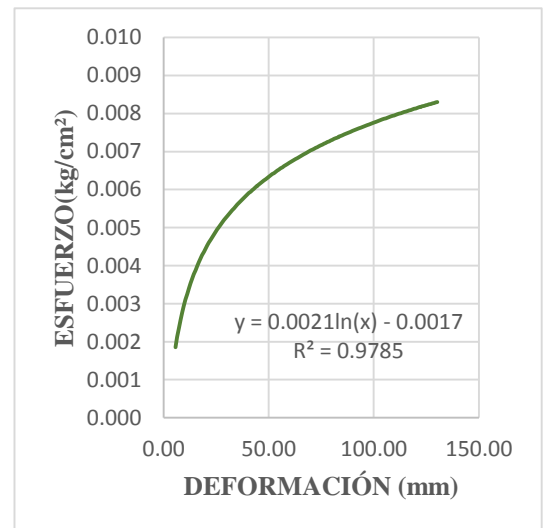


Descripción de muestra E = 4- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.73	5.67	0.002
2000	1.03	11.33	0.003
3000	1.21	17.00	0.004
4000	1.36	22.67	0.005
5000	1.49	28.33	0.005
6000	1.62	34.00	0.005
7000	1.7	39.66	0.006
8000	1.79	45.33	0.006
9000	1.83	51.00	0.006
10000	1.91	56.66	0.006
11000	1.95	62.33	0.007
12000	2.03	68.00	0.007
13000	2.15	73.66	0.007
14000	2.16	79.33	0.007
15000	2.19	85.00	0.007
16000	2.25	90.66	0.008
17000	2.31	96.33	0.008
18000	2.33	102.00	0.008
19000	2.4	107.66	0.008
20000	2.44	113.33	0.008
21000	2.51	118.99	0.008
22000	2.6	124.66	0.009
23000	2.66	130.33	0.009
CARGA FINAL	23757		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.4	mm
Carga ultima:	23757	kg
Tiempo:	3.32	min
Diámetro (D):	15.01	cm
Área (A):	176.95	cm ²
$f'c$:	134.26	kg/cm ²

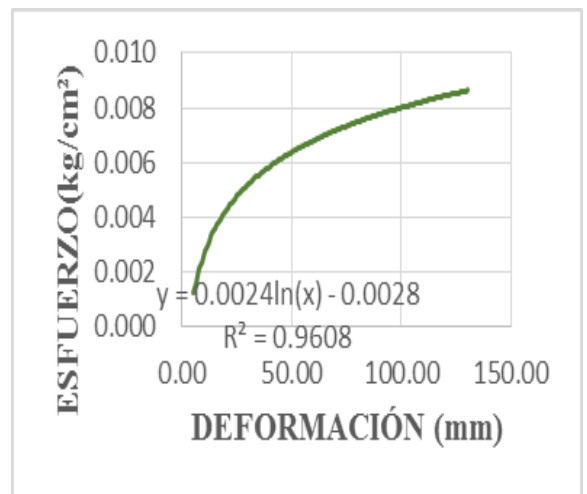


Descripción de muestra E = 5- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ}	Def/H
1000	0.62	5.67	0.002	
2000	0.93	11.35	0.003	
3000	1.15	17.02	0.004	
4000	1.32	22.70	0.004	
5000	1.45	28.37	0.005	
6000	1.52	34.04	0.005	
7000	1.65	39.72	0.006	
8000	1.74	45.39	0.006	
9000	1.82	51.07	0.006	
10000	1.89	56.74	0.006	
11000	1.98	62.41	0.007	
12000	2.06	68.09	0.007	
13000	2.1	73.76	0.007	
14000	2.18	79.44	0.007	
15000	2.23	85.11	0.007	
16000	2.3	90.78	0.008	
17000	2.36	96.46	0.008	
18000	2.43	102.13	0.008	
19000	2.48	107.81	0.008	
20000	2.54	113.48	0.008	
21000	2.82	119.15	0.009	
22000	2.69	124.83	0.009	
23000	2.79	130.50	0.009	
CARGA FINAL	23396			

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	23396	kg
Tiempo:	3.8	min
Diámetro (D):	14.99	cm
Área (A):	176.48	cm ²
$f'c$:	132.57	kg/cm ²

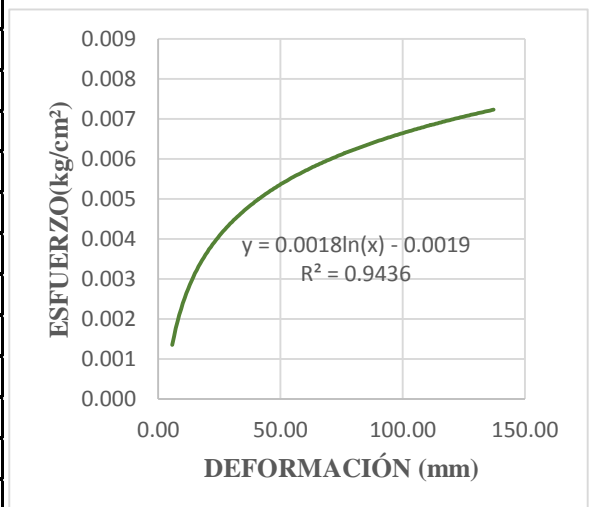


Descripción de muestra E = 6- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	0.65	5.72	0.002
2000	0.88	11.44	0.003
3000	1.02	17.16	0.003
4000	1.12	22.88	0.004
5000	1.22	28.60	0.004
6000	1.31	34.32	0.004
7000	1.36	40.04	0.005
8000	1.43	45.76	0.005
9000	1.49	51.48	0.005
10000	1.56	57.20	0.005
11000	1.6	62.92	0.005
12000	1.79	68.64	0.006
13000	1.8	74.36	0.006
14000	1.83	80.08	0.006
15000	1.88	85.80	0.006
16000	1.9	91.52	0.006
17000	1.93	97.23	0.006
18000	1.98	102.95	0.007
19000	2.03	108.67	0.007
20000	2.15	114.39	0.007
21000	2.2	120.11	0.007
22000	2.29	125.83	0.008
23000	2.32	131.55	0.008
24000	2.36	137.27	0.008
CARGA FINAL	26723		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	26723	kg
Tiempo:	2.19	min
Diámetro (D):	14.92	cm
Área (A):	174.83	cm ²
$f'c$:	152.85	kg/cm ²

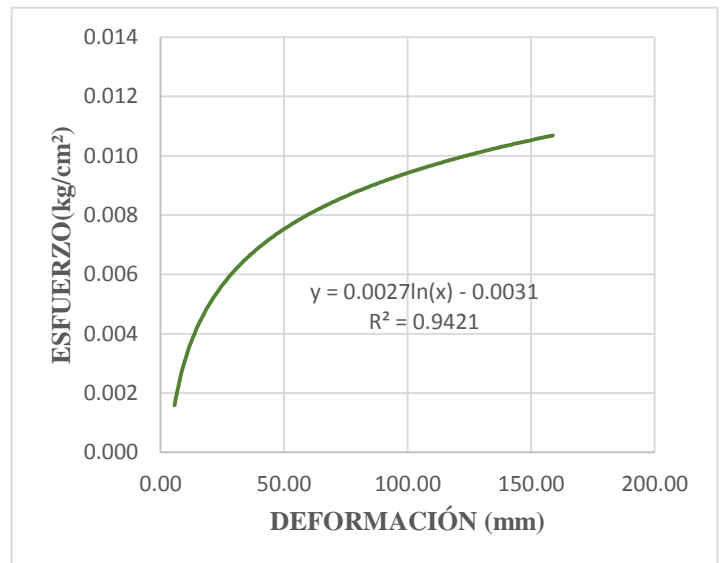


Descripción de muestra E = 1- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	0.92	5.74	0.003
2000	1.18	11.47	0.004
3000	1.39	17.21	0.005
4000	1.56	22.94	0.005
5000	1.68	28.68	0.006
6000	1.8	34.41	0.006
7000	1.91	40.15	0.006
8000	2.03	45.88	0.007
9000	2.1	51.62	0.007
10000	2.19	57.35	0.007
11000	2.26	63.09	0.008
12000	2.33	68.82	0.008
13000	2.42	74.56	0.008
14000	2.5	80.29	0.008
15000	2.57	86.03	0.009
16000	2.64	91.76	0.009
17000	2.72	97.50	0.009
18000	2.8	103.23	0.009
19000	2.86	108.97	0.010
20000	2.93	114.70	0.010
21000	3	120.44	0.010
22000	3.08	126.17	0.010
23000	3.12	131.91	0.010
24000	3.2	137.64	0.011
25000	3.28	143.38	0.011
26000	3.35	149.11	0.011
27000	3.44	154.85	0.011
28000	3.55	160.58	0.012
CARGA FINAL	28317		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	28317	kg
Tiempo:	3.21	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
f'c:	160.67	kg/cm²

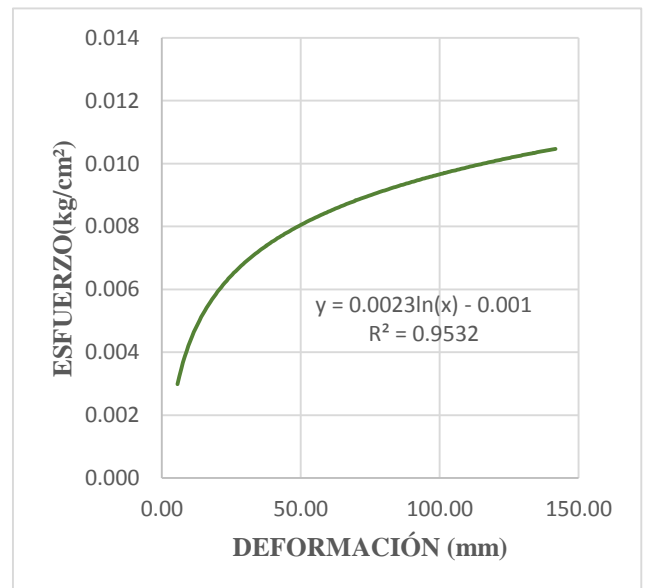


Descripción de muestra E = 2- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2		PLÁSTICO	INCORPORACIONES
UNIDAD DE MUESTRA		PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:
FECHA DE ENSAYO:		20/06/16	RESPONSABLE:
EDAD DE LA PROBETA:		21 DIAS	REVISADO POR:
			Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J. Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	1.15	5.74	0.004
2000	1.5	11.47	0.005
3000	1.71	17.21	0.006
4000	1.86	22.94	0.006
5000	1.98	28.68	0.007
6000	2.09	34.41	0.007
7000	2.16	40.15	0.007
8000	2.25	45.88	0.008
9000	2.34	51.62	0.008
10000	2.4	57.35	0.008
11000	2.46	63.09	0.008
12000	2.53	68.82	0.008
13000	2.6	74.56	0.009
14000	2.65	80.29	0.009
15000	2.73	86.03	0.009
16000	2.8	91.76	0.009
17000	2.86	97.50	0.010
18000	2.93	103.23	0.010
19000	2.99	108.97	0.010
20000	3.03	114.70	0.010
21000	3.15	120.44	0.011
22000	3.2	126.17	0.011
23000	3.25	131.91	0.011
24000	3.36	137.64	0.011
25000	3.5	143.38	0.012
CARGA FINAL	25659		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	25659	kg
Tiempo:	3.8	min
Diámetro (D):	14.99	cm
Área (A):	176.48	cm ²
$f'c$:	145.39	kg/cm ²

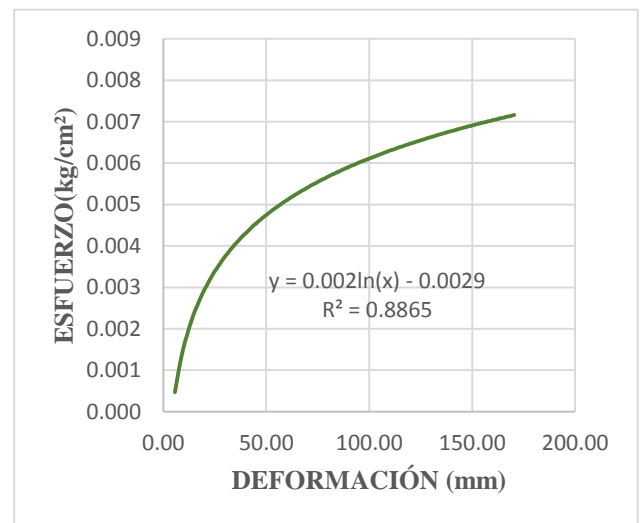


Descripción de muestra E = 3- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	0.53	5.74	0.002
2000	0.7	11.47	0.002
3000	0.85	17.21	0.003
4000	0.96	22.94	0.003
5000	1.05	28.68	0.004
6000	1.1	34.41	0.004
7000	1.16	40.15	0.004
8000	1.21	45.88	0.004
9000	1.26	51.62	0.004
10000	1.32	57.35	0.004
11000	1.39	63.09	0.005
12000	1.42	68.82	0.005
13000	1.48	74.56	0.005
14000	1.53	80.29	0.005
15000	1.58	86.03	0.005
16000	1.62	91.76	0.005
17000	1.7	97.50	0.006
18000	1.73	103.23	0.006
19000	1.78	108.97	0.006
20000	1.82	114.70	0.006
21000	1.88	120.44	0.006
22000	1.93	126.17	0.006
23000	1.97	131.91	0.007
24000	2.1	137.64	0.007
25000	2.18	143.38	0.007
26000	2.22	149.11	0.007
27000	2.3	154.85	0.008
28000	2.35	160.58	0.008
29000	2.44	166.32	0.008
30000	2.55	172.05	0.009
CARGA FINAL	30265		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	298.9	mm
Carga ultima:	30265	kg
Tiempo:	2.29	min
Diámetro (D):	14.97	cm
Área (A):	176.01	cm ²
$f'c$:	171.95	kg/cm²

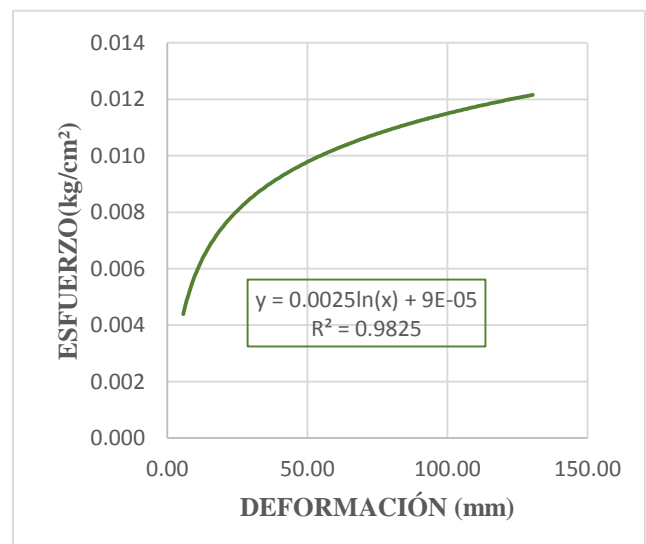


Descripción de muestra E = 4- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4		PLÁSTICO	INCORPORACIONES: 10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.47	5.67	0.005
2000	1.9	11.35	0.006
3000	2.14	17.02	0.007
4000	2.3	22.70	0.008
5000	2.45	28.37	0.008
6000	2.58	34.04	0.009
7000	2.69	39.72	0.009
8000	2.8	45.39	0.009
9000	2.9	51.07	0.010
10000	2.98	56.74	0.010
11000	3.02	62.41	0.010
12000	3.1	68.09	0.010
13000	3.18	73.76	0.011
14000	3.24	79.44	0.011
15000	3.29	85.11	0.011
16000	3.35	90.78	0.011
17000	3.4	96.46	0.011
18000	3.46	102.13	0.012
19000	3.53	107.81	0.012
20000	3.58	113.48	0.012
21000	3.66	119.15	0.012
22000	3.74	124.83	0.012
23000	3.88	130.50	0.013
CARGA FINAL	23334		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	23334	kg
Tiempo:	3	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
f'c:	132.40	kg/cm²

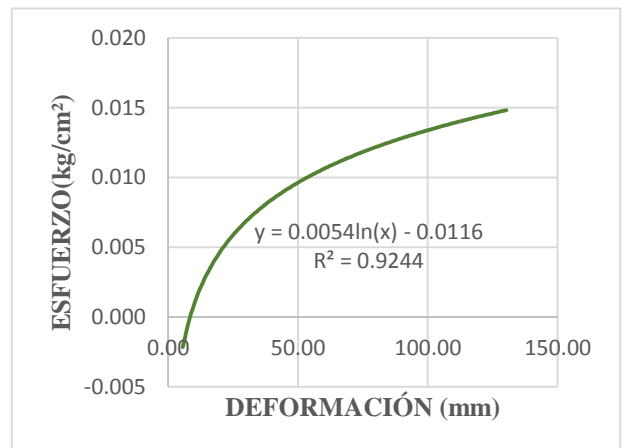


Descripción de muestra E = 5- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.35	5.74	0.001
2000	0.7	11.47	0.002
3000	1	17.21	0.003
4000	1.22	22.94	0.004
5000	1.48	28.68	0.005
6000	1.7	34.41	0.006
7000	1.93	40.15	0.006
8000	2.2	45.88	0.007
9000	2.44	51.62	0.008
10000	2.76	57.35	0.009
11000	3.18	63.09	0.011
12000	3.75	68.82	0.013
13000	3.82	74.56	0.013
14000	3.86	80.29	0.013
15000	3.95	86.03	0.013
16000	3.99	91.76	0.013
17000	4.1	97.50	0.014
18000	4.18	103.23	0.014
19000	4.27	108.97	0.014
20000	4.36	114.70	0.015
21000	4.42	120.44	0.015
22000	4.59	126.17	0.015
23000	4.65	131.91	0.016
CARGA FINAL	23890		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	23890	kg
Tiempo:	2.53	min
Diámetro (D):	14.99	cm
Área (A):	176.48	cm ²
$f'c$:	135.37	kg/cm ²

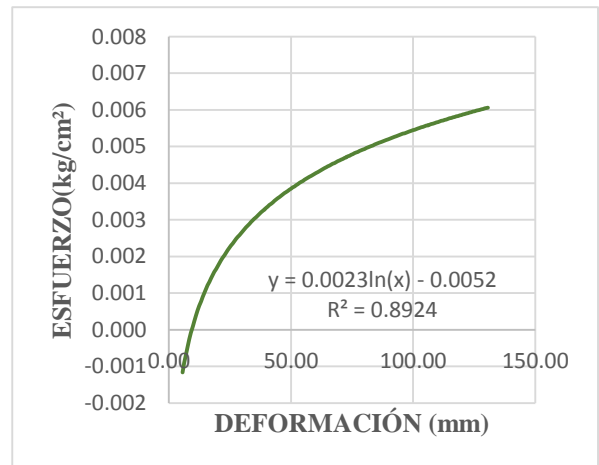


Descripción de muestra E = 6- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6		PLÁSTICO	INCORPORACIONES
UNIDAD DE MUESTRA		PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:
FECHA DE ENSAYO:		20/06/16	RESPONSABLE:
EDAD DE LA PROBETA:		21 DIAS	REVISADO POR:
			Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J. Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.12	5.68	0.000
2000	0.23	11.36	0.001
3000	0.38	17.04	0.001
4000	0.54	22.73	0.002
5000	0.6	28.41	0.002
6000	0.71	34.09	0.002
7000	0.82	39.77	0.003
8000	0.89	45.45	0.003
9000	0.98	51.13	0.003
10000	1.06	56.82	0.004
11000	1.14	62.50	0.004
12000	1.22	68.18	0.004
13000	1.29	73.86	0.004
14000	1.38	79.54	0.005
15000	1.46	85.22	0.005
16000	1.53	90.90	0.005
17000	1.62	96.59	0.005
18000	1.71	102.27	0.006
19000	1.8	107.95	0.006
20000	1.89	113.63	0.006
21000	1.96	119.31	0.007
22000	2.06	124.99	0.007
23000	2.25	130.68	0.008
CARGA FINAL	23004		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	23004	kg
Tiempo:	1.48	min
Diámetro (D):	14.97	cm
Área (A):	176.01	cm ²
f'c:	130.70	kg/cm²

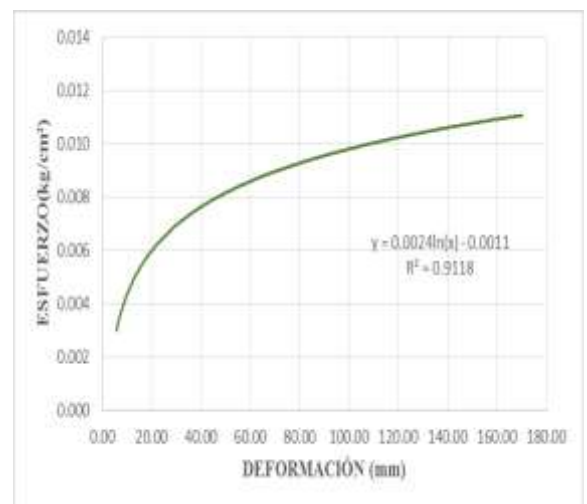


Descripción de muestra E = 1- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E -1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	1.35	5.70	0.004
2000	1.55	11.39	0.005
3000	1.75	17.09	0.006
4000	1.9	22.79	0.006
5000	1.98	28.48	0.007
6000	2.05	34.18	0.007
7000	2.12	39.88	0.007
8000	2.2	45.57	0.007
9000	2.29	51.27	0.008
10000	2.34	56.97	0.008
11000	2.42	62.66	0.008
12000	2.49	68.36	0.008
13000	2.56	74.06	0.009
14000	2.6	79.75	0.009
15000	2.68	85.45	0.009
16000	2.72	91.15	0.009
17000	2.8	96.84	0.009
18000	2.9	102.54	0.010
19000	2.93	108.24	0.010
20000	3.03	113.94	0.010
21000	3.08	119.63	0.010
22000	3.15	125.33	0.010
23000	3.19	131.03	0.011
24000	3.22	136.72	0.011
25000	3.25	142.42	0.011
26000	3.33	148.12	0.011
27000	3.44	153.81	0.011
28000	3.58	159.51	0.012
29000	3.63	165.21	0.012
30000	3.76	170.90	0.012
CARGA FINAL	30345		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	301	mm
Carga ultima:	30345	kg
Tiempo:	2.13	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
f'c:	172.18	kg/cm²

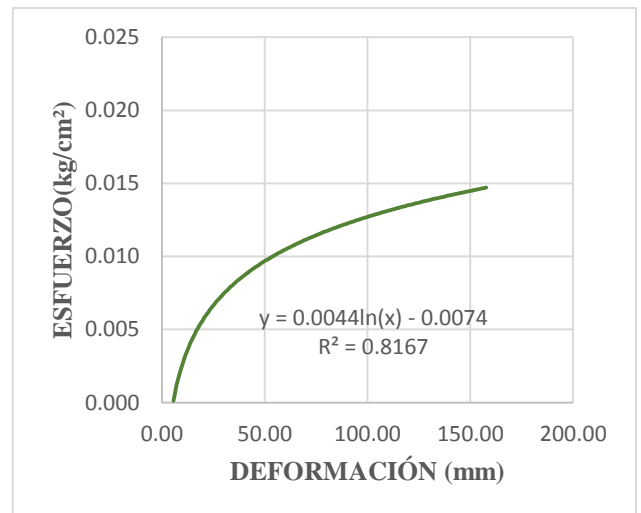


Descripción de muestra E = 2- 10% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2		PLÁSTICO	INCORPORACIONES
UNIDAD DE MUESTRA		PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:
FECHA DE ENSAYO:		27/06/16	RESPONSABLE:
EDAD DE LA PROBETA:		28 DIAS	REVISADO POR:
			Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J. Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN N (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.9	5.64	0.003
2000	1.32	11.27	0.004
3000	1.56	16.91	0.005
4000	1.81	22.55	0.006
5000	1.99	28.18	0.007
6000	2.15	33.82	0.007
7000	2.43	39.45	0.008
8000	2.54	45.09	0.008
9000	2.68	50.73	0.009
10000	2.79	56.36	0.009
11000	2.85	62.00	0.009
12000	2.94	67.64	0.010
13000	3.02	73.27	0.010
14000	3.2	78.91	0.011
15000	3.28	84.54	0.011
16000	3.32	90.18	0.011
17000	3.4	95.82	0.011
18000	3.5	101.45	0.012
19000	3.58	107.09	0.012
20000	3.63	112.73	0.012
21000	3.72	118.36	0.012
22000	4.03	124.00	0.013
23000	4.25	129.63	0.014
24000	4.45	135.27	0.015
25000	4.58	140.91	0.015
26000	4.8	146.54	0.016
27000	5.85	152.18	0.019
28000	5.98	157.82	0.020
CARGA FINAL	28004		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	301.3	mm
Carga ultima:	28004	kg
Tiempo:	2.07	min
Diámetro (D):	15.03	cm
Área (A):	177.42	cm ²
$f'c$:	157.84	kg/cm ²

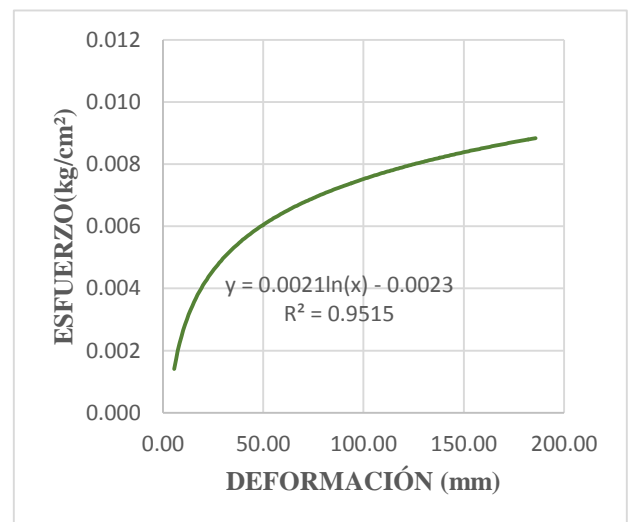


Descripción de muestra E = 3- 10% de Reemplazo de plástico.


 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.76	5.44	0.003
2000	0.96	10.88	0.003
3000	1.17	16.32	0.004
4000	1.29	21.76	0.004
5000	1.41	27.20	0.005
6000	1.5	32.63	0.005
7000	1.56	38.07	0.005
8000	1.64	43.51	0.005
9000	1.71	48.95	0.006
10000	1.76	54.39	0.006
11000	1.82	59.83	0.006
12000	1.9	65.27	0.006
13000	1.94	70.71	0.006
14000	2.03	76.15	0.007
15000	2.09	81.59	0.007
16000	2.1	87.03	0.007
17000	2.12	92.46	0.007
18000	2.19	97.90	0.007
19000	2.24	103.34	0.007
20000	2.28	108.78	0.008
21000	2.32	114.22	0.008
22000	2.36	119.66	0.008
23000	2.38	125.10	0.008
24000	2.42	130.54	0.008
25000	2.5	135.98	0.008
26000	2.54	141.42	0.008
27000	2.62	146.86	0.009
28000	2.64	152.29	0.009
29000	2.68	157.73	0.009
30000	2.72	163.17	0.009
31000	2.8	168.61	0.009
32000	2.88	174.05	0.009
33000	2.92	179.49	0.010
CARGA FINAL	33769		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.4	mm
Carga ultima:	33769	kg
Tiempo:	1.33	min
Diámetro (D):	15.04	cm
Área (A):	177.66	cm ²
$f'c$:	190.08	kg/cm ²

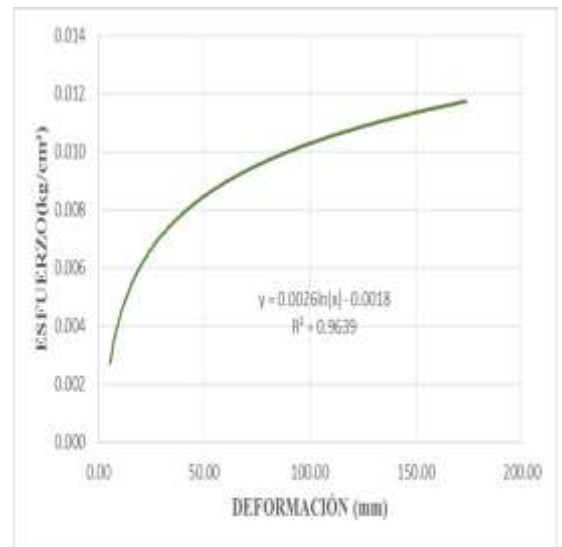


Descripción de muestra E = 4- 10% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.03	5.44	0.003
2000	1.48	10.88	0.005
3000	1.7	16.32	0.006
4000	1.95	21.76	0.006
5000	2.09	27.20	0.007
6000	2.22	32.63	0.007
7000	2.31	38.07	0.008
8000	2.44	43.51	0.008
9000	2.5	48.95	0.008
10000	2.54	54.39	0.008
11000	2.62	59.83	0.009
12000	2.69	65.27	0.009
13000	2.74	70.71	0.009
14000	2.8	76.15	0.009
15000	2.84	81.59	0.009
16000	2.92	87.03	0.010
17000	2.95	92.46	0.010
18000	3.02	97.90	0.010
19000	3.08	103.34	0.010
20000	3.12	108.78	0.010
21000	3.16	114.22	0.010
22000	3.19	119.66	0.011
23000	3.22	125.10	0.011
24000	3.3	130.54	0.011
25000	3.34	135.98	0.011
26000	3.44	141.42	0.011
27000	3.55	146.86	0.012
28000	3.6	152.29	0.012
29000	3.72	157.73	0.012
30000	3.8	163.17	0.013
31000	3.92	168.61	0.013
CARGA FINAL	31363		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	301.2	mm
Carga ultima:	31363	kg
Tiempo:	1.45	min
Diámetro (D):	15.06	cm
Área (A):	178.13	cm ²
$f'c$:	176.07	kg/cm ²

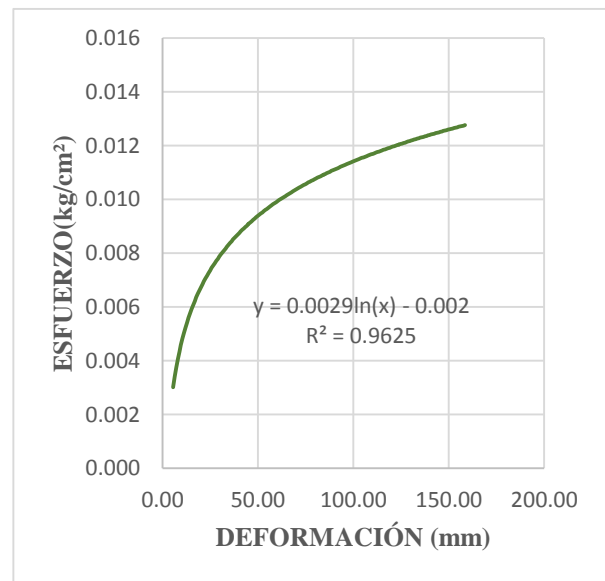


Descripción de muestra E = 5- 10% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.24	5.66	0.004
2000	1.62	11.32	0.005
3000	1.9	16.98	0.006
4000	2.09	22.64	0.007
5000	2.25	28.29	0.008
6000	2.38	33.95	0.008
7000	2.5	39.61	0.008
8000	2.61	45.27	0.009
9000	2.7	50.93	0.009
10000	2.8	56.59	0.009
11000	2.88	62.25	0.010
12000	2.95	67.91	0.010
13000	3.03	73.56	0.010
14000	3.1	79.22	0.010
15000	3.18	84.88	0.011
16000	3.24	90.54	0.011
17000	3.3	96.20	0.011
18000	3.38	101.86	0.011
19000	3.44	107.52	0.011
20000	3.52	113.18	0.012
21000	3.58	118.84	0.012
22000	3.62	124.49	0.012
23000	3.7	130.15	0.012
24000	3.75	135.81	0.013
25000	3.9	141.47	0.013
26000	3.99	147.13	0.013
27000	4.03	152.79	0.013
28000	4.2	158.45	0.014
CARGA FINAL	28016		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	28016	kg
Tiempo:	1.52	min
Diámetro (D):	15	cm
Área (A):	176.71	cm ²
$f'c$:	158.54	kg/cm ²

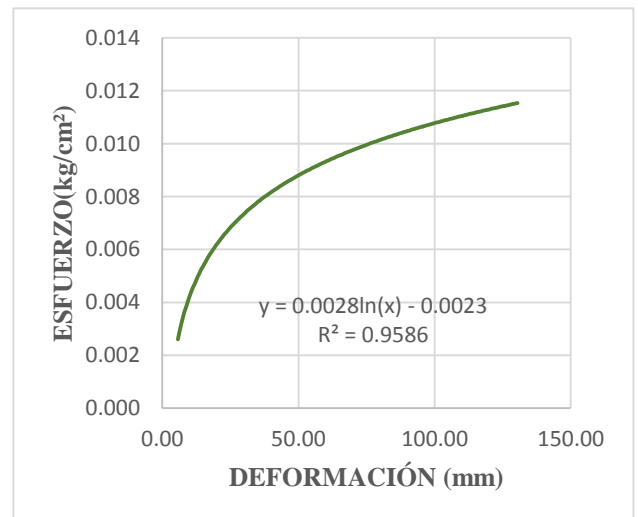


Descripción de muestra E = 6- 10% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 6	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	10%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	1.13	5.67	0.004
2000	1.47	11.35	0.005
3000	1.7	17.02	0.006
4000	1.89	22.70	0.006
5000	2.03	28.37	0.007
6000	2.19	34.04	0.007
7000	2.3	39.72	0.008
8000	2.4	45.39	0.008
9000	2.49	51.07	0.008
10000	2.6	56.74	0.009
11000	2.69	62.41	0.009
12000	2.75	68.09	0.009
13000	2.9	73.76	0.010
14000	2.99	79.44	0.010
15000	3.05	85.11	0.010
16000	3.15	90.78	0.011
17000	3.25	96.46	0.011
18000	3.33	102.13	0.011
19000	3.4	107.81	0.011
20000	3.48	113.48	0.012
21000	3.55	119.15	0.012
22000	3.6	124.83	0.012
23000	3.7	130.50	0.012
CARGA FINAL	23516		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	23516	kg
Tiempo:	1.4	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
f'c:	133.43	kg/cm²

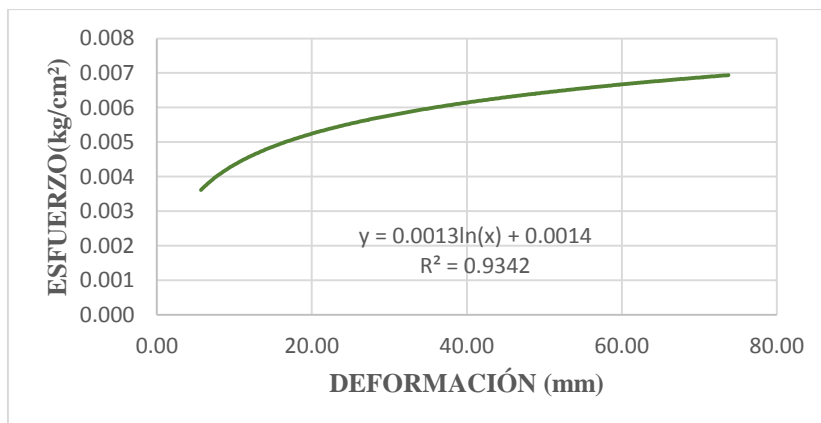


Descripción de muestra E = 1- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	RCTC-LC-UPNC.....
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034		
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.18	5.74	0.004
2000	1.37	11.47	0.005
3000	1.48	17.21	0.005
4000	1.57	22.94	0.005
5000	1.65	28.68	0.006
6000	1.71	34.41	0.006
7000	1.78	40.15	0.006
8000	1.84	45.88	0.006
9000	1.88	51.62	0.006
10000	1.95	57.35	0.007
11000	2.04	63.09	0.007
12000	2.1	68.82	0.007
13000	2.28	74.56	0.008
CARGA FINAL	13033		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.7	mm
Carga ultima:	13033	kg
Tiempo:	1.2	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
$f'c$:	73.95	kg/cm²

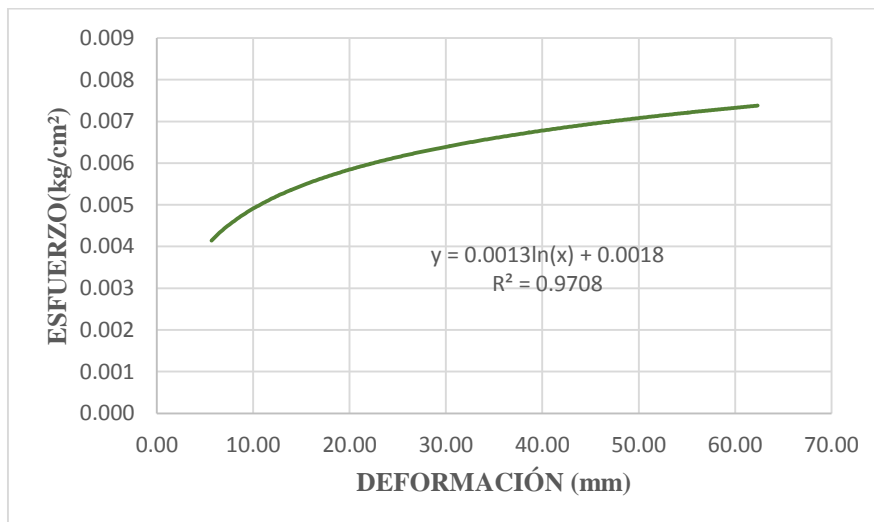


Descripción de muestra E = 2- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.32	5.74	0.004
2000	1.52	11.47	0.005
3000	1.64	17.21	0.006
4000	1.75	22.94	0.006
5000	1.87	28.68	0.006
6000	1.92	34.41	0.006
7000	1.99	40.15	0.007
8000	2.07	45.88	0.007
9000	2.14	51.62	0.007
10000	2.22	57.35	0.007
11000	2.31	63.09	0.008
CARGA FINAL	11606		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	11606	kg
Tiempo:	1.4	min
Diámetro (D):	14.99	cm
Área (A):	176.48	cm ²
$f'c$:	65.76	kg/cm ²

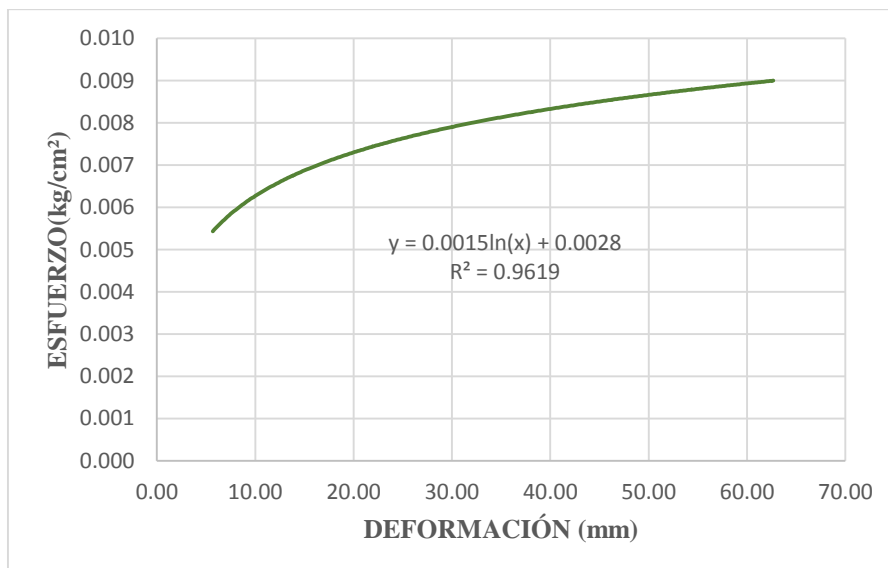


Descripción de muestra E = 3- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.71	5.74	0.006
2000	1.95	11.47	0.007
3000	2.08	17.21	0.007
4000	2.19	22.94	0.007
5000	2.29	28.68	0.008
6000	2.36	34.41	0.008
7000	2.45	40.15	0.008
8000	2.53	45.88	0.008
9000	2.61	51.62	0.009
10000	2.72	57.35	0.009
11000	2.83	63.09	0.009
CARGA FINAL	11584		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	11584	kg
Tiempo:	2.19	min
Diámetro (D):	14.95	cm
Área (A):	175.54	cm ²
$f'c$:	65.99	kg/cm ²

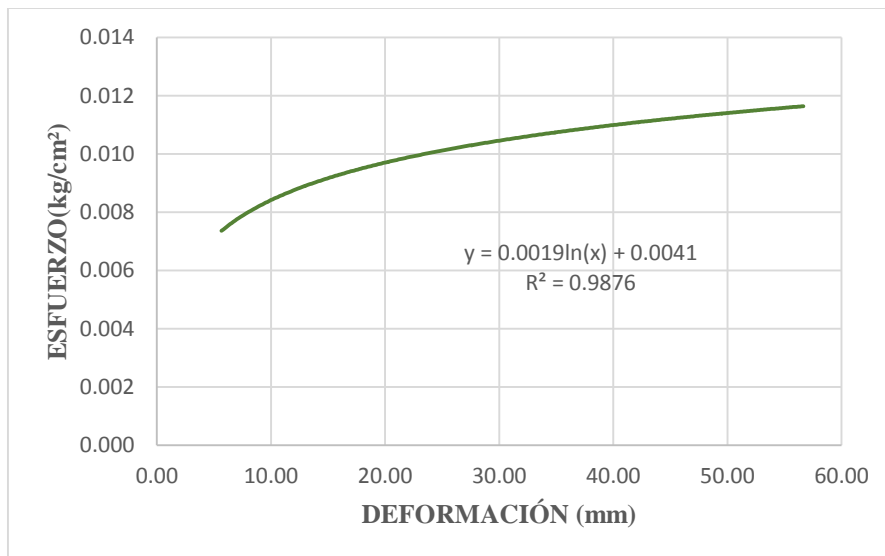


Descripción de muestra E = 4- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	2.26	5.74	0.008
2000	2.59	11.47	0.009
3000	2.78	17.21	0.009
4000	2.94	22.94	0.010
5000	3.06	28.68	0.010
6000	3.16	34.41	0.011
7000	3.25	40.15	0.011
8000	3.38	45.88	0.011
9000	3.46	51.62	0.012
10000	3.57	57.35	0.012
11000	3.69	63.09	0.012
CARGA FINAL	11295		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.6	mm
Carga ultima:	11295	kg
Tiempo:	1.56	min
Diámetro (D):	14.99	cm
Área (A):	176.48	cm ²
f'c:	64.00	kg/cm²

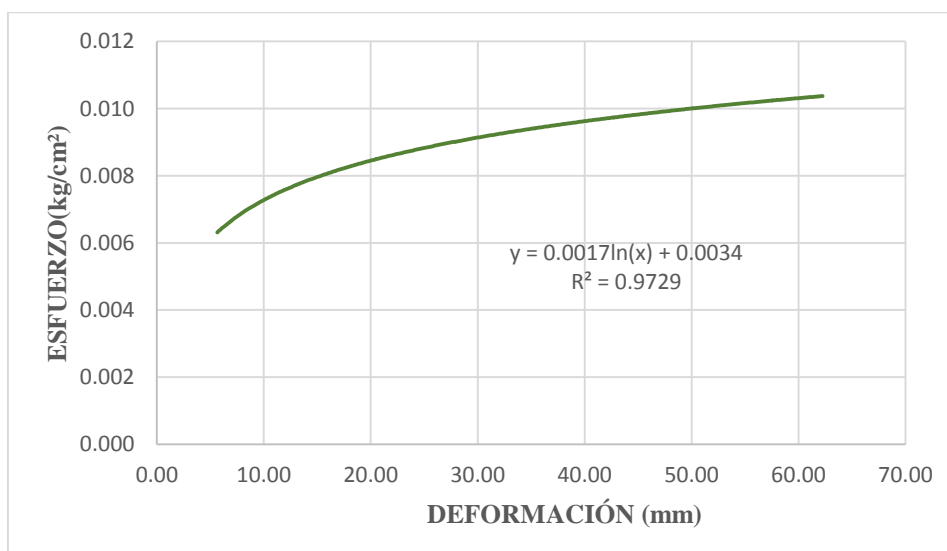


Descripción de muestra E = 5- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.99	5.66	0.007
2000	2.25	11.32	0.008
3000	2.41	16.98	0.008
4000	2.55	22.64	0.009
5000	2.66	28.29	0.009
6000	2.73	33.95	0.009
7000	2.86	39.61	0.010
8000	2.95	45.27	0.010
9000	3.05	50.93	0.010
10000	3.12	56.59	0.010
11000	3.23	62.25	0.011
CARGA FINAL	11931		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.8	mm
Carga ultima:	11931	kg
Tiempo:	1.45	min
Diámetro (D):	15	cm
Área (A):	176.71	cm ²
$f'c$:	67.52	kg/cm ²

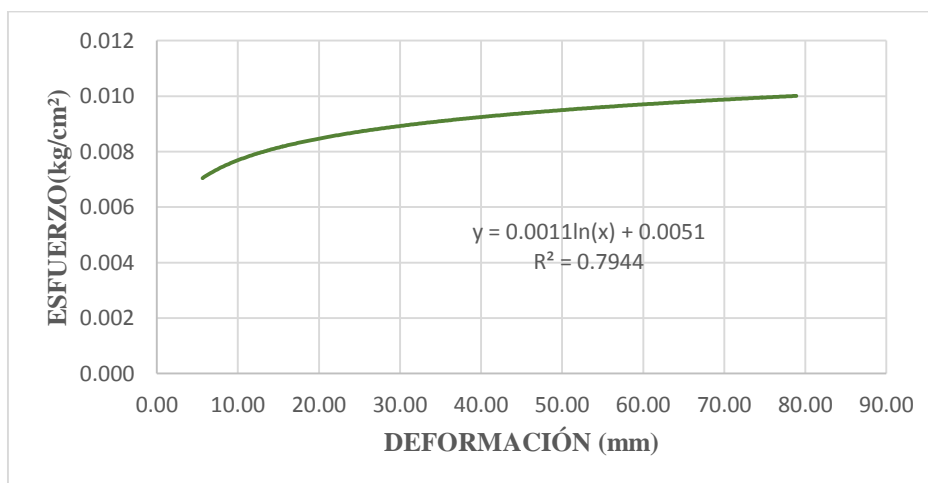


Descripción de muestra E = 6- 15% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	10/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	7 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	2.25	5.74	0.008
2000	2.58	11.47	0.009
3000	2.22	17.21	0.007
4000	2.45	22.94	0.008
5000	2.55	28.68	0.009
6000	2.63	34.41	0.009
7000	2.7	40.15	0.009
8000	2.75	45.88	0.009
9000	2.83	51.62	0.009
10000	2.9	57.35	0.010
11000	2.95	63.09	0.010
12000	3.02	68.82	0.010
13000	3.08	74.56	0.010
14000	3.16	80.29	0.011
CARGA FINAL	14689		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	14689	kg
Tiempo:	2.19	min
Diámetro (D):	15.03	cm
Área (A):	177.42	cm ²
f'c:	82.79	kg/cm²

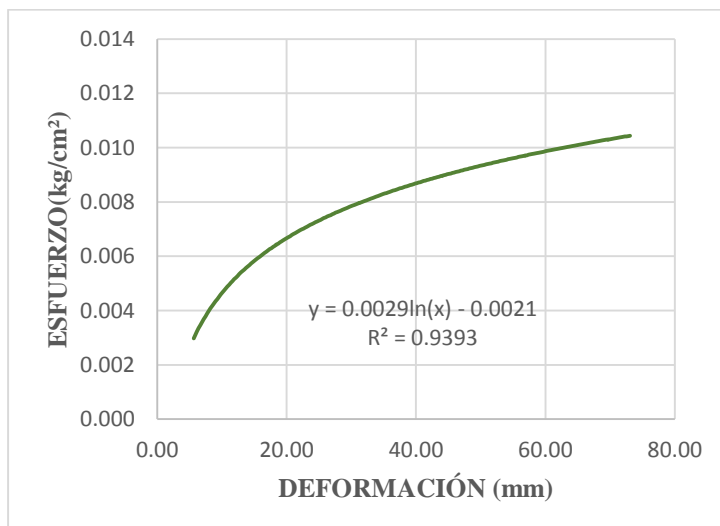


Descripción de muestra E = 1- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	RCTC-LC-UPNC.....
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034		
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.18	5.66	0.004
2000	1.49	11.32	0.005
3000	1.69	16.98	0.006
4000	2	22.64	0.007
5000	2.16	28.29	0.007
6000	2.31	33.95	0.008
7000	2.47	39.61	0.008
8000	2.6	45.27	0.009
9000	2.75	50.93	0.009
10000	2.9	56.59	0.010
11000	3.03	62.25	0.010
12000	3.2	67.91	0.011
13000	3.5	73.56	0.012
CARGA FINAL	13637		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	13637	kg
Tiempo:	1.3	min
Diámetro (D):	15.05	cm
Área (A):	177.89	cm ²
$f'c$:	76.66	kg/cm ²

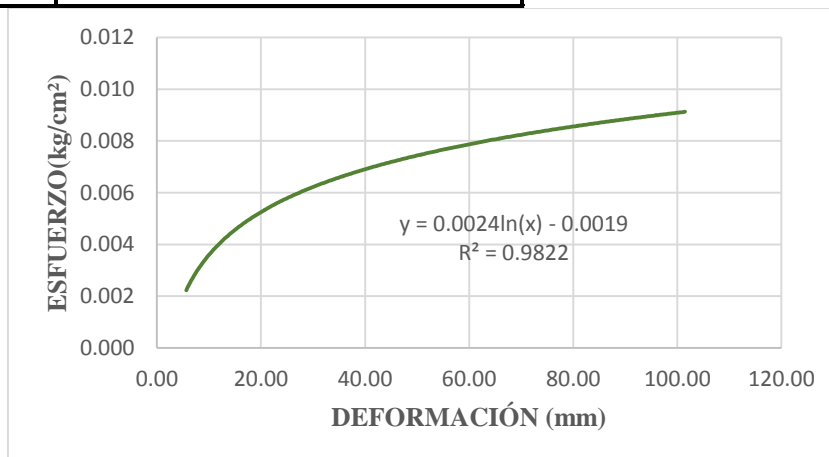


Descripción de muestra E = 2- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.79	5.44	0.003
2000	1.18	10.88	0.004
3000	1.44	16.32	0.005
4000	1.63	21.76	0.005
5000	1.8	27.20	0.006
6000	1.93	32.63	0.006
7000	2.02	38.07	0.007
8000	2.1	43.51	0.007
9000	2.19	48.95	0.007
10000	2.25	54.39	0.007
11000	2.34	59.83	0.008
12000	2.4	65.27	0.008
13000	2.48	70.71	0.008
14000	2.55	76.15	0.008
15000	2.61	81.59	0.009
16000	2.7	87.03	0.009
17000	2.78	92.46	0.009
18000	2.98	97.90	0.010
CARGA FINAL	18113		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.6	mm
Carga ultima:	18113	kg
Tiempo:	2.15	min
Diámetro (D):	15.03	cm
Área (A):	177.42	cm ²
$f'c$:	102.09	kg/cm ²

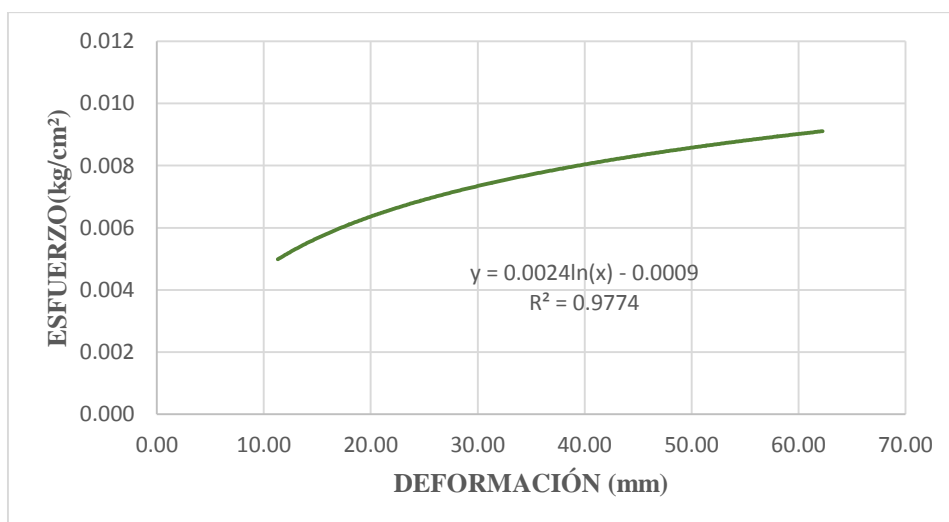


Descripción de muestra E = 3- 15% de Reemplazo de plástico.


 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA		
	PROTOCOLO		
	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.19	5.66	0.004
2000	1.57	11.32	0.005
3000	1.79	16.98	0.006
4000	1.99	22.64	0.007
5000	2.11	28.29	0.007
6000	2.23	33.95	0.007
7000	2.35	39.61	0.008
8000	2.48	45.27	0.008
9000	2.56	50.93	0.009
10000	2.7	56.59	0.009
11000	2.86	62.25	0.010
CARGA FINAL	11996		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.2	mm
Carga ultima:	11996	kg
Tiempo:	1.45	min
Diámetro (D):	15	cm
Área (A):	176.71	cm ²
$f'c$:	67.88	kg/cm ²

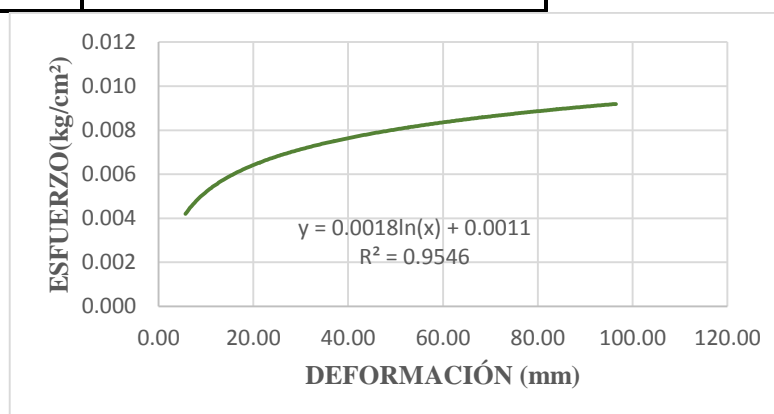


Descripción de muestra E = 4- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ_{μ} Def/H
1000	1.43	5.44	0.005
2000	1.65	10.88	0.005
3000	1.8	16.32	0.006
4000	1.93	21.76	0.006
5000	2.03	27.20	0.007
6000	2.14	32.63	0.007
7000	2.21	38.07	0.007
8000	2.33	43.51	0.008
9000	2.38	48.95	0.008
10000	2.42	54.39	0.008
11000	2.47	59.83	0.008
12000	2.55	65.27	0.008
13000	2.6	70.71	0.009
14000	2.66	76.15	0.009
15000	2.75	81.59	0.009
16000	2.83	87.03	0.009
17000	3	92.46	0.010
CARGA FINAL	17234		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.4	mm
Carga ultima:	17234	kg
Tiempo:	2.3	min
Diámetro (D):	14.96	cm
Área (A):	175.77	cm ²
$f'c$:	98.05	kg/cm ²

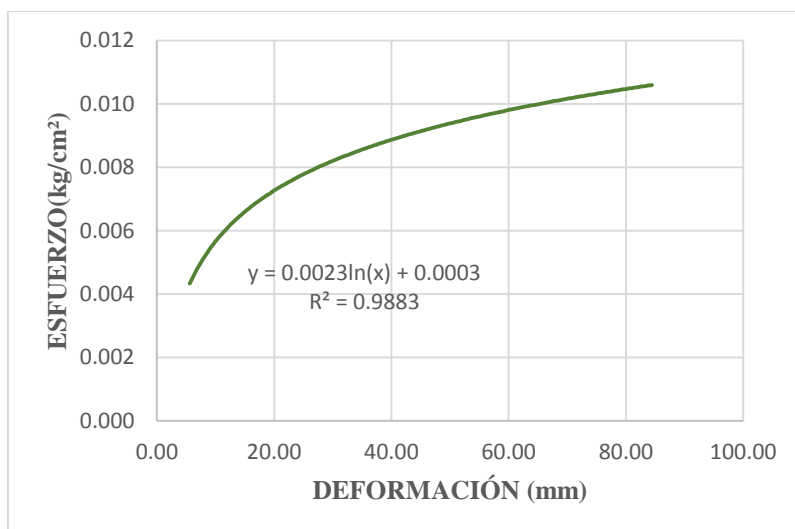


Descripción de muestra E = 5- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.44	5.51	0.005
2000	1.75	11.02	0.006
3000	1.99	16.53	0.007
4000	2.18	22.04	0.007
5000	2.42	27.55	0.008
6000	2.53	33.07	0.008
7000	2.62	38.58	0.009
8000	2.72	44.09	0.009
9000	2.83	49.60	0.009
10000	2.9	55.11	0.010
11000	2.96	60.62	0.010
12000	3.03	66.13	0.010
13000	3.11	71.64	0.010
14000	3.18	77.15	0.011
15000	3.29	82.66	0.011
CARGA FINAL	15272		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.8	mm
Carga ultima:	15272	kg
Tiempo:	2.3	min
Diámetro (D):	15.04	cm
Área (A):	177.66	cm ²
$f'c$:	85.96	kg/cm ²

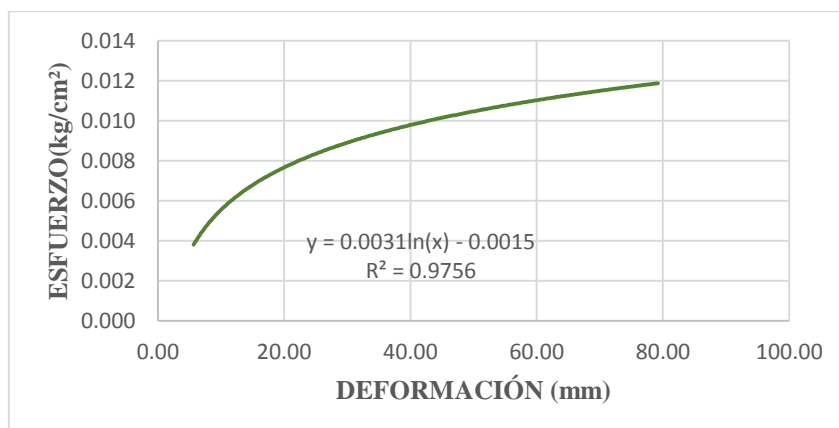


Descripción de muestra E = 6- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	17/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	14 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.31	5.66	0.004
2000	1.78	11.32	0.006
3000	2.1	16.98	0.007
4000	2.35	22.64	0.008
5000	2.5	28.29	0.008
6000	2.68	33.95	0.009
7000	2.9	39.61	0.010
8000	2.98	45.27	0.010
9000	3.08	50.93	0.010
10000	3.19	56.59	0.011
11000	3.33	62.25	0.011
12000	3.43	67.91	0.011
13000	3.57	73.56	0.012
14000	3.85	79.22	0.013
CARGA FINAL	14027		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	14027	kg
Tiempo:	2.45	min
Diámetro (D):	15	cm
Área (A):	176.71	cm ²
$f'c$:	79.38	kg/cm²

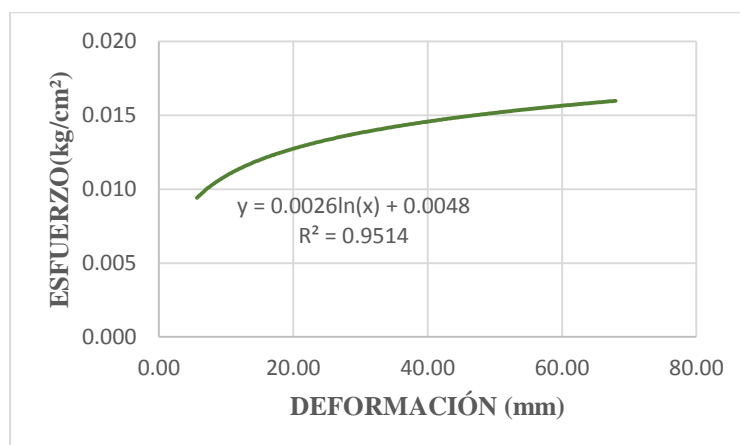


Descripción de muestra E = 1- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	2.95	5.74	0.010
2000	3.38	11.47	0.011
3000	3.63	17.21	0.012
4000	3.94	22.94	0.013
5000	4.02	28.68	0.013
6000	4.11	34.41	0.014
7000	4.25	40.15	0.014
8000	4.38	45.88	0.015
9000	4.49	51.62	0.015
10000	4.63	57.35	0.015
11000	4.77	63.09	0.016
12000	5.15	68.82	0.017
CARGA FINAL	12144		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300	mm
Carga ultima:	12144	kg
Tiempo:	2.5	min
Diámetro (D):	14.99	cm
Área (A):	176.48	cm ²
$f'c$:	68.81	kg/cm ²

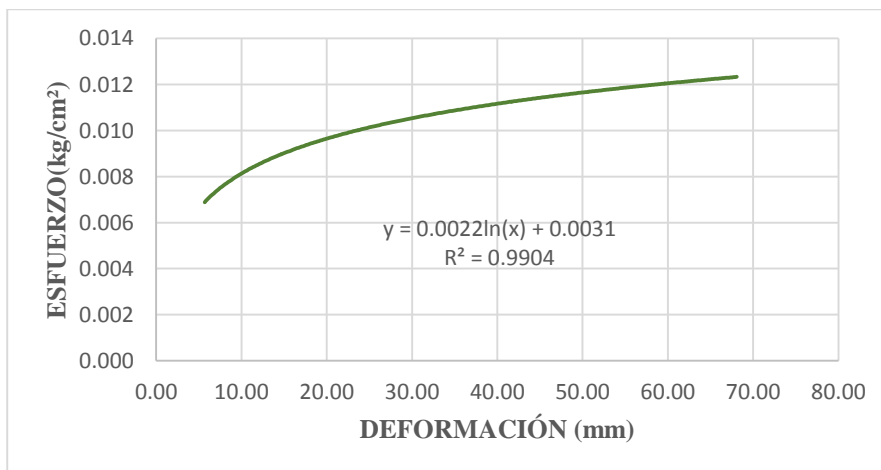


Descripción de muestra E = 2- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	ϵ Def/H
1000	2.15	5.67	0.007
2000	2.51	11.35	0.008
3000	2.75	17.02	0.009
4000	2.92	22.70	0.010
5000	3.09	28.37	0.010
6000	3.2	34.04	0.011
7000	3.31	39.72	0.011
8000	3.42	45.39	0.011
9000	3.5	51.07	0.012
10000	3.59	56.74	0.012
11000	3.68	62.41	0.012
12000	3.79	68.09	0.013
13000	4.02	73.76	0.013
CARGA FINAL	13439		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.8	mm
Carga ultima:	13439	kg
Tiempo:	3.1	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
$f'c$:	76.25	kg/cm ²

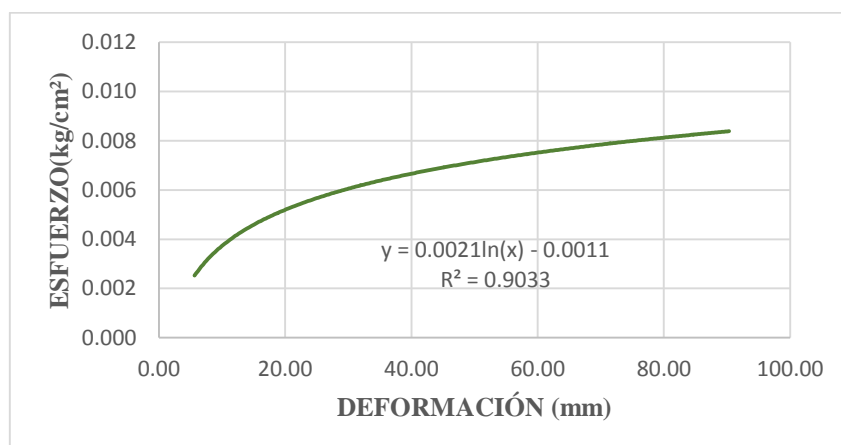


Descripción de muestra E = 3- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 3	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	3
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.96	5.51	0.003
2000	1.25	11.02	0.004
3000	1.44	16.53	0.005
4000	1.56	22.04	0.005
5000	1.7	27.55	0.006
6000	1.79	33.07	0.006
7000	1.89	38.58	0.006
8000	1.95	44.09	0.006
9000	2.05	49.60	0.007
10000	2.1	55.11	0.007
11000	2.19	60.62	0.007
12000	2.28	66.13	0.008
13000	2.36	71.64	0.008
14000	2.45	77.15	0.008
15000	2.62	82.66	0.009
16000	3.02	88.17	0.010
CARGA FINAL	16079		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.6	mm
Carga ultima:	16079	kg
Tiempo:	1.4	min
Diámetro (D):	15.02	cm
Área (A):	177.19	cm ²
$f'c$:	90.75	kg/cm ²

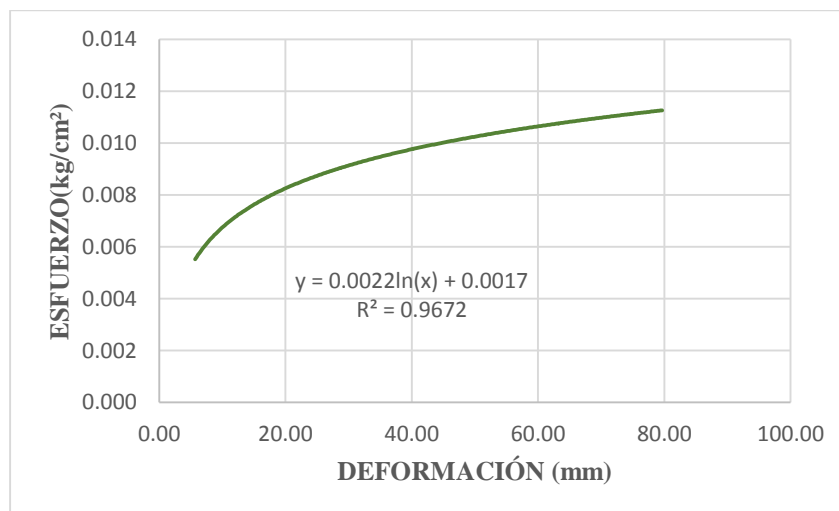


Descripción de muestra E = 4- 15% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.78	5.74	0.006
2000	2.13	11.47	0.007
3000	2.35	17.21	0.008
4000	2.5	22.94	0.008
5000	2.63	28.68	0.009
6000	2.75	34.41	0.009
7000	2.84	40.15	0.009
8000	2.93	45.88	0.010
9000	3.05	51.62	0.010
10000	3.11	57.35	0.010
11000	3.2	63.09	0.011
12000	3.3	68.82	0.011
13000	3.42	74.56	0.011
14000	3.61	80.29	0.012
CARGA FINAL	14347		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.7	mm
Carga ultima:	14347	kg
Tiempo:	2.1	min
Diámetro (D):	14.96	cm
Área (A):	175.77	cm ²
$f'c$:	81.62	kg/cm ²

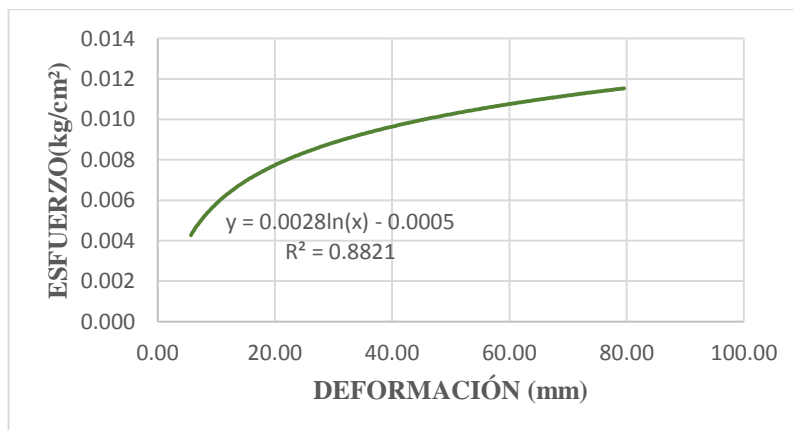


Descripción de muestra E = 5- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....	
TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$		
CANTERA	CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)		
E - 5	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.6	5.74	0.005
2000	1.91	11.47	0.006
3000	2.13	17.21	0.007
4000	2.28	22.94	0.008
5000	2.42	28.68	0.008
6000	2.55	34.41	0.009
7000	2.7	40.15	0.009
8000	2.79	45.88	0.009
9000	2.96	51.62	0.010
10000	3.06	57.35	0.010
11000	3.2	63.09	0.011
12000	3.39	68.82	0.011
13000	3.73	74.56	0.012
14000	3.98	80.29	0.013
CARGA FINAL	14832		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.7	mm
Carga ultima:	14832	kg
Tiempo:	2.23	min
Diámetro (D):	14.97	cm
Área (A):	176.01	cm ²
$f'c$:	84.27	kg/cm ²

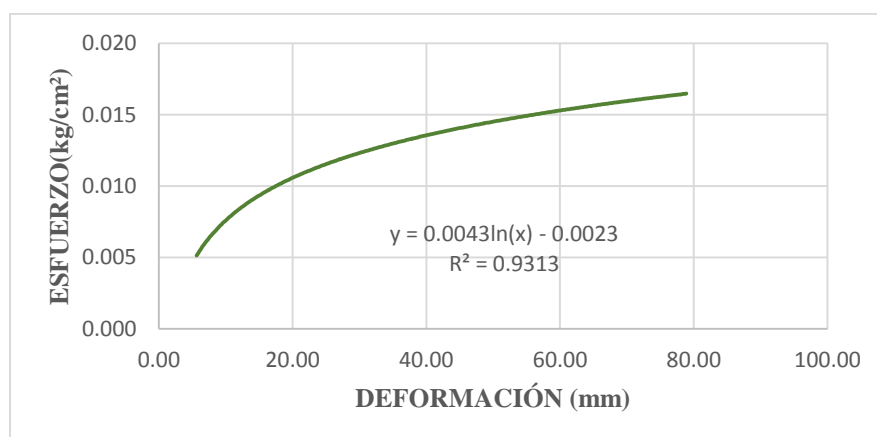


Descripción de muestra E = 6- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	20/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	21 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	2.1	5.58	0.007
2000	2.45	11.17	0.008
3000	2.68	16.75	0.009
4000	2.94	22.34	0.010
5000	3.3	27.92	0.011
6000	3.62	33.50	0.012
7000	3.87	39.09	0.013
8000	4.04	44.67	0.013
9000	4.38	50.26	0.015
10000	4.63	55.84	0.015
11000	4.77	61.43	0.016
12000	4.92	67.01	0.016
13000	5.08	72.59	0.017
14000	5.22	78.18	0.017
CARGA FINAL	14352		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	14352	kg
Tiempo:	3.4	min
Diámetro (D):	14.97	cm
Área (A):	176.01	cm ²
$f'c$:	81.54	kg/cm²

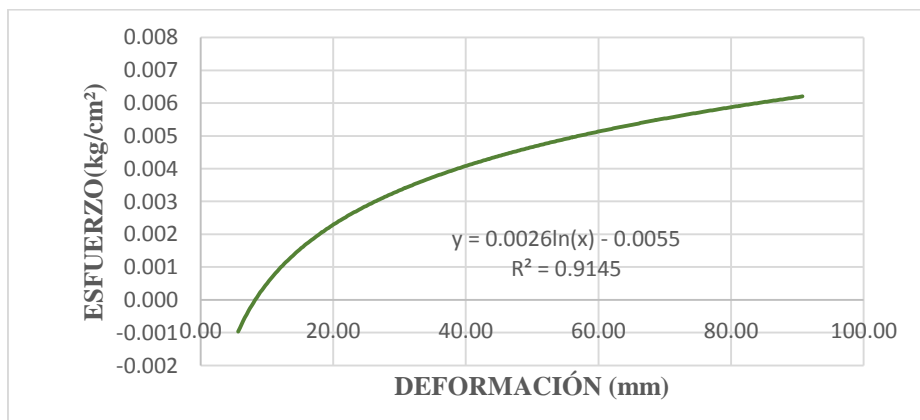


Descripción de muestra E = 1- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 1	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	1
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.12	5.67	0.000
2000	0.2	11.35	0.001
3000	0.45	17.02	0.002
4000	0.62	22.70	0.002
5000	0.8	28.37	0.003
6000	0.95	34.04	0.003
7000	1.09	39.72	0.004
8000	1.19	45.39	0.004
9000	1.3	51.07	0.004
10000	1.41	56.74	0.005
11000	1.52	62.41	0.005
12000	1.63	68.09	0.005
13000	1.75	73.76	0.006
14000	1.85	79.44	0.006
15000	2.03	85.11	0.007
16000	2.25	90.78	0.008
CARGA FINAL	16135		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	16135	kg
Tiempo:	1.56	min
Diámetro (D):	14.98	cm
Área (A):	176.24	cm ²
$f'c$:	91.55	kg/cm ²

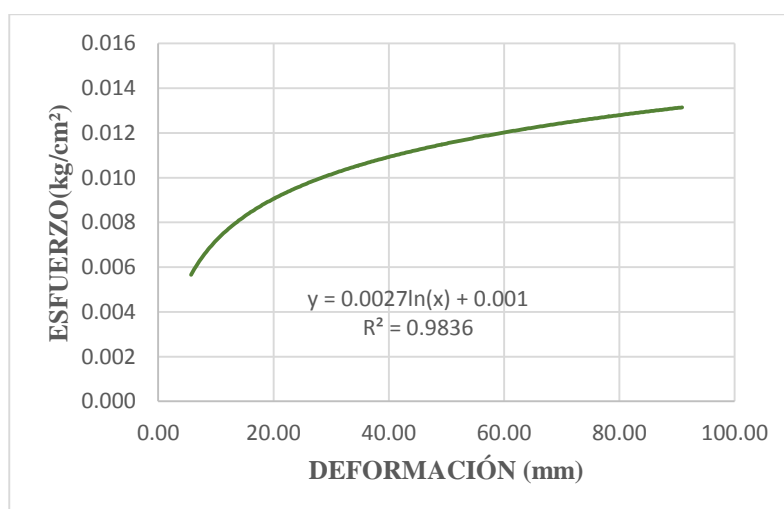


Descripción de muestra E = 2- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 2		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	2
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.8	5.68	0.006
2000	2.29	11.36	0.008
3000	2.54	17.04	0.008
4000	2.79	22.73	0.009
5000	2.99	28.41	0.010
6000	3.13	34.09	0.010
7000	3.2	39.77	0.011
8000	3.31	45.45	0.011
9000	3.4	51.13	0.011
10000	3.5	56.82	0.012
11000	3.55	62.50	0.012
12000	3.65	68.18	0.012
13000	3.78	73.86	0.013
14000	3.9	79.54	0.013
15000	4.03	85.22	0.013
16000	4.12	90.90	0.014
CARGA FINAL	16297		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	299.9	mm
Carga ultima:	16297	kg
Tiempo:	1.58	min
Diámetro (D):	14.97	cm
Área (A):	176.01	cm ²
$f'c$:	92.59	kg/cm ²

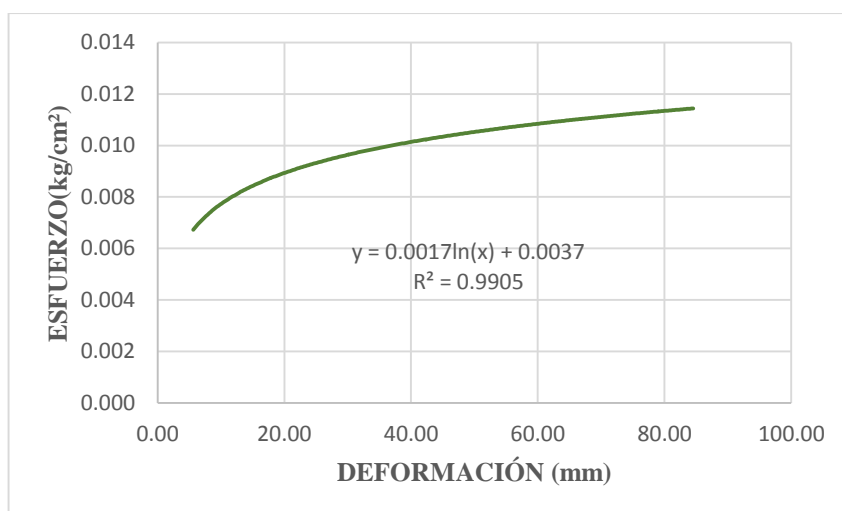


Descripción de muestra E = 3- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 3		PLÁSTICO	INCORPORACIONES
UNIDAD DE MUESTRA		PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:
FECHA DE ENSAYO:		27/06/16	RESPONSABLE:
EDAD DE LA PROBETA:		28 DIAS	REVISADO POR:
			Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J. Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	2.07	5.44	0.007
2000	2.39	10.88	0.008
3000	2.58	16.32	0.009
4000	2.72	21.76	0.009
5000	2.83	27.20	0.009
6000	2.91	32.63	0.010
7000	3.02	38.07	0.010
8000	3.08	43.51	0.010
9000	3.13	48.95	0.010
10000	3.17	54.39	0.010
11000	3.25	59.83	0.011
12000	3.32	65.27	0.011
13000	3.39	70.71	0.011
14000	3.42	76.15	0.011
15000	3.53	81.59	0.012
CARGA FINAL	15642		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	30.02	mm
Carga ultima:	15642	kg
Tiempo:	1.34	min
Diámetro (D):	15.03	cm
Área (A):	177.42	cm ²
$f'c$:	88.16	kg/cm ²

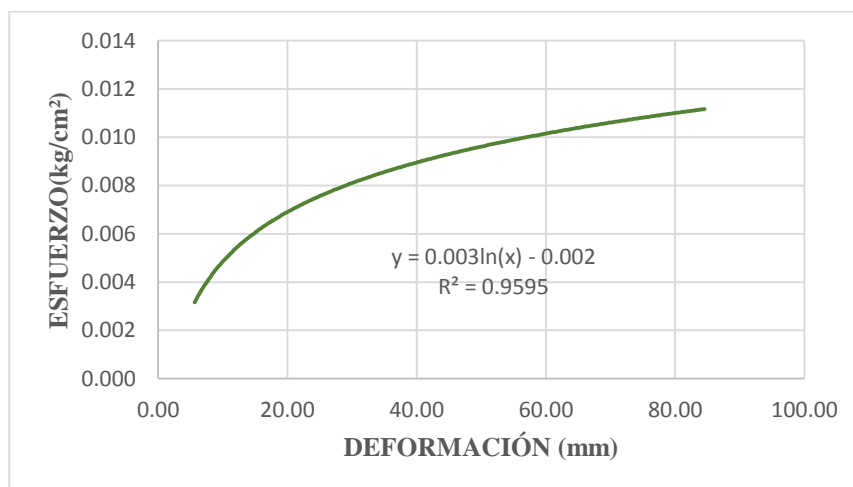


Descripción de muestra E = 4- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 4		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	4
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.2	5.44	0.004
2000	1.6	10.88	0.005
3000	1.87	16.32	0.006
4000	2.05	21.76	0.007
5000	2.23	27.20	0.007
6000	2.39	32.63	0.008
7000	2.54	38.07	0.008
8000	2.63	43.51	0.009
9000	2.89	48.95	0.010
10000	2.96	54.39	0.010
11000	3.04	59.83	0.010
12000	3.18	65.27	0.011
13000	3.34	70.71	0.011
14000	3.46	76.15	0.011
15000	3.61	81.59	0.012
CARGA FINAL	15202		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.8	mm
Carga ultima:	15202	kg
Tiempo:	1.52	min
Diámetro (D):	15.03	cm
Área (A):	177.42	cm ²
$f'c$:	85.68	kg/cm ²

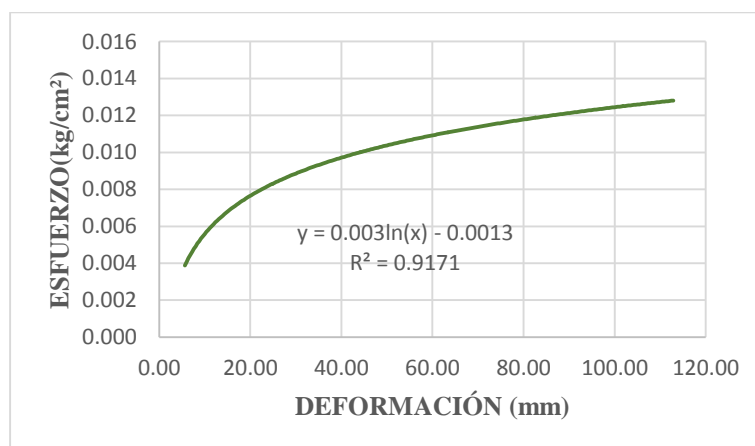


Descripción de muestra E = 5- 15% de Reemplazo de plástico.


LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 5		PLÁSTICO	INCORPORACIONES 15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	5
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DIAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	1.57	5.51	0.005
2000	1.9	11.02	0.006
3000	2.12	16.53	0.007
4000	2.3	22.04	0.008
5000	2.48	27.55	0.008
6000	2.6	33.07	0.009
7000	2.72	38.58	0.009
8000	2.8	44.09	0.009
9000	2.98	49.60	0.010
10000	3.05	55.11	0.010
11000	3.19	60.62	0.011
12000	3.3	66.13	0.011
13000	3.35	71.64	0.011
14000	3.47	77.15	0.011
15000	3.53	82.66	0.012
16000	3.65	88.17	0.012
17000	3.8	93.69	0.013
18000	3.93	99.20	0.013
19000	4.1	104.71	0.014
20000	4.45	110.22	0.015
CARGA FINAL	20202		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.07	mm
Carga ultima:	20202	kg
Tiempo:	1.53	min
Diámetro (D):	15.02	cm
Área (A):	177.19	cm ²
$f'c$:	114.02	kg/cm ²

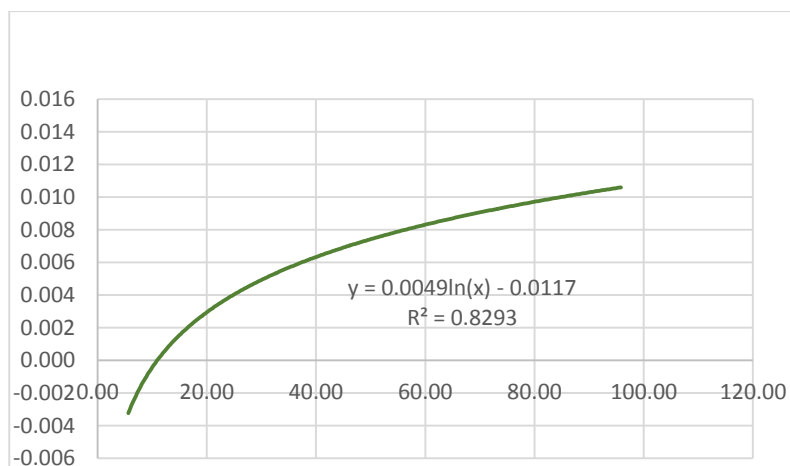


Descripción de muestra E = 6- 15% de Reemplazo de plástico.

LABORATORIO DE SUELOS - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE TESTIGOS CILINDRICOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
	NORMA:	MTC E704 – ASTM C39 – NTP 339.034	RCTC-LC-UPNC.....
	TESIS:	EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO DE 10% Y DEL 15% DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$	
CANTERA		CHANCADORA BAZÁN (RIO MASHCON – CAJAMARCA)	
E - 6	PLÁSTICO	INCORPORACIONES	15%
UNIDAD DE MUESTRA	PROBETA DE CONCRETO	NUMERO DE MUESTRA:	6
FECHA DE ENSAYO:	27/06/16	RESPONSABLE:	Llanos Marrufo Wilson Llanos Marrufo Raúl J.
EDAD DE LA PROBETA:	28 DÍAS	REVISADO POR:	Ravines Azañero Irene

CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	σ (kg/cm ²) C/A	$\epsilon\mu$ Def/H
1000	0.1	5.44	0.000
2000	0.28	10.88	0.001
3000	0.45	16.32	0.001
4000	0.6	21.76	0.002
5000	0.79	27.20	0.003
6000	0.93	32.63	0.003
7000	1.25	38.07	0.004
8000	1.6	43.51	0.005
9000	1.96	48.95	0.006
10000	2.14	54.39	0.007
11000	2.54	59.83	0.008
12000	2.72	65.27	0.009
13000	2.98	70.71	0.010
14000	3.1	76.15	0.010
15000	3.46	81.59	0.011
16000	3.76	87.03	0.012
17000	3.98	92.46	0.013
CARGA FINAL	17034		

DATOS DEL ESPECIMEN		
Altura (H):	300.02	mm
Carga ultima:	17034	kg
Tiempo:	1.31	min
Diámetro (D):	15.03	cm
Área (A):	177.42	cm ²
$f'c$:	96.01	kg/cm ²



PROTOCOLOS



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

A.S.T.M.C - 128 / NTP 400.022

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3	PROMEDIO
Peso en el aire de la muestra secada al horno (gr)	488.98	488.78	488.65	488.80
Peso del frasco con agua (gr)	1049.10	1049.10	1049.10	1049.10
Peso del agregado fino saturado superficialmente seco (gr)	500.00	500.00	500.00	500.00
Peso frasco calibrado + muestra + agua (gr)	1348.74	1347.78	1348.74	1348.42
Peso específico Aparente (gr/cm ³)	2.583	2.571	2.585	2.58
Absorción (%)	2.254	2.296	2.323	2.29

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	19-05-16	Fecha:	19-05-16	Fecha:	19-05-16	Fecha:	19-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



MATERIAL MAS FINO QUE EL TAMIZ N° 200

A.S.T.M.C 117 / NTP 400.018

TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3
Peso seco de la muestra original (gr.)	500.00	500.00	500.00
Peso seco de la muestra lavada (gr.)	488.00	484.00	485.00
Peso de material que pasa el tamiz N° 200	12.00	16.00	15.00
% de material que pasa el tamiz N° 200	2.40%	3.20%	3.00%
PROMEDIO:	2.87%		

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS

A.S.T.M.C - 136 / NTP 400.012

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c$ 210 Kg/cm^2 "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca).

PESO SECO INICIAL		1629.40 gr.		MODULO DE FINURA	
PESO SECO MENOR QUE 0.075 mm. (Malla N° 200)		24.00 gr.		2.97	
TAMIZ N°	ABERTURA TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA
			PARCIAL	ACUMULADO	
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.5	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.75	80.20	4.92	4.92	95.08
N° 8	2.36	282.20	13.02	17.95	82.05
N° 16	1.18	381.00	23.35	41.33	58.67
N° 30	0.6	316.00	19.39	60.72	39.28
N° 50	0.3	308.00	18.90	79.62	20.38
N° 100	0.15	214.00	13.13	92.76	7.24
N° 200	0.075	24.00	5.77	98.53	1.47
CAZOLETA		24.00	1.47	100.00	0.00
TOTAL		1629.40			

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-05-16	Fecha:	17-05-16	Fecha:	17-05-16	Fecha:	17-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO

A.S.T.M.C - 29 / NTP 400.017

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4568.00	4568.00	4568.00
Peso del recipiente + material (gr.)	9574.00	9554.00	9562.00
Peso de material (gr.)	5006.00	4986.00	4994.00
Factor (f)	913.518	913.518	913.518
Peso Unitario Seco suelto (kg/m ³)	1569	1563	1566
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO kg/m ³	1566 kg/m ³		

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO

A.S.T.M.C - 29 / NTP 400.017

TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c$ 210 Kg/cm^2 "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4568.00	4568.00	4568.00
Peso del recipiente + material (gr.)	9945.00	9964.00	9978.00
Peso de material (gr.)	5377.00	5396.00	5410.00
Factor (f)	313.518	313.518	313.518
Peso Unitario Seco Compactado (kg/m^3)	1686	1692	1696
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO kg/m^3	1691 kg/m^3		

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16	Fecha:	20-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO

A.S.T.M.C - 127 / NTP 400.021

TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3	PROMEDIO
Peso en el aire de la muestra secada al horno (gr)	2965.30	2998.14	3013.22	2992.22
Peso en el aire de la muestra saturada con superficie seca (gr)	3011.8	3040.52	3060.00	3037.44
Peso sumergido en agua de la muestra saturada (gr)	1883.1	1862.38	1790.72	1828.73
Peso específico aparente (gr/cm^3)	2.619	2.640	2.465	2.57
Absorción (%)	1.568	1.414	1.552	1.51

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	19-05-16	Fecha:	19-05-16	Fecha:	19-05-16	Fecha:	19-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS

A.S.T.M.C - 136 / NTP 400.012

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca).

PESO SECO INICIAL		5000 gr	MODULO DE FINURA		
PESO SECO MENOR QUE 0.075 mm. (Malla N° 200)		19.00 gr	6.73		
TAMIZ N°	ABERTURA TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA
			PARCIAL	ACUMULADO	
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19	260.00	5.20	5.20	94.80
1/2"	12.5	2290.00	45.80	51.00	49.00
3/8"	9.5	1004.00	20.08	71.08	28.92
N° 4	4.75	1367.00	27.34	98.42	1.58
N° 8	2.36	60.00	1.20	99.62	0.38
N° 16	1.18	0.00	0.00	99.62	0.38
N° 30	0.6	0.00	0.00	99.62	0.38
N° 50	0.3	0.00	0.00	99.62	0.38
N° 100	0.15	0.00	0.00	99.62	0.38
N° 200	0.075	0.00	0.00	99.62	0.38
CAZOLETA		19.00	0.38	100.00	0.00
TOTAL					

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	24-05-16	Fecha:	24-05-16	Fecha:	24-05-16	Fecha:	24-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO GRUESO

A.S.T.M.C - 29 / NTP 400.017

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4569.00	4569.00	4569.00
Peso del recipiente + material (gr.)	8789.00	8804.00	8776.00
Peso de material (gr.)	4220.00	4235.00	4207.00
Factor (f)	313.518	313.518	313.518
Peso Unitario Seco Suelto (kg/m ³)	1323	1323	1319
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO kg/m ³	1323		

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO
A.S.T.M.C - 29 / NTP 400.017

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4569.00	4569.00	4569.00
Peso del recipiente + material (gr.)	9176.00	9143.00	9116.00
Peso de material (gr.)	4608.00	4575.00	4541.00
Factor (f)	313.518	313.518	313.518
Peso Unitario Seco Compactado (kg/m ³)	1445.00	1434.00	1425
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO kg/m ³	1435		

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



MATERIAL MAS FINO QUE EL TAMIZ N° 200

A.S.T.M.C 117 / NTP 400.018

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

ENSAYO N°	1	2	3
Peso seco de la muestra original (gr.)	4000.00	4000.00	4000.00
Peso seco de la muestra lavada (gr.)	3982.00	3979.00	3971.00
Peso de material que pasa el tamiz N° 200	18.00	21.00	29.00
% de material que pasa el tamiz N° 200	0.45	0.53	0.73
PROMEDIO:	0.57%		

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



ENSAYO DE ABRASIÓN

A.S.T.M.C - 131/ NTP 400.019

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcom – Cajamarca)

"GRADACION B"		
MUESTRA		1
TAMIZ		PESO (gr)
PASA	RETENIDO	
1 1/2"	1"	
1"	3/4"	
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500
TOTAL		5000
RET. TAMIZ N° 12		3720.00
% DESGASTE		25.60

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Agullar Aliaga
Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16	Fecha:	18-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS

A.S.T.M.C - 136 / NTP 400.012

TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "

TESISTA: Wilson Llanos Marrufo

ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero

CANTERA: Análisis Granulométrico Del Plástico Triturado Para Reemplazar Al agregado grueso.

PESO SECO INICIAL		400.00 gr		MODULO DE FINURA	
PESO SECO MENOR QUE 0.075 mm. (Malla N° 200)				6.45	
TAMIZ N°	ABERTURA TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA
			PARCIAL	ACUMULADO	
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19	3.20	0.80	0.80	99.20
1/2"	12.5	106.70	26.68	27.48	72.53
3/8"	9.5	113.40	28.28	55.75	44.25
N° 4	4.75	132.60	33.15	88.90	11.10
N° 8	2.36	44.40	11.10	100.00	0.00
N° 16	1.18	0.00	0.00	100.00	0.00
N° 30	0.6	0.00	0.00	100.00	0.00
N° 50	0.3	0.00	0.00	100.00	0.00
N° 100	0.15	0.00	0.00	100.00	0.00
N° 200	0.075	0.00	0.00	100.00	0.00
CAZOLETA	-	0.00	0.00	100.00	0.00
TOTAL		400.00			

OBSERVACIONES:

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-05-16	Fecha:	17-05-16	Fecha:	17-05-16	Fecha:	17-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>M1-Patron D=15.09 h=30cm</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>27/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>30/05/16</i>			
DÍAS DE CURADO: <i>7 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.25</i>	25000	<i>3.91</i>
2000	<i>1.55</i>	26000	<i>3.97</i>
3000	<i>1.77</i>	27000	<i>4.1</i>
4000	<i>1.85</i>	28000	<i>4.16</i>
5000	<i>1.96</i>	29000	
6000	<i>2.07</i>	30000	
7000	<i>2.1</i>	31000	
8000	<i>2.15</i>	32000	
9000	<i>2.25</i>	33000	
10000	<i>2.31</i>	34000	
11000	<i>2.35</i>	35000	
12000	<i>2.45</i>	36000	
13000	<i>2.53</i>	37000	
14000	<i>2.58</i>	38000	
15000	<i>2.65</i>	39000	
16000	<i>2.77</i>	40000	
17000	<i>2.85</i>	41000	
18000	<i>2.9</i>	42000	
19000	<i>3.5</i>	43000	
20000	<i>3.57</i>	44000	
21000	<i>3.64</i>	45000	
22000	<i>3.71</i>	46000	
23000	<i>3.79</i>	47000	
24000	<i>3.85</i>	48000	
CARGA FINAL		<i>28786</i>	<i>T = 3.58 min</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Añaga
Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: K2-Patron $D = 15.09 \text{ cm}$ $h = 30 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 30/05/16			
DIAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.15	25000	3.95
2000	2.35	26000	3.98
3000	2.5	27000	4.05
4000	2.82	28000	
5000	2.71	29000	
6000	2.78	30000	
7000	2.85	31000	
8000	2.9	32000	
9000	2.98	33000	
10000	3.1	34000	
11000	3.15	35000	
12000	3.18	36000	
13000	3.26	37000	
14000	3.3	38000	
15000	3.38	39000	
16000	3.48	40000	
17000	3.54	41000	
18000	3.58	42000	
19000	3.6	43000	
20000	3.64	44000	
21000	3.68	45000	
22000	3.75	46000	
23000	3.8	47000	
24000	3.92	48000	
CARGA FINAL		27399	$T = 3.40 \text{ min.}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: N3 - PATRON $\phi = 15.09 \text{ cm}$ $h = 90.00 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 30/05/16			
DIAS DE CURADO: 7 Dias			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.2	25000	3.39
2000	1.95	26000	3.43
3000	2.15	27000	
4000	2.24	28000	
5000	2.35	29000	
6000	2.43	30000	
7000	2.48	31000	
8000	2.58	32000	
9000	2.61	33000	
10000	2.68	34000	
11000	2.73	35000	
12000	2.8	36000	
13000	2.84	37000	
14000	2.92	38000	
15000	2.98	39000	
16000	3.05	40000	
17000	3.12	41000	
18000	3.14	42000	
19000	3.18	43000	
20000	3.22	44000	
21000	3.25	45000	
22000	3.28	46000	
23000	3.31	47000	
24000	3.35	48000	
CARGA FINAL		36486	$\epsilon = 2.90 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>M4 - parón $D = 15.10 \quad h = 30$</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>23/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>30/05/16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>7 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.15</i>	25000	<i>2.46</i>
2000	<i>1.41</i>	26000	
3000	<i>1.56</i>	27000	
4000	<i>1.67</i>	28000	
5000	<i>1.78</i>	29000	
6000	<i>1.88</i>	30000	
7000	<i>1.96</i>	31000	
8000	<i>2.15</i>	32000	
9000	<i>2.18</i>	33000	
10000	<i>2.25</i>	34000	
11000	<i>2.34</i>	35000	
12000	<i>2.42</i>	36000	
13000	<i>2.51</i>	37000	
14000	<i>2.58</i>	38000	
15000	<i>2.66</i>	39000	
16000	<i>2.73</i>	40000	
17000	<i>2.80</i>	41000	
18000	<i>2.88</i>	42000	
19000	<i>3.05</i>	43000	
20000	<i>3.12</i>	44000	
21000	<i>3.2</i>	45000	
22000	<i>3.32</i>	46000	
23000	<i>3.38</i>	47000	
24000	<i>3.42</i>	48000	
CARGA FINAL		<i>25680</i>	<i>T = 2.50 mm</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>HS - PATRON D = 14.50 H = 30.00cm</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>23/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>30/05/16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>7 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>0.07</i>	25000	<i>2.06</i>
2000	<i>0.89</i>	26000	<i>2.068</i>
3000	<i>1.05</i>	27000	<i>2.075</i>
4000	<i>1.12</i>	28000	<i>2.14</i>
5000	<i>1.19</i>	29000	
6000	<i>1.23</i>	30000	
7000	<i>1.31</i>	31000	
8000	<i>1.38</i>	32000	
9000	<i>1.44</i>	33000	
10000	<i>1.5</i>	34000	
11000	<i>1.59</i>	35000	
12000	<i>1.62</i>	36000	
13000	<i>1.71</i>	37000	
14000	<i>1.75</i>	38000	
15000	<i>1.82</i>	39000	
16000	<i>1.89</i>	40000	
17000	<i>1.95</i>	41000	
18000	<i>2.05</i>	42000	
19000	<i>2.2</i>	43000	
20000	<i>2.15</i>	44000	
21000	<i>2.2</i>	45000	
22000	<i>2.28</i>	46000	
23000	<i>2.32</i>	47000	
24000	<i>2.39</i>	48000	
CARGA FINAL	<i>23420</i>		<i>T = 4.10 mm.</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>	Fecha:	<i>30-05-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: 116-Patron $D = 14.50$ $h = 30$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 30/05/16			
DIAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.05	25000	1.84
2000	0.07	26000	1.88
3000	0.09	27000	1.92
4000	1	28000	
5000	1.05	29000	
6000	1.1	30000	
7000	1.14	31000	
8000	1.18	32000	
9000	1.22	33000	
10000	1.26	34000	
11000	1.3	35000	
12000	1.33	36000	
13000	1.38	37000	
14000	1.40	38000	
15000	1.43	39000	
16000	1.52	40000	
17000	1.55	41000	
18000	1.56	42000	
19000	1.6	43000	
20000	1.62	44000	
21000	1.65	45000	
22000	1.69	46000	
23000	1.71	47000	
24000	1.76	48000	
CARGA FINAL		27648	$f = 3.90 \text{ min}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16	Fecha:	30-05-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>H1 - PARBOL D = 15.00 h = 30.00 cm</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>24/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>06/06/16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>14 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.32</i>	25000	<i>2.42</i>
2000	<i>1.52</i>	26000	<i>2.44</i>
3000	<i>1.65</i>	27000	<i>2.46</i>
4000	<i>1.74</i>	28000	<i>2.5</i>
5000	<i>1.90</i>	29000	<i>2.53</i>
6000	<i>1.85</i>	30000	<i>2.63</i>
7000	<i>1.90</i>	31000	<i>2.72</i>
8000	<i>1.94</i>	32000	
9000	<i>1.96</i>	33000	
10000	<i>2</i>	34000	
11000	<i>2.04</i>	35000	
12000	<i>2.06</i>	36000	
13000	<i>2.07</i>	37000	
14000	<i>2.1</i>	38000	
15000	<i>2.14</i>	39000	
16000	<i>2.2</i>	40000	
17000	<i>2.22</i>	41000	
18000	<i>2.25</i>	42000	
19000	<i>2.27</i>	43000	
20000	<i>2.30</i>	44000	
21000	<i>2.33</i>	45000	
22000	<i>2.35</i>	46000	
23000	<i>2.37</i>	47000	
24000	<i>2.40</i>	48000	
CARGA FINAL		<i>31441</i>	$f = 4.10 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	<i>06-06-16</i>	Fecha:	<i>06-06-16</i>	Fecha:	<i>06-06-16</i>	Fecha:	<i>06-06-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H2 - PATRON. $D = 15.00 \text{ cm}$ $h = 30.00 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 24/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 06/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.6	25000	1.90
2000	0.8	26000	1.92
3000	0.95	27000	1.96
4000	1.02	28000	1.98
5000	1.1	29000	2.01
6000	1.16	30000	
7000	1.21	31000	
8000	1.26	32000	
9000	1.34	33000	
10000	1.36	34000	
11000	1.41	35000	
12000	1.45	36000	
13000	1.48	37000	
14000	1.52	38000	
15000	1.56	39000	
16000	1.60	40000	
17000	1.63	41000	
18000	1.65	42000	
19000	1.70	43000	
20000	1.72	44000	
21000	1.75	45000	
22000	1.77	46000	
23000	1.82	47000	
24000	1.86	48000	
CARGA FINAL	29606		$f = 4.20 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3 PATRON. $D = 14.52$ $h = 30.00 \text{ cm}$			
FECHA DE FABRICACIÓN: 24/05/16			RESISTENCIA:
FECHA DE ENSAYO: 06/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.42	25000	1.72
2000	0.61	26000	1.75
3000	0.75	27000	1.8
4000	0.85	28000	1.85
5000	0.92	29000	1.86
6000	1	30000	1.89
7000	1.04	31000	1.92
8000	1.09	32000	
9000	1.11	33000	
10000	1.15	34000	
11000	1.22	35000	
12000	1.26	36000	
13000	1.29	37000	
14000	1.33	38000	
15000	1.36	39000	
16000	1.4	40000	
17000	1.44	41000	
18000	1.47	42000	
19000	1.51	43000	
20000	1.54	44000	
21000	1.59	45000	
22000	1.62	46000	
23000	1.65	47000	
24000	1.69	48000	
CARGA FINAL	31109		$f = 2.30 \text{ cm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c 210 Kg/cm ² "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M4-Patron - D=45.1 cm h=30.00 cm			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 24/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 06/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.2	25000	2.36
2000	1.4	26000	2.4
3000	1.55	27000	2.42
4000	1.65	28000	2.46
5000	1.72	29000	2.5
6000	1.77	30000	
7000	1.83	31000	
8000	1.89	32000	
9000	1.92	33000	
10000	1.95	34000	
11000	1.97	35000	
12000	1.99	36000	
13000	2	37000	
14000	2.04	38000	
15000	2.09	39000	
16000	2.11	40000	
17000	2.14	41000	
18000	2.19	42000	
19000	2.22	43000	
20000	2.23	44000	
21000	2.25	45000	
22000	2.29	46000	
23000	2.31	47000	
24000	2.34	48000	
CARGA FINAL		29207	T = 3.10 min.

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: MS-PATRON $D = 14.5$ $h = 30 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 24/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 06/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1	25000	2.70
2000	1.2	26000	2.74
3000	1.35	27000	2.8
4000	1.44	28000	2.84
5000	1.52	29000	2.89
6000	1.60	30000	2.95
7000	1.67	31000	3.02
8000	1.74	32000	
9000	1.8	33000	
10000	1.9	34000	
11000	1.95	35000	
12000	2.01	36000	
13000	2.07	37000	
14000	2.14	38000	
15000	2.2	39000	
16000	2.25	40000	
17000	2.30	41000	
18000	2.34	42000	
19000	2.4	43000	
20000	2.46	44000	
21000	2.50	45000	
22000	2.55	46000	
23000	2.60	47000	
24000	2.65	48000	
CARGA FINAL		30763	$\epsilon = 2.83 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H6-PATRON $D=14.51$ $h=30.00 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 24/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 06/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.45	25000	2.60
2000	0.77	26000	2.65
3000	0.96	27000	2.70
4000	1.05	28000	2.74
5000	1.2	29000	2.79
6000	1.30	30000	2.82
7000	1.36	31000	
8000	1.47	32000	
9000	1.53	33000	
10000	1.62	34000	
11000	1.70	35000	
12000	1.75	36000	
13000	1.84	37000	
14000	1.90	38000	
15000	1.95	39000	
16000	2.02	40000	
17000	2.24	41000	
18000	2.30	42000	
19000	2.34	43000	
20000	2.4	44000	
21000	2.44	45000	
22000	2.49	46000	
23000	2.52	47000	
24000	2.56	48000	
CARGA FINAL		30 548	$f = 3.20 \text{ mín.}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16	Fecha:	06-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: Mt. PATON $D = 19.24$ $h = 29.94 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 13/06/16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.85	25000	2.29
2000	1.10	26000	2.32
3000	1.29	27000	2.35
4000	1.40	28000	2.42
5000	1.49	29000	2.45
6000	1.55	30000	2.48
7000	1.6	31000	2.52
8000	1.66	32000	2.53
9000	1.70	33000	2.59
10000	1.75	34000	2.62
11000	1.80	35000	
12000	1.83	36000	
13000	1.90	37000	
14000	1.93	38000	
15000	1.98	39000	
16000	2.03	40000	
17000	2.05	41000	
18000	2.10	42000	
19000	2.12	43000	
20000	2.15	44000	
21000	2.18	45000	
22000	2.22	46000	
23000	2.25	47000	
24000	2.27	48000	
CARGA FINAL		34130	$T = 2.35 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	





DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H2 - PATRON - $D = 14.93 \text{ cm} - h = 29.85$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 13/06/16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.45	25000	1.83
2000	0.60	26000	1.86
3000	0.80	27000	1.9
4000	0.89	28000	1.92
5000	0.98	29000	1.95
6000	1.05	30000	2.05
7000	1.15	31000	2.10
8000	1.22	32000	2.12
9000	1.27	33000	2.15
10000	1.32	34000	2.18
11000	1.38	35000	2.20
12000	1.42	36000	2.25
13000	1.45	37000	
14000	1.49	38000	
15000	1.52	39000	
16000	1.58	40000	
17000	1.60	41000	
18000	1.63	42000	
19000	1.66	43000	
20000	1.70	44000	
21000	1.72	45000	
22000	1.76	46000	
23000	1.8	47000	
24000	1.81	48000	
CARGA FINAL		36310	$T = 3.10 \text{ min}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3 PATRON $D = 14.96$ $h = 29.89 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 13/06/16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.85	25000	4.25
2000	3.05	26000	4.30
3000	3.18	27000	4.33
4000	3.29	28000	4.34
5000	3.43	29000	4.42
6000	3.48	30000	4.46
7000	3.55	31000	4.49
8000	3.59	32000	4.52
9000	3.65	33000	4.57
10000	3.70	34000	4.63
11000	3.73	35000	4.68
12000	3.79	36000	4.73
13000	3.85	37000	4.77
14000	3.90	38000	
15000	3.92	39000	
16000	3.96	40000	
17000	4.02	41000	
18000	4.06	42000	
19000	4.09	43000	
20000	4.12	44000	
21000	4.16	45000	
22000	4.21	46000	
23000	4.24	47000	
24000	4.26	48000	
CARGA FINAL		37190	$T = 2.40 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H4 PATRON - $D = 14.90 \text{ cm}$ - $h = 29.80 \text{ cm}$			
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/05/16			RESISTENCIA:
FECHA DE ENSAYO: 13/06/16			
DIAS DE CURADO: 81 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.26	25000	2.72
2000	1.52	26000	2.98
3000	1.62	27000	3.05
4000	1.73	28000	3.1
5000	1.82	29000	3.12
6000	1.89	30000	3.16
7000	1.95	31000	3.2
8000	2.03	32000	3.24
9000	2.10	33000	3.28
10000	2.14	34000	3.32
11000	2.22	35000	3.38
12000	2.27	36000	
13000	2.32	37000	
14000	2.38	38000	
15000	2.42	39000	
16000	2.47	40000	
17000	2.53	41000	
18000	2.58	42000	
19000	2.62	43000	
20000	2.72	44000	
21000	2.80	45000	
22000	2.83	46000	
23000	2.86	47000	
24000	2.89	48000	
CARGA FINAL		35614	$T_c = 3.40 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M5 - PATRON $D = 14.93$ $h = 29.82$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 13/06/16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.98	25000	1.92
2000	0.93	26000	1.98
3000	1.08	27000	1.99
4000	1.15	28000	2.05
5000	1.24	29000	2.06
6000	1.31	30000	2.08
7000	1.35	31000	2.12
8000	1.38	32000	2.14
9000	1.40	33000	2.18
10000	1.46	34000	2.20
11000	1.49	35000	
12000	1.52	36000	
13000	1.58	37000	
14000	1.60	38000	
15000	1.62	39000	
16000	1.65	40000	
17000	1.68	41000	
18000	1.70	42000	
19000	1.72	43000	
20000	1.76	44000	
21000	1.80	45000	
22000	1.82	46000	
23000	1.85	47000	
24000	1.90	48000	
CARGA FINAL		34210	$f = 2.20 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: HG. Patrón $D = 14.91 \text{ cm}$ $h = 29.83 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/03/16			
FECHA DE ENSAYO: 13/06/16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.64	25000	2.12
2000	0.84	26000	2.15
3000	0.98	27000	2.20
4000	1.06	28000	2.22
5000	1.15	29000	2.26
6000	1.23	30000	2.29
7000	1.30	31000	2.33
8000	1.35	32000	2.36
9000	1.42	33000	2.39
10000	1.48	34000	2.42
11000	1.52	35000	2.46
12000	1.56	36000	
13000	1.62	37000	
14000	1.68	38000	
15000	1.73	39000	
16000	1.76	40000	
17000	1.80	41000	
18000	1.83	42000	
19000	1.90	43000	
20000	1.95	44000	
21000	1.98	45000	
22000	2.02	46000	
23000	2.06	47000	
24000	2.10	48000	
CARGA FINAL		35360	$f = 2.50 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Aliaga
Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16	Fecha:	13-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H-1. Paralelo. $D = 14.94 \text{ cm}$ $n = 29.74$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.15	25000	1.42
2000	0.30	26000	1.46
3000	0.44	27000	1.52
4000	0.52	28000	1.54
5000	0.66	29000	1.58
6000	0.75	30000	1.59
7000	0.86	31000	1.60
8000	0.86	32000	1.62
9000	0.92	33000	1.64
10000	0.96	34000	1.66
11000	1.03	35000	1.70
12000	1.06	36000	1.72
13000	1.09	37000	1.74
14000	1.13	38000	1.80
15000	1.16	39000	
16000	1.19	40000	
17000	1.21	41000	
18000	1.25	42000	
19000	1.27	43000	
20000	1.30	44000	
21000	1.33	45000	
22000	1.36	46000	
23000	1.38	47000	
24000	1.40	48000	
CARGA FINAL		38360	$f_c = 2.19 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H2 Pareda - $D = 14.93 \text{ cm}$ $n = 29.85$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.11	25000	0.99
2000	0.23	26000	1.02
3000	0.30	27000	1.04
4000	0.38	28000	1.08
5000	0.42	29000	1.10
6000	0.44	30000	1.12
7000	0.50	31000	1.16
8000	0.52	32000	1.20
9000	0.55	33000	1.24
10000	0.59	34000	1.26
11000	0.62	35000	1.28
12000	0.64	36000	1.32
13000	0.68	37000	1.36
14000	0.70	38000	
15000	0.72	39000	
16000	0.74	40000	
17000	0.76	41000	
18000	0.79	42000	
19000	0.82	43000	
20000	0.85	44000	
21000	0.87	45000	
22000	0.90	46000	
23000	0.92	47000	
24000	0.94	48000	
CARGA FINAL		37280	$f = 2.42 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3 Patrón $D = 114.46 \text{ mm}$ $h = 29.89$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DÍAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.55	25000	3.12
2000	1.75	26000	3.22
3000	1.90	27000	3.26
4000	2.02	28000	3.30
5000	2.18	29000	3.34
6000	2.25	30000	3.38
7000	2.27	31000	3.42
8000	2.30	32000	3.47
9000	2.76	33000	3.60
10000	2.42	34000	3.85
11000	2.48	35000	3.98
12000	2.55	36000	4.05
13000	2.59	37000	4.12
14000	2.66	38000	4.19
15000	2.70	39000	
16000	2.75	40000	
17000	2.80	41000	
18000	2.84	42000	
19000	2.90	43000	
20000	2.96	44000	
21000	3.05	45000	
22000	3.08	46000	
23000	3.12	47000	
24000	3.16	48000	
CARGA FINAL		38250	$T = 3'.45''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>M4 paralelo $D = 14.90 \text{ cm}$ $h = 29.80 \text{ cm}$</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>23/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>20/06/16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>28 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>0.10</i>	25000	<i>1.52</i>
2000	<i>0.20</i>	26000	<i>1.56</i>
3000	<i>0.31</i>	27000	<i>1.60</i>
4000	<i>0.33</i>	28000	<i>1.65</i>
5000	<i>0.45</i>	29000	<i>1.72</i>
6000	<i>0.50</i>	30000	<i>1.76</i>
7000	<i>0.58</i>	31000	<i>1.80</i>
8000	<i>0.68</i>	32000	<i>1.85</i>
9000	<i>0.73</i>	33000	<i>1.89</i>
10000	<i>0.78</i>	34000	<i>1.92</i>
11000	<i>0.84</i>	35000	<i>1.94</i>
12000	<i>0.90</i>	36000	<i>1.97</i>
13000	<i>0.95</i>	37000	<i>2.02</i>
14000	<i>1.02</i>	38000	
15000	<i>1.06</i>	39000	
16000	<i>1.12</i>	40000	
17000	<i>1.16</i>	41000	
18000	<i>1.21</i>	42000	
19000	<i>1.26</i>	43000	
20000	<i>1.30</i>	44000	
21000	<i>1.35</i>	45000	
22000	<i>1.41</i>	46000	
23000	<i>1.44</i>	47000	
24000	<i>1.49</i>	48000	
CARGA FINAL		<i>37260</i>	<i>$f = 2'.18''$</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	<i>20-06-16</i>	Fecha:	<i>20-06-16</i>	Fecha:	<i>20-06-16</i>	Fecha:	<i>20-06-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M5 Patrón $D = 14.93 \text{ cm}$ $h = 29.32 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.51	25000	3.1
2000	1.69	26000	3.12
3000	1.80	27000	3.16
4000	1.90	28000	3.20
5000	1.99	29000	3.22
6000	2.09	30000	3.23
7000	2.14	31000	3.22
8000	2.20	32000	3.25
9000	2.28	33000	3.26
10000	2.34	34000	3.25
11000	2.40	35000	3.26
12000	2.45	36000	3.28
13000	2.52	37000	3.29
14000	2.57	38000	3.28
15000	2.62	39000	
16000	2.66	40000	
17000	2.73	41000	
18000	2.79	42000	
19000	2.82	43000	
20000	2.87	44000	
21000	2.92	45000	
22000	2.96	46000	
23000	3	47000	
24000	3.05	48000	
CARGA FINAL		38683	$T = 2:56''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $MGR - D = 14.91 \text{ cm } h = 29.82$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 23/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.51	25000	3.1
2000	1.69	26000	3.12
3000	1.80	27000	3.16
4000	1.90	28000	3.20
5000	1.98	29000	3.23
6000	2.09	30000	3.28
7000	2.14	31000	3.32
8000	2.20	32000	3.35
9000	2.28	33000	3.50
10000	2.34	34000	3.55
11000	2.40	35000	3.60
12000	2.45	36000	3.70
13000	2.52	37000	3.71
14000	2.57	38000	3.75
15000	2.62	39000	
16000	2.66	40000	
17000	2.73	41000	
18000	2.79	42000	
19000	2.82	43000	
20000	2.98	44000	
21000	2.92	45000	
22000	2.96	46000	
23000	3	47000	
24000	3.05	48000	
CARGA FINAL	38396		$T = 2'.40''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20.06.16	Fecha:	20.06.16	Fecha:	20.06.16	Fecha:	20.06.16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	

N

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $h_c = 10\%$ $D = 15.10 \text{ cm}$ $h = 30.20 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DÍAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.065	25000	
2000	0.093	26000	
3000	0.15	27000	
4000	0.30	28000	
5000	0.41	29000	
6000	0.48	30000	
7000	0.54	31000	
8000	1.10	32000	
9000	1.78	33000	
10000	1.85	34000	
11000	1.92	35000	
12000	1.97	36000	
13000	2.10	37000	
14000	2.20	38000	
15000	2.26	39000	
16000	2.90	40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	16590		$f_c = 2160$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alago
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3 10% D=15-20cm h=30.10cm			
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			RESISTENCIA:
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DIAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.75	25000	
2000	2.05	26000	
3000	2.15	27000	
4000	2.26	28000	
5000	2.35	29000	
6000	2.41	30000	
7000	2.49	31000	
8000	2.53	32000	
9000	2.60	33000	
10000	2.64	34000	
11000	2.73	35000	
12000	2.77	36000	
13000	2.87	37000	
14000	2.99	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	14.268	T =	1.50

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3 10% D = 110mm h = 210			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DÍAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.24	25000	
2000	1.50	26000	
3000	1.66	27000	
4000	1.83	28000	
5000	1.98	29000	
6000	2.16	30000	
7000	2.05	31000	
8000	2.11	32000	
9000	2.19	33000	
10000	2.26	34000	
11000	2.35	35000	
12000	2.40	36000	
13000	2.53	37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	13452		$T = 2'10''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	

N

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TÉSIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H = 10 \text{ cm}$, $b = 14.90 \text{ cm}$, $L = 29.90 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DIAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.54	25000	
2000	1.86	26000	
3000	2.04	27000	
4000	2.18	28000	
5000	2.30	29000	
6000	2.41	30000	
7000	2.51	31000	
8000	2.58	32000	
9000	2.67	33000	
10000	2.74	34000	
11000	2.82	35000	
12000	2.95	36000	
13000	3.09	37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		13808	T: 2.12"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Alaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H5 10% $D = 1480 \text{ cm}$ $h = 2990 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DIAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.27	25000	
2000	2.15	26000	
3000	3.32	27000	
4000	3.53	28000	
5000	3.64	29000	
6000	3.75	30000	
7000	3.85	31000	
8000	3.93	32000	
9000	3.01	33000	
10000	3.60	34000	
11000	3.19	35000	
12000	3.26	36000	
13000	3.35	37000	
14000	3.48	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		14343	$T = 2' . 30''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	

N

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H6.10% De 15.10 - 11.30.10cm			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DÍAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.20	25000	
2000	1.55	26000	
3000	1.80	27000	
4000	1.95	28000	
5000	2.06	29000	
6000	2.17	30000	
7000	2.25	31000	
8000	2.31	32000	
9000	2.38	33000	
10000	2.45	34000	
11000	2.52	35000	
12000	2.59	36000	
13000	2.66	37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		13078	$T = 2^{\circ} - 20''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alisga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M4 - 10\%$ $D = 15.24 \text{ cm}$ $l = 29.92 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 09/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.09	25000	
2000	0.29	26000	
3000	2.50	27000	
4000	2.64	28000	
5000	0.50	29000	
6000	2.89	30000	
7000	3.0	31000	
8000	3.09	32000	
9000	3.15	33000	
10000	3.23	34000	
11000	3.30	35000	
12000	3.35	36000	
13000	3.43	37000	
14000	3.48	38000	
15000	3.54	39000	
16000	3.60	40000	
17000	3.64	41000	
18000	3.72	42000	
19000	3.78	43000	
20000	3.83	44000	
21000	3.95	45000	
22000	4	46000	
23000	4.05	47000	
24000	4.15	48000	
CARGA FINAL	24172		7.3" 12"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alago
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H=10\%$ $D=14.92$ $h=29.96$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 07/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DÍAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.80	25000	
2000	0.85	26000	
3000	1.05	27000	
4000	1.18	28000	
5000	1.29	29000	
6000	1.38	30000	
7000	1.43	31000	
8000	1.53	32000	
9000	1.59	33000	
10000	1.64	34000	
11000	1.72	35000	
12000	1.80	36000	
13000	1.88	37000	
14000	1.95	38000	
15000	2.05	39000	
16000	2.10	40000	
17000	2.14	41000	
18000	2.18	42000	
19000	2.24	43000	
20000	2.30	44000	
21000	2.38	45000	
22000	2.42	46000	
23000	2.48	47000	
24000	2.52	48000	
CARGA FINAL	24804		$f = 3.10$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashoon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $R3, 10\%, D = 150 \text{ mm}, h = 300 \text{ mm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.73	25000	
2000	1.03	26000	
3000	1.24	27000	
4000	1.36	28000	
5000	1.48	29000	
6000	1.61	30000	
7000	1.70	31000	
8000	1.79	32000	
9000	1.83	33000	
10000	1.91	34000	
11000	1.95	35000	
12000	1.93	36000	
13000	2.12	37000	
14000	2.16	38000	
15000	2.19	39000	
16000	2.27	40000	
17000	2.31	41000	
18000	2.37	42000	
19000	2.40	43000	
20000	2.44	44000	
21000	2.51	45000	
22000	2.60	46000	
23000	2.66	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		83357	7.3'-32"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H = 10\%$, $D = 40-49 \text{ cm}$, $h = 30-30$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DÍAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.65	25000	
2000	0.93	26000	
3000	1.15	27000	
4000	1.32	28000	
5000	1.45	29000	
6000	1.52	30000	
7000	1.65	31000	
8000	1.74	32000	
9000	1.82	33000	
10000	1.89	34000	
11000	1.97	35000	
12000	2.06	36000	
13000	2.10	37000	
14000	2.18	38000	
15000	2.23	39000	
16000	2.30	40000	
17000	2.36	41000	
18000	2.43	42000	
19000	2.48	43000	
20000	2.54	44000	
21000	2.58	45000	
22000	2.64	46000	
23000	2.71	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		23396	7.34"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H = 10\%$ $D = 14.98 \text{ cm}$ $h = 29.97$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.24	25000	
2000	0.92	26000	
3000	1.02	27000	
4000	1.12	28000	
5000	1.22	29000	
6000	1.31	30000	
7000	1.36	31000	
8000	1.43	32000	
9000	1.49	33000	
10000	1.56	34000	
11000	1.60	35000	
12000	1.69	36000	
13000	1.80	37000	
14000	1.83	38000	
15000	1.83	39000	
16000	1.98	40000	
17000	1.93	41000	
18000	1.93	42000	
19000	2.03	43000	
20000	2.13	44000	
21000	2.20	45000	
22000	2.29	46000	
23000	2.32	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		23914	$T = 2.40$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	

N

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashoon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H_6 - 10 \times D - 14.92 \quad h = 29.92$		RESISTENCIA:	
FECHA DE FABRICACIÓN: 07/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.92	25000	
2000	1.83	26000	
3000	1.48	27000	
4000	2.26	28000	
5000	2.36	29000	
6000	2.43	30000	
7000	2.50	31000	
8000	2.54	32000	
9000	2.58	33000	
10000	2.68	34000	
11000	2.68	35000	
12000	2.73	36000	
13000	2.79	37000	
14000	2.88	38000	
15000	2.96	39000	
16000	2.93	40000	
17000	2.96	41000	
18000	3.03	42000	
19000	3.09	43000	
20000	3.15	44000	
21000	3.21	45000	
22000	3.31	46000	
23000	3.48	47000	
24000	3.52	48000	
CARGA FINAL		24074	T: 2.51"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: K1-10% $D = 14.98 \text{ cm}$ $h = 34.98 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 31/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DIAS DE CURADO: 37 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.92	25000	3.28
2000	1.18	26000	3.33
3000	1.39	27000	3.44
4000	1.52	28000	3.55
5000	1.68	29000	
6000	1.80	30000	
7000	1.91	31000	
8000	2.03	32000	
9000	2.10	33000	
10000	2.19	34000	
11000	2.26	35000	
12000	2.33	36000	
13000	2.42	37000	
14000	2.50	38000	
15000	2.57	39000	
16000	2.64	40000	
17000	2.72	41000	
18000	2.80	42000	
19000	2.86	43000	
20000	2.93	44000	
21000	3.00	45000	
22000	3.08	46000	
23000	3.12	47000	
24000	3.20	48000	
CARGA FINAL	28319		$f = 8.26$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Meshcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H2-10% $D = 14.99 \text{ cm}$ $h = 30.03 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 21/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DIAS DE CURADO: 31 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.13	25000	3.5
2000	1.50	26000	
3000	1.71	27000	
4000	1.96	28000	
5000	1.98	29000	
6000	2.09	30000	
7000	2.16	31000	
8000	2.25	32000	
9000	2.34	33000	
10000	2.40	34000	
11000	2.42	35000	
12000	2.53	36000	
13000	2.60	37000	
14000	2.65	38000	
15000	2.71	39000	
16000	2.80	40000	
17000	2.86	41000	
18000	2.93	42000	
19000	2.97	43000	
20000	3.03	44000	
21000	3.12	45000	
22000	3.20	46000	
23000	3.25	47000	
24000	3.30	48000	
CARGA FINAL	25654		7.3 mm

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3-10% $D = 44.77 \text{ cm}$ $h = 29.52$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 31/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DÍAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.53	25000	2.18
2000	0.70	26000	2.22
3000	0.85	27000	2.30
4000	0.96	28000	2.35
5000	1.05	29000	2.44
6000	1.10	30000	2.52
7000	1.16	31000	
8000	1.21	32000	
9000	1.26	33000	
10000	1.32	34000	
11000	1.37	35000	
12000	1.42	36000	
13000	1.48	37000	
14000	1.53	38000	
15000	1.58	39000	
16000	1.62	40000	
17000	1.70	41000	
18000	1.77	42000	
19000	1.78	43000	
20000	1.82	44000	
21000	1.88	45000	
22000	1.97	46000	
23000	1.97	47000	
24000	2.10	48000	
CARGA FINAL		30265	$T = 3.15"$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cutco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $114-10\%$ $D = 249\text{mm}$ $h = 300\text{mm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 20/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DÍAS DE CURADO: 27 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.47	25000	
2000	1.40	26000	
3000	0.14	27000	
4000	0.30	28000	
5000	0.45	29000	
6000	3.58	30000	
7000	2.69	31000	
8000	2.80	32000	
9000	2.90	33000	
10000	0.98	34000	
11000	3.08	35000	
12000	3.1	36000	
13000	3.18	37000	
14000	3.24	38000	
15000	3.24	39000	
16000	3.35	40000	
17000	3.40	41000	
18000	3.46	42000	
19000	3.53	43000	
20000	3.58	44000	
21000	3.66	45000	
22000	3.74	46000	
23000	3.88	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		23334	$T = 3'00''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alíaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20/06/16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M5 - 10\%$ $D_0 = 14.98$ $h = 29.98$			
FECHA DE FABRICACIÓN: 31/05/16			RESISTENCIA:
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DÍAS DE CURADO: 9 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.35	25000	
2000	0.70	26000	
3000	1.00	27000	
4000	1.22	28000	
5000	1.48	29000	
6000	1.70	30000	
7000	1.93	31000	
8000	2.20	32000	
9000	2.44	33000	
10000	2.76	34000	
11000	3.18	35000	
12000	3.75	36000	
13000	3.82	37000	
14000	3.86	38000	
15000	3.95	39000	
16000	4.09	40000	
17000	4.30	41000	
18000	4.48	42000	
19000	4.77	43000	
20000	4.76	44000	
21000	4.92	45000	
22000	4.58	46000	
23000	4.65	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		23390	$f = 2.03''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Mirchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alinga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H6-10% $d = 14.97 \text{ cm}$ $h = 29.92 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 31/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20/06/16			
DÍAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.18	25000	
2000	0.27	26000	
3000	0.38	27000	
4000	0.54	28000	
5000	0.60	29000	
6000	0.71	30000	
7000	0.82	31000	
8000	0.89	32000	
9000	0.98	33000	
10000	1.06	34000	
11000	1.14	35000	
12000	1.22	36000	
13000	1.29	37000	
14000	1.38	38000	
15000	1.46	39000	
16000	1.53	40000	
17000	1.62	41000	
18000	1.71	42000	
19000	1.80	43000	
20000	1.89	44000	
21000	1.96	45000	
22000	2.06	46000	
23000	2.25	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		23004	$T = 0.48$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Curco Minchón	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>H1 10% D = 14.98 cm h = 30.40</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>30/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>27/06/16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>28 dias</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.35</i>	25000	<i>3.25</i>
2000	<i>1.55</i>	26000	<i>3.31</i>
3000	<i>1.75</i>	27000	<i>3.44</i>
4000	<i>1.90</i>	28000	<i>3.58</i>
5000	<i>1.98</i>	29000	<i>3.63</i>
6000	<i>2.05</i>	30000	<i>3.76</i>
7000	<i>2.18</i>	31000	
8000	<i>2.20</i>	32000	
9000	<i>2.29</i>	33000	
10000	<i>2.34</i>	34000	
11000	<i>2.42</i>	35000	
12000	<i>2.49</i>	36000	
13000	<i>2.56</i>	37000	
14000	<i>2.60</i>	38000	
15000	<i>2.68</i>	39000	
16000	<i>2.72</i>	40000	
17000	<i>2.80</i>	41000	
18000	<i>2.90</i>	42000	
19000	<i>2.93</i>	43000	
20000	<i>3.03</i>	44000	
21000	<i>3.12</i>	45000	
22000	<i>3.15</i>	46000	
23000	<i>3.19</i>	47000	
24000	<i>3.22</i>	48000	
CARGA FINAL	<i>30345</i>		<i>T: 2' 13"</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	<i>27-06-16</i>	Fecha:	<i>27-06-16</i>	Fecha:	<i>27-06-16</i>	Fecha:	<i>27-06-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	

N

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $R2-10\%$ $D = 15.03 \text{ cm}$ $h = 30.64$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 27/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.9	25000	4.58
2000	1.32	26000	4.8
3000	1.56	27000	5.05
4000	1.81	28000	5.48
5000	2.08	29000	
6000	2.15	30000	
7000	2.43	31000	
8000	2.54	32000	
9000	2.68	33000	
10000	2.77	34000	
11000	2.85	35000	
12000	2.94	36000	
13000	3.03	37000	
14000	3.20	38000	
15000	3.28	39000	
16000	3.32	40000	
17000	3.40	41000	
18000	3.50	42000	
19000	3.58	43000	
20000	3.67	44000	
21000	3.73	45000	
22000	4.03	46000	
23000	4.25	47000	
24000	4.45	48000	
CARGA FINAL		28004	7.207

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Añaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3, 10x, D = 15.04 cm - h = 30.04			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 23/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.36	25000	2.60
2000	0.96	26000	2.54
3000	1.47	27000	2.61
4000	1.97	28000	2.67
5000	1.47	29000	2.67
6000	1.50	30000	2.72
7000	1.56	31000	2.73
8000	1.64	32000	2.78
9000	1.71	33000	2.82
10000	1.72	34000	
11000	1.82	35000	
12000	1.86	36000	
13000	1.94	37000	
14000	2.02	38000	
15000	2.09	39000	
16000	2.10	40000	
17000	2.12	41000	
18000	2.18	42000	
19000	2.24	43000	
20000	2.28	44000	
21000	2.32	45000	
22000	2.35	46000	
23000	2.39	47000	
24000	2.42	48000	
CARGA FINAL		33769	$f_c = 1.33$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	23-06-16	Fecha:	23-06-16	Fecha:	23-06-16	Fecha:	23-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESTISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chencadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>H4 - 10% D = 15.06 cm h = 30.18 cm</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>30/05/16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>27/06/16</i>			
DÍAS DE CURADO: <i>28 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.03</i>	25000	<i>3.34</i>
2000	<i>1.48</i>	26000	<i>3.44</i>
3000	<i>1.70</i>	27000	<i>3.55</i>
4000	<i>1.95</i>	28000	<i>3.60</i>
5000	<i>2.09</i>	29000	<i>3.90</i>
6000	<i>2.28</i>	30000	<i>3.80</i>
7000	<i>2.41</i>	31000	<i>3.90</i>
8000	<i>2.44</i>	32000	
9000	<i>2.50</i>	33000	
10000	<i>2.54</i>	34000	
11000	<i>2.62</i>	35000	
12000	<i>2.69</i>	36000	
13000	<i>2.74</i>	37000	
14000	<i>2.80</i>	38000	
15000	<i>2.84</i>	39000	
16000	<i>2.92</i>	40000	
17000	<i>2.95</i>	41000	
18000	<i>3.02</i>	42000	
19000	<i>3.08</i>	43000	
20000	<i>3.12</i>	44000	
21000	<i>3.16</i>	45000	
22000	<i>3.19</i>	46000	
23000	<i>3.22</i>	47000	
24000	<i>3.20</i>	48000	
CARGA FINAL	<i>31369</i>		<i>T = 1.45</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alaga
Fecha:	<i>27-06-16</i>	Fecha:	<i>27-06-16</i>	Fecha:	<i>27-06-16</i>	Fecha:	<i>27-06-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H5-10% D = 1500 cm $V = 29.97 \text{ m}^3$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 27/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.24	25000	3.80
2000	1.62	26000	3.89
3000	1.90	27000	4.03
4000	2.07	28000	4.20
5000	2.25	29000	
6000	2.38	30000	
7000	2.50	31000	
8000	2.62	32000	
9000	2.70	33000	
10000	2.80	34000	
11000	2.88	35000	
12000	2.95	36000	
13000	3.03	37000	
14000	3.10	38000	
15000	3.18	39000	
16000	3.24	40000	
17000	3.30	41000	
18000	3.38	42000	
19000	3.44	43000	
20000	3.52	44000	
21000	3.58	45000	
22000	3.65	46000	
23000	3.70	47000	
24000	3.75	48000	
CARGA FINAL	28016		7.152"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c 210 Kg/cm ² "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M6 - 10% D=14-18 cm h= 29.99 cm			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 27/06/16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.13	25000	
2000	1.47	26000	
3000	1.70	27000	
4000	1.89	28000	
5000	2.07	29000	
6000	2.19	30000	
7000	2.20	31000	
8000	2.40	32000	
9000	2.49	33000	
10000	2.60	34000	
11000	2.69	35000	
12000	2.75	36000	
13000	2.90	37000	
14000	2.99	38000	
15000	3.05	39000	
16000	3.15	40000	
17000	3.25	41000	
18000	3.37	42000	
19000	3.40	43000	
20000	3.48	44000	
21000	3.55	45000	
22000	3.60	46000	
23000	3.70	47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		23516	T: 1'-40"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$"			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashoon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>H1-15% D=14.28 cm W=24.42 cm</i>			
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>03/06/16</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE ENSAYO: <i>10/06/16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>7 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.18</i>	25000	
2000	<i>1.33</i>	26000	
3000	<i>1.48</i>	27000	
4000	<i>1.57</i>	28000	
5000	<i>1.65</i>	29000	
6000	<i>1.75</i>	30000	
7000	<i>1.88</i>	31000	
8000	<i>1.97</i>	32000	
9000	<i>1.98</i>	33000	
10000	<i>1.95</i>	34000	
11000	<i>2.04</i>	35000	
12000	<i>2.10</i>	36000	
13000	<i>2.28</i>	37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	<i>13093</i>		<i>7 - 1.26"</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Allaga
Fecha:	<i>10-06-16</i>	Fecha:	<i>10-06-16</i>	Fecha:	<i>10-06-16</i>	Fecha:	<i>10-06-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M2-15% $D = 1499 \text{ mm}$ $h = 2999$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DÍAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.32	25000	
2000	1.52	26000	
3000	1.64	27000	
4000	1.75	28000	
5000	1.87	29000	
6000	1.98	30000	
7000	1.99	31000	
8000	2.07	32000	
9000	2.14	33000	
10000	2.22	34000	
11000	2.31	35000	
12000		36000	
13000		37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	11606		$\epsilon = 1.40$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M3-75% $D=14.95 \text{ cm}$ $n=3998$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DÍAS DE CURADO: 9 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.71	25000	
2000	1.95	26000	
3000	2.08	27000	
4000	2.19	28000	
5000	2.29	29000	
6000	2.36	30000	
7000	2.45	31000	
8000	2.53	32000	
9000	2.61	33000	
10000	2.72	34000	
11000	2.83	35000	
12000		36000	
13000		37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		11584	$\epsilon = 2.10$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-05-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M4-15\%$ $D = 14.99 \text{ cm}$ $h = 29.96$			RESISTENCIA-
FECHA DE FABRICACIÓN: 03-06-16			
FECHA DE ENSAYO: 10-06-16			
DÍAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.26	25000	
2000	2.59	26000	
3000	2.98	27000	
4000	2.94	28000	
5000	3.06	29000	
6000	3.16	30000	
7000	3.25	31000	
8000	3.38	32000	
9000	3.46	33000	
10000	3.57	34000	
11000	3.69	35000	
12000		36000	
13000		37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	11295		$f = 4.56 \text{ cm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuazo Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcón - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M5-15\%$ $D = 15.00$ $h = 30.00 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DIAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.99	25000	
2000	2.25	26000	
3000	2.41	27000	
4000	2.55	28000	
5000	2.65	29000	
6000	2.73	30000	
7000	2.86	31000	
8000	2.93	32000	
9000	3.05	33000	
10000	3.12	34000	
11000	3.23	35000	
12000		36000	
13000		37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		11931	$f = 9.43 \text{ m/m}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPÉCIMEN: $H_6 - 15\%$ $D = 15.03 \text{ cm}$ $h = 28.47$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 10/06/16			
DÍAS DE CURADO: 7 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.25	25000	
2000	2.38	26000	
3000	2.82	27000	
4000	2.45	28000	
5000	2.55	29000	
6000	2.62	30000	
7000	2.70	31000	
8000	2.75	32000	
9000	2.83	33000	
10000	2.90	34000	
11000	2.95	35000	
12000	2.98	36000	
13000	3.02	37000	
14000	3.12	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	14689		$T = 2.10 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16	Fecha:	10-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M1 - 15% $D = 15.05 \text{ cm}$ $h = 30 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03-06-16			
FECHA DE ENSAYO: 17-06-16			
DÍAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.18	25000	
2000	1.49	26000	
3000	1.69	27000	
4000	2	28000	
5000	2.16	29000	
6000	2.31	30000	
7000	2.47	31000	
8000	2.60	32000	
9000	2.75	33000	
10000	2.9	34000	
11000	3.03	35000	
12000	3.2	36000	
13000	3.5	37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		13637	$\epsilon = 1.30 \text{ mm}$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aljaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M2-15\%$ $D = 1508 \text{ mm}$ $h = 300$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17/06/16			
DÍAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.79	25000	
2000	1.18	26000	
3000	1.44	27000	
4000	1.63	28000	
5000	1.8	29000	
6000	1.93	30000	
7000	2.02	31000	
8000	2.1	32000	
9000	2.19	33000	
10000	2.25	34000	
11000	2.34	35000	
12000	2.40	36000	
13000	2.48	37000	
14000	2.55	38000	
15000	2.61	39000	
16000	2.70	40000	
17000	2.78	41000	
18000	2.92	42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	18113		$f = 2.15$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H3-15% D=15.00cm h=30.00cm			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03-06-16			
FECHA DE ENSAYO: 17-06-16			
DIAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.17	25000	
2000	1.57	26000	
3000	1.77	27000	
4000	1.97	28000	
5000	2.17	29000	
6000	2.23	30000	
7000	2.35	31000	
8000	2.48	32000	
9000	2.56	33000	
10000	2.70	34000	
11000	2.96	35000	
12000		36000	
13000		37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	11996		$f = 1.45$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilera Aliaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H4 - 75\%$ $D = 1496 \text{ mm}$ $H = 3004 \text{ mm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03-06-16			
FECHA DE ENSAYO: 17-06-16			
DÍAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.43	25000	
2000	1.65	26000	
3000	1.80	27000	
4000	1.93	28000	
5000	2.07	29000	
6000	2.14	30000	
7000	2.21	31000	
8000	2.33	32000	
9000	2.38	33000	
10000	2.42	34000	
11000	2.47	35000	
12000	2.55	36000	
13000	2.62	37000	
14000	2.68	38000	
15000	2.75	39000	
16000	2.83	40000	
17000	3.00	41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		17234	7.2'30"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Viktor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alíaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: <i>HS-15% D=15.04 cm h=30.08</i>			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: <i>03-06-16</i>			
FECHA DE ENSAYO: <i>17-06-16</i>			
DIAS DE CURADO: <i>14 días</i>			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	<i>1.44</i>	25000	
2000	<i>1.95</i>	26000	
3000	<i>1.98</i>	27000	
4000	<i>2.18</i>	28000	
5000	<i>2.42</i>	29000	
6000	<i>2.53</i>	30000	
7000	<i>2.62</i>	31000	
8000	<i>2.72</i>	32000	
9000	<i>2.87</i>	33000	
10000	<i>2.90</i>	34000	
11000	<i>2.96</i>	35000	
12000	<i>3.03</i>	36000	
13000	<i>3.11</i>	37000	
14000	<i>3.18</i>	38000	
15000	<i>3.24</i>	39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		<i>15872</i>	<i>f = 2.30</i>

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	<i>17-06-16</i>	Fecha:	<i>17-06-16</i>	Fecha:	<i>17-06-16</i>	Fecha:	<i>17-06-16</i>
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M6-15 \times D=15.00 \text{ cm } h=29.48$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 03/06/16			
FECHA DE ENSAYO: 17-06-16			
DÍAS DE CURADO: 14 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.31	25000	
2000	1.78	26000	
3000	2.10	27000	
4000	2.35	28000	
5000	2.50	29000	
6000	2.65	30000	
7000	2.80	31000	
8000	2.95	32000	
9000	3.05	33000	
10000	3.14	34000	
11000	3.23	35000	
12000	3.43	36000	
13000	3.57	37000	
14000	3.85	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		14027	$f = 2'45'$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16	Fecha:	17-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashoon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $14-15\%$, $D = 14.99 \text{ cm}$, $h = 30 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: $31-05-16$			
FECHA DE ENSAYO: $20-06-16$			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.95	25000	
2000	3.38	26000	
3000	3.63	27000	
4000	3.94	28000	
5000	4.08	29000	
6000	4.11	30000	
7000	4.25	31000	
8000	4.38	32000	
9000	4.49	33000	
10000	4.68	34000	
11000	4.72	35000	
12000	5.15	36000	
13000		37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	12144		$f = 2.50$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	$20-06-16$	Fecha:	$20-06-16$	Fecha:	$20/06/16$	Fecha:	$20-06-16$
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon – Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M2-15\%$ $D=14.98 \text{ cm}$ $h=29.98$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 20/05/16			
FECHA DE ENSAYO: 20-06-16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.15	25000	
2000	2.51	26000	
3000	2.75	27000	
4000	2.92	28000	
5000	3.07	29000	
6000	3.20	30000	
7000	3.31	31000	
8000	3.42	32000	
9000	3.5	33000	
10000	3.58	34000	
11000	3.68	35000	
12000	3.77	36000	
13000	4.02	37000	
14000		38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		13439	$f = 9.10^5$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20/06/16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c 210 Kg/cm²"			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: M3-15x0 = 1508cm h= 30.06			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 31-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 20-06-16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.96	25000	
2000	1.25	26000	
3000	1.44	27000	
4000	1.56	28000	
5000	1.70	29000	
6000	1.79	30000	
7000	1.89	31000	
8000	1.95	32000	
9000	2.05	33000	
10000	2.10	34000	
11000	2.19	35000	
12000	2.28	36000	
13000	2.36	37000	
14000	2.45	38000	
15000	2.65	39000	
16000	3.02	40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	16079		T = 1.46"

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilera Alíaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20/06/16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M4-15\%$ $D=14.96 \text{ cm}$ $h=29.92$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: $31-05-16$			
FECHA DE ENSAYO: $20-06-16$			
DIAS DE CURADO: 27 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.78	25000	
2000	2.13	26000	
3000	2.33	27000	
4000	2.50	28000	
5000	2.63	29000	
6000	2.95	30000	
7000	2.84	31000	
8000	2.93	32000	
9000	3.05	33000	
10000	3.11	34000	
11000	3.20	35000	
12000	3.30	36000	
13000	3.42	37000	
14000	3.51	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	14347		$T = 2.10$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	$20-06-16$	Fecha:	$20-06-16$	Fecha:	$20/06/16$	Fecha:	$20-06-16$
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H = 15 \times D = 14.92 \text{ cm } h = 29.97$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 21-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 20-06-16			
DÍAS DE CURADO: 27 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.60	25000	
2000	1.77	26000	
3000	2.13	27000	
4000	2.28	28000	
5000	2.42	29000	
6000	2.55	30000	
7000	2.70	31000	
8000	2.79	32000	
9000	2.96	33000	
10000	3.06	34000	
11000	3.20	35000	
12000	3.39	36000	
13000	3.73	37000	
14000	3.98	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		14832	$f = 2.23''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Oriando Aguilar Aliaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	18/06/16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H6-15% $D = 14.90 \text{ cm}$ $h = 29.79$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 31-03-16			
FECHA DE ENSAYO: 20-06-16			
DIAS DE CURADO: 21 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.10	25000	
2000	3.45	26000	
3000	4.69	27000	
4000	5.94	28000	
5000	7.30	29000	
6000	8.65	30000	
7000	9.97	31000	
8000	11.04	32000	
9000	12.28	33000	
10000	13.63	34000	
11000	14.77	35000	
12000	15.92	36000	
13000	17.08	37000	
14000	18.28	38000	
15000		39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	14352		$f = 3.4$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alaga
Fecha:	20-06-16	Fecha:	20-06-16	Fecha:	20/06/16	Fecha:	20-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H = 15\% D = 14.98 \text{ cm } h = 29.99$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 20-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 27-06-16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	0.12	25000	
2000	0.20	26000	
3000	0.45	27000	
4000	0.62	28000	
5000	0.80	29000	
6000	0.95	30000	
7000	1.09	31000	
8000	1.19	32000	
9000	1.30	33000	
10000	1.41	34000	
11000	1.52	35000	
12000	1.63	36000	
13000	1.75	37000	
14000	1.85	38000	
15000	1.93	39000	
16000	2.25	40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		16135	$T = 1.56''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alaña
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H2-15\%$ $D=1492 \text{ cm}$ $h=27.92 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 27-06-16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.80	25000	
2000	2.29	26000	
3000	2.54	27000	
4000	2.79	28000	
5000	2.99	29000	
6000	3.13	30000	
7000	3.20	31000	
8000	3.31	32000	
9000	3.40	33000	
10000	3.50	34000	
11000	3.55	35000	
12000	3.65	36000	
13000	3.78	37000	
14000	3.90	38000	
15000	4.03	39000	
16000	4.18	40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		16 297	$f = 1.58$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Víctor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	

N

DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Charcadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H3-15 \times \phi = 15-03 \text{ cm } h = 30-02 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 27-06-16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	2.07	25000	
2000	2.39	26000	
3000	2.59	27000	
4000	2.72	28000	
5000	2.83	29000	
6000	2.91	30000	
7000	3.02	31000	
8000	3.08	32000	
9000	3.13	33000	
10000	3.17	34000	
11000	3.25	35000	
12000	3.32	36000	
13000	3.39	37000	
14000	3.42	38000	
15000	3.53	39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL	15642		$T = 6.34^\circ$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Alago
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Rio Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $H = 15\% D = 15.09 \text{ cm} \times h = 30.09$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 27-06-16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.26	25000	
2000	1.50	26000	
3000	1.87	27000	
4000	2.05	28000	
5000	2.23	29000	
6000	2.39	30000	
7000	2.54	31000	
8000	2.63	32000	
9000	2.89	33000	
10000	2.96	34000	
11000	3.04	35000	
12000	3.18	36000	
13000	3.34	37000	
14000	3.46	38000	
15000	3.61	39000	
16000		40000	
17000		41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		15202	$f = 1.58$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Allaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10% Y 15%) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashcon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: H5 - 15% D = 15.02 cm h = 30.07			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30-03-16			
FECHA DE ENSAYO: 27-06-16			
DÍAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (kg)	DEFORMACIÓN (mm)
1000	1.57	25000	
2000	1.90	26000	
3000	2.12	27000	
4000	2.30	28000	
5000	2.48	29000	
6000	2.60	30000	
7000	2.72	31000	
8000	2.80	32000	
9000	2.92	33000	
10000	3.02	34000	
11000	3.14	35000	
12000	3.30	36000	
13000	3.33	37000	
14000	3.47	38000	
15000	3.53	39000	
16000	3.62	40000	
17000	3.8	41000	
18000	3.97	42000	
19000	4.1	43000	
20000	4.43	44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		20202	$f = 1'53''$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	



DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE COMPRESIÓN AXIAL A.S.T.M.C 39			
TESIS: "EFECTO DE DOS NIVELES DE REEMPLAZO (10 % Y 15 %) DEL AGREGADO GRUESO POR PLÁSTICO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ "			
TESISTA: Wilson Llanos Marrufo			
ASESOR: Ing. Irene Del Rosario Ravines Azañero			
CANTERA: Chancadora Bazán (Río Mashoon - Cajamarca)			
TIPO DE ESPECIMEN: $M6 - 75\% D = 13.03 \text{ cm } h = 30 \text{ cm}$			RESISTENCIA:
FECHA DE FABRICACIÓN: 30-05-16			
FECHA DE ENSAYO: 27-06-16			
DIAS DE CURADO: 28 días			
CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGA (Kg)	DEFORMACIÓN (mm)
5000	0.10	25000	
6000	0.29	26000	
3000	0.43	27000	
4000	0.50	28000	
5000	0.79	29000	
6000	0.93	30000	
7000	1.25	31000	
8000	1.60	32000	
9000	1.96	33000	
10000	2.14	34000	
11000	2.54	35000	
12000	2.72	36000	
13000	2.98	37000	
14000	3.1	38000	
15000	3.46	39000	
16000	3.75	40000	
17000	3.98	41000	
18000		42000	
19000		43000	
20000		44000	
21000		45000	
22000		46000	
23000		47000	
24000		48000	
CARGA FINAL		17034	$f = 1.31$

Aprobación							
COORDINADOR DE LABORATORIO		ASESOR DE TESIS		INVESTIGADOR		DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	
Nombre:	Victor Cuzco Minchán	Nombre:	Irene Ravines Azañero	Nombre:	Wilson Llanos Marrufo	Nombre:	Orlando Aguilar Aliaga
Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16	Fecha:	27-06-16
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	