

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c = 290 kg/cm<sup>2</sup>, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO"

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniería Civil

Autor:

Bach. Miguel Angel Ydrogo Lozano

Asesor:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2019

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I fc =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

#### **DEDICATORIA**

#### A DIOS

En primer lugar, a Dios por haberme bendecido con una hermosa familia; así mismo por darme las fuerzas necesarias para siempre seguir adelante y ser una persona de bien.

#### A MIS PADRES

Quienes por su gran esfuerzo y amor nos guiaron siempre por un buen camino y nos apoyaron en todo momento.

#### A MI ESPOSA E HIJA

Por ser mi motivo y mí fuerza para poder concluir exitosamente mis estudios.

#### A MIS HERMANOS

Por acompañarme siempre en los buenos y malos momentos, ayudándome a lograr mis objetivos y metas planteadas.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

#### **AGRADECIMIENTO**

A mi asesora, Ing. Anita Alva Sarmiento por el gran apoyo y dedicación para el desarrollo de la presente tesis para la obtención del título de Ingeniero Civil

Al director de la carrera de ingeniería civil de la Universidad Privada del Norte el Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga, por el apoyo que nos brinda a todos y cada uno de los estudiantes de la carrera, el cual es un excelente profesional y una gran persona brindándonos siempre su apoyo incondicional en nuestra formación para ser profesionales de bien.

#### Tabla de contenidos

AGF	RADECIMIENTO	3
ÍND	ICE DE TABLAS	5
ÍND	ICE DE GRÁFICOS	6
ÍND	ICE DE ECUACIONES	7
CAP	PÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1.	Realidad problemática	9
1.2.	Formulación del problema	24
1.3.	Objetivos	24
1.4.	Hipótesis	24
CAP	PÍTULO II. METODOLOGÍA	25
2.1.	Tipo de investigación	25
2.2.	Diseño de investigación	25
2.3.	Variables de estudio	26
2.4.	Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	26
2.5.	Técnicas e instrumento de recolección y análisis de datos	26
2.6.	Procedimiento	28
CAP	PÍTULO III. RESULTADOS	36
CAP	PÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	42
4.1	Discusión	42
4.2	Conclusiones	44
REF	FERENCIAS	45
ANE	EXOS	47

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Adoquines – Tipo y usos NTP 399.611:2003	17
Tabla 2. Resistencia a la compresión	17
Tabla 3. Especificación técnica adoquín tipo I	18
Tabla 4. Composición de las llantas	23
Tabla 5. Tratamiento en estudio	25
Tabla 6. Número de muestras por ensayo	26
Tabla 7. Recolección de datos	27
Tabla 8. Resumen de propiedades de los agregados	36
Tabla 9. Resumen de dosificación para la elaboración de un adoquín	36
Tabla 10. Resistencia a la compresión axial a los 7 días patrón, 5% y 10%	37
Tabla 11. Resistencia a la compresión axial a los 14 días patrón, 5% y 10%.	37
Tabla 12. Resistencia a la compresión axial a los 28 días patrón, 5% y 10%.	37
Tabla 13. Resumen de resultados a la resistencia de los tipos de adoquines	41
Tabla 14. Contenido de humedad del agregado fino	49
Tabla 15. Contenido de humedad del agregado grueso	49
Tabla 16. Gravedad específica y absorción de agregado grueso	49
Tabla 17. Gravedad específica y absorción de agregado fino	50
Tabla 18. Peso unitario del agregado grueso	50
Tabla 19. Peso unitario del agregado fino	51
Tabla 20. Análisis granulométrico del agregado grueso	51
Tabla 21. Análisis granulométrico del agregado fino	52

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resistencia de los adoquines a los 7 días	. 38
Gráfico 2. Resistencia de los adoquines a los 14 días	. 38
Gráfico 3. Resistencia de los adoquines a los 28 días	. 39
Gráfico 4. Variación de la resistencia de cada tipo de adoquín	. 39
Gráfico 5. Variación de la resistencia de los adoquines a los 7 días	. 40
Gráfico 6. Variación de la resistencia de los adoquines a los 14 días	. 40
Gráfico 7. Variación de la resistencia de los adoquines a los 28 días	. 40
Gráfico 8. Variación de la resistencia de los adoquines a los 7, 14 y 28 días,	. 41
Gráfico 9. Análisis granulométrico del agregado grueso	. 52
Gráfico 10. Análisis granulométrico del agregado fino	. 53

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Resistencia a la compresión	14
Ecuación 2. Deformación unitaria	
Ecuación 3. Peso del agua	29
Ecuación 4. Peso del suelo seco	29
Ecuación 5. Contenido de humedad	29
Ecuación 6. Material que pasa por tamiz n°200	30
Ecuación 7. Porcentaje que pasa por tamiz n°200	30
Ecuación 8. Volumen del Molde	31
Ecuación 9. Peso de agregado compactado	31
Ecuación 10. Peso unitario compactado	31
Ecuación 11. Peso del agregado suelto	31
Ecuación 12. Peso unitario suelto	32
Ecuación 13. Porcentaje retenido	33
Ecuación 14. Porcentaje retenido acumulado	33
Ecuación 15. Porcentaje retenido que pasa	33



RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como propósito, determinar la influencia del caucho sobre

la resistencia de adoquines de concreto; teniéndose como referencia las normas NTP 399.611

"UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Adoquines de concreto para pavimentos. Requisitos" y

NTP 399.604 "UNIDADES DE ALBAÑILERÍA Métodos de muestreo y ensayo de

unidades de albañilería de concreto". El motivo principal del planteamiento de esta

investigación es disminuir el impacto ambiental negativo ocasionado por la presencia no

tratada de neumáticos fuera de uso. Puesto que la contaminación es uno de los problemas

más importantes que afecta a nivel mundial. Con el fin de determinar la resistencia se utilizó

una mezcla basándose en el diseño de mezclas ACI, con utilización del cemento portland

tipo I, las proporciones de mezcla incluyen 5% y 10% de caucho. Se mencionan también

materiales, equipos y procesamiento de datos de los ensayos realizados. Lográndose como

resultado una disminución de resistencia a la compresión en 9.94% y 51.22% para adoquines

con adición de 5% y 10% de caucho respectivamente, no cumpliendo con la hipótesis, pero

siendo factible de acuerdo con lo analizado utilizar 5% de caucho ya que no varía la

resistencia sustancialmente, puesto que el adoquín tipo I realizado, es para uso peatonal, así

mismo ayuda a disminuir los efectos negativos que se genera en el medio ambiente.

Palabras clave: Resistencia a la compresión, caucho



#### CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Realidad problemática

El adoquín ha sido uno de los materiales más utilizados para construcción de vías durante décadas, puesto que cuando se construyeron las vías Romanas se emplearon bloques de piedra trabajada de tal manera que la superficie quede lisa, posteriormente se crearon los adoquines de hormigón que hasta hoy en día se lo utiliza por su gran durabilidad. A pesar de que en la actualidad ya existe el pavimento flexible y rígido no se ha podido sustituir al adoquín, entonces es necesario buscar otra materia prima que además de servir para la fabricación de adoquines ayude a cuidar el medio ambiente, tal es el caso del caucho obtenido a partir de llantas reciclables, puesto que debido al incremento del parque automotor se ha ido incrementado estos residuos, en la necesidad de reciclarlos y hacer la reutilización de ser el caso (Cusco, 2015).

Por ejemplo, en la ciudad de Quito el incremento del parque automotor bordea el 12% anual y no el 10% como ocurría anteriormente; según datos de la Agencia Metropolitana del Tránsito (AMT) entre el 2013 y 2014 el número de vehículos pasó de 420192 a 468776, entonces el número de desechos será 937552 considerando que cada vehículo, se cambian dos neumáticos, anualmente. Esta problemática preocupa no solo a nivel del ecuador si no a nivel mundial porque es un producto el cual no se degrada rápidamente (Cusco, 2015).

Con respecto a la minería en Chile, el mayor problema de los neumáticos en desuso o también llamados fuera de uso (NFU o NFUs). Según estadísticas de la CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente), allí, cerca de 1000 neumáticos, de 2.7 toneladas de peso promedio, son desechadas mensualmente. En el periodo de un año, se acumulan alrededor de doce mil toneladas de residuos que se agregan a los ya



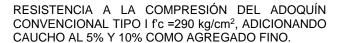
existentes en los botaderos lo que bordea, conforme a estimaciones, las 60 mil toneladas (Delarze, 2008).

En Argentina los neumáticos de automóviles son desechados de forma continua, sin registrarse ningún sistema formal de desechos o lugares de reciclaje de estos. En la actualidad hay pocas empresas en el país que reciclan el caucho de los neumáticos, dado el gran parque automotor con que se cuenta, y por ende la gran cantidad de neumáticos desechados, se hace imprescindible reutilizar los desechos de este material. Por esta razón se hace necesario comenzar a dar importancia a este tipo de residuo que se está generando, para poder determinar la posibilidad de intervenir su selección y contar con una valoración del volumen de estos neumáticos (Cuattrocchio et.al., 2006).

El creciente parque automotor en Perú obliga, cada año, a utilizar 3,5 millones de llantas, entre importadas y nacionales. 578 105 se reutilizaron en el 2014, según el Ministerio del Ambiente.

Cárdenas (2015), destaca la alianza con la empresa española RMD, con 24 años en el mercado. Gracias a esa experiencia cuenta con pisos para gimnasios de hasta 90% de caucho reciclado. Sus adoquines de caucho son ideales para caballerizas o establos. Se puede decir que con este material que se va a hacer el estudio de adoquines, se logrará obtener un pavimento elaborado a partir de mezclas de caucho reutilizados de neumáticos fuera de uso. Al mismo tiempo disminuir el impacto ambiental generado por los desechos procedentes del gran volumen de vehículos en el mundo.

Anteriormente se han realizado diversos estudios relacionados a la investigación en mención, los cuales son expuestos a continuación:





Abanto, Camacho, Hernández, Bravo, & Guevara (2008) elaboraron un artículo científico, publicado en la revista de la facultad de ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, donde realizaron el estudio de concreto elaborado con caucho reciclado de diferentes tamaños de partículas. Se prepararon compuestos de concreto tradicional, los cuales estuvieron formados por agregados finos y grueso, agua y cemento. El caucho proveniente de la raspadura de las bandas de rodamiento fue suministrado por Covencaucho, Venezuela. Se elaboraron mezclas de concreto tradicional y de concreto - caucho donde se sustituyó parte de la arena que se adiciona al concreto por caucho. El porcentaje de caucho utilizado fue de 5% en peso y los tamaños promedio de las partículas de caucho fueron mayores o iguales a 1,19 mm (grueso), menores a 1,19 mm (fino), estos tamaños fueron obtenidos por el tamizado de la raspadura de las bandas de rodamiento y un tamaño de partícula denominado "al azar". Las mezclas se elaboraron tomando un diseño de mezcla tradicional, en donde se fijó un valor de asentamiento entre 6 y 10 cm, también se fijó una resistencia a la compresión de 280 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Las mezclas se prepararon en una mezcladora de eje vertical de 60 litros de capacidad. Luego se procedió a la elaboración de probetas cilíndricas normalizadas, se almacenaron en el tanque curado lleno de agua limpia y a los 28 días de curado se determinó la resistencia a la compresión y la resistencia a la traición. Los resultados indicaron que los valores de las propiedades de la resistencia a la compresión y resistencia a la tracción de los compuestos con caucho de tamaño fino y grueso bajaron, esto se debe a la porosidad que se origina en las muestras. Por otro lado, el comportamiento del compuesto de concreto con 5% en peso de caucho de tamaño al azar muestra en sus propiedades analizadas valores similares a los del concreto tradicional. Se concluye que es factible de acuerdo a lo analizado, utilizar 5% en peso de caucho de tamaño aleatorio ya que este no deteriora las características del



concreto, también lo vuelve más liviano y además ayuda a disminuir los efectos negativos que generan los desechos de caucho en el medio ambiente.

Pelisser, Zavarise, Longo, & Bernandin (2011), elaboraron en Brasil un artículo científico titulado, Concreto hecho con goma de neumático reciclado: Efecto de la activación alcalina y adición de humo de sílice, estudiaron la viabilidad técnica de la sustitución de la arena en concreto adicionando cauchos sometidos a tratamientos químicos de hidróxido de sodio, y a la adicción de humo de sílice para recuperar la resistencia específicamente para una resistencia a la compresión de 50 MPa. Se observó que el hormigón con caucho presenta una reducción significativa en la fuerza en comparación con el hormigón al que no se le agrega caucho. Sin embargo, el hormigón al que se le adiciono caucho tratado químicamente presentó una recuperación excepcional de la fuerza a compresión perdida. Los resultados indicaron que en el hormigón con caucho la resistencia a la compresión sólo se redujo un 14% (28 días), en comparación con el hormigón convencional, alcanzando 48 MPa. Se concluye en que el caucho de neumático reciclado demuestra ser un excelente agregado para ser empleado en mezclas de concreto; no obstante, debido a las pérdidas de resistencia agregar hidróxido de sodio y humo de sílice para recuperar significativamente la resistencia a compresión.

Barra, Jordana, Royano, & Vázquez (2009), en la ciudad de Barcelona, Universidad de Cataluña elaboraron un libro titulado, Realización de ensayos de laboratorio de hormigón con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU). Se experimentó la influencia de la incorporación de diferentes porcentajes de partículas de caucho, (5, 10 y 15% del volumen de los áridos) en las propiedades físicas y mecánicas del hormigón. Para lo cual se elaboraron diferentes hormigones utilizando dos tamaños de



partículas de NFU de 1-4 mm, fino y 10-16 mm, grueso, para los ensayos de compresión se realizaron tres probetas y para los ensayos a tracción se elaboraron 2 probetas Las evaluaciones se realizaron a los 28 días, se evaluaron las propiedades físicas, mecánicas y su comportamiento al fuego. En los resultados obtenidos de resistencia a la compresión para 5, 10 y 15% de partículas de caucho de NFU-F y NFU-G fueron de 32, 26 y 26 N/mm<sup>2</sup> para NFU-F y 29,24 y 25 N/mm<sup>2</sup> para NFU-G y para los resultados obtenidos de resistencia a las tracción para 5, 10 y 15% de partículas de caucho de NFU-F y NFU-G fueron de 2.57, 2.42 y 2.26 N/mm<sup>2</sup> para NFU-F y 2.57,2.29 y 2.18 N/mm<sup>2</sup> para NFU-G. Se concluye que la resistencia a la compresión disminuye con la incorporación de caucho, sin embargo, esta reducción no es proporcional; los hormigones con 10 y 15 % de NFU ofrecen resistencias similares. En lo que respecta a la tracción no se ve alteada por la incorporación del caucho de NFU, incluso aumenta en los hormigones con 5% de NFU, puesto que cuando fueron sometidas al ensayo de tracción se fracturaron pero no se separaron, como consecuencia de las propiedades dúctiles del caucho, por otro lado después de hacer un balance de resultados obtenidos de este estudio, se determina que el empleo de hormigones con NFU es desaconsejable en elementos estructurales sometidos a solicitaciones de compresión, sin embargo podría utilizarse en pavimentos ya que la incorporación de caucho proporciona ciertas propiedades elásticas.



A continuación, se permite conocer la definición de los términos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo de esta investigación.

El caucho: Los elastómeros o cauchos son materiales poliméricos cuyas dimensiones pueden variar según sea el tipo de esfuerzo al que son sometidos, volviendo a su forma cuando el esfuerzo se retira (Castro, 2008).

Adoquín de concreto: Pieza de concreto simple, de forma nominal, prefabricada que cumple con la NTP 399.611 (NTP 399.611, 2010).

Reciclaje: Proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente (Lund, 1999).

Adoquines de concreto: Por lo general tendrán un espesor de 60 u 80 mm. En áreas con tráfico muy pesado, particularmente en aquellas con tráfico canalizado o cargas dinámicas, se deberá considerar eventualmente la utilización de adoquines de 100mm de espesor (Montejo, 2002).

Resistencia: La resistencia de un elemento tiene que ver con la capacidad de un sólido para soportar presiones y fuerzas aplicadas sin quebrarse, deformarse o sufrir deterioros (Pérez y Gardey, 2008).

Resistencia a la compresión: Es la relación entre la carga de rotura a compresión de un adoquín y su sección (NTP 399.611,2010) (NTP 399.604,2005)

Se calcula la resistencia a compresión con la siguiente ecuación:

$$f'b = \frac{P}{A}$$
......Ecuación 1. Resistencia a la compresión.

En dónde:

f'b = es la resistencia a la compresión en kg/cm2.

P = es la carga de rotura aplicada indicada por la máquina en kg.

A = es el promedio del área superior tomando tres medidas en cm2.



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

 $\operatorname{Eu} = \frac{\Delta L}{L}$ ......Ecuación 2. Deformación unitaria.

En dónde:

 $\mathcal{E}$  u = Deformación unitaria.

 $\Delta L = Cambio de longitud.$ 

L = Longitud del espécimen.

Las bases teóricas, que se desarrollan a continuación, permiten conocer más a

profundidad sobre los adoquines utilizados en esta investigación.

Historia de los pavimentos segmentados: "El término pavimento segmentado o de

unidades o bloques se emplea para describir aquellos pavimentos mayoritariamente

urbanos que tienen como superficie de rodadura elementos o bloques" (Shackel, 1990).

El uso de este tipo de superficie se remonta a la edad media y hasta el final del siglo

XIX era un tipo de tratamiento muy común.

Elementos de piedras: Inicialmente, se utilizaron bolones típicamente de 100 a 150

mm de diámetro que se obtenían en los lechos de ríos, estos se colocaban sobre una

capa de arena gruesa, sin embargo, debido a que la superficie resultaba desigual se

optó por elementos talados o adoquines por lo general entre 90 a 180 mm.

Bloques de ladrillo: "Debido a la falta de piedra local en algunas áreas, las aceras eran

cubiertas con ladrillo. La durabilidad de ladrillos sin embargo es muy baja, lo que

resulta en frecuentes reposiciones con nuevos ladrillos verificados, pero sin embargo

su propensión a manifestar daños en la superficie como quiñaduras y grietas, limito su

uso el que actualmente ahora es en su mayoría con fines arquitectónicos" (Menéndez,

2012).

Bloques de concreto: "Los bloques de concreto primero se fabricaron a finales del siglo

XIX y pronto se dieron cuenta que estos bloques proporcionaban una mejor



uniformidad que los adoquines de piedra. Hoy en día la mayoría de los pavimentos de bloques se construyen con bloques de concreto de diferentes formas y tamaños, algunos de los cuales tienen poco que ver con las formas originales de adoquines utilizados" (Menéndez, 2012).

Pavimento articulado: "Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concretos prefabricados, llamados adoquines, de espesor uniforme e iguales entre sí. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual, a su vez, se apoya sobre una capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de esta y de la magnitud y frecuencia de las cargas que circularan por dicho pavimento" (Montejo, 2002).

"Los adoquines deben tener resistencia adecuada para soportar las cargas del tránsito, y en especial, el desgaste producido por este" (Montejo, 2002).

"En los últimos años con las mejoras en el proceso de fabricación de los bloques de concreto se viene incrementando el uso de esta alternativa en especial en zonas con alto tráfico, cargas elevadas, giros, zonas industriales, lugares expuestos a derrames de combustible y también como un elemento decorativo" (Menéndez, 2012).

En la actualidad algunos centros históricos en ciudades como el Cusco y Arequipa conservan las calles con adoquines de piedra. Sim embargo con el uso de vehículos a motor se hizo más común estos, empezaron a ser remplazados por superficies asfálticas o de concreto debido al menor costo, facilidad de construcción y durabilidad (Menéndez, 2012).



Actualmente el uso de pavimentos articulados es muy común en obras de tránsito peatonal y/o vehicular y estas se encuentran normadas por la legislación vigente, a continuación, se presenta los parámetros establecidos.

Tabla 1 *Adoquines – Tipo y usos NTP 399.611:2003.* 

TIPO	USO
I	Adoquines para pavimentos de uso peatonal
II	Adoquines para pavimentos de tránsito vehicular ligero
III	Adoquines para tránsito vehicular pesado, patios industriales y de contenedores

Nota. Para esta investigación se utilizó el adoquín tipo I. Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones NTE CE.010 PAVIMENTOS URBANOS LIMA-PERU, 20010.

Tabla 2 Resistencia a la compresión.

TIPO	ESPESOR (mm)	PROMEDIO* (MPa)	MINIMO* (MPa)
T	40	31	28
I	60	31	28
II	60	41	37
II	80	37	33
111	100	35	32
III	80	55	50

Nota. \*Valores correspondientes a una muestra de tres unidades. Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones NTE CE.010 PAVIMENTOS URBANOS LIMA-PERU, 20010.



Tabla 3 Especificación técnica adoquín tipo I.

Ensayo	Requisito	Norma de Referencia	Norma de ensayo
DIMENSIÓN	Largo: 20 cm Ancho: 10 cm Alto: 6 cm	NTP 399.611	NTP 339.604
VARIACIÓN DIMENSIONAL	Largo y Ancho: ± 1.6 mm Altura: ± 3.2 mm	NTP 399.611	NTP 339.604
ABSORCIÓN, Max., % (promedio de 3 unidades) (unidad individual)	≥ 6% del peso seco ≥ 7% del peso seco	n/a NTP 399.611	NTP 339.604
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, Min., MPa Respecto al área bruta promedio (promedio de las 3 unidades) (unidad individual)	31 MPa (310 kg/cm <sup>2</sup> ) 28 MPa (290 kg/cm <sup>2</sup> )	NTP 399.611	NTP 339.604
Uso	OS	Color y	textura
Adoquines de concreto, para pavimento vehicular y peatonal		Conforme a muestra aprobada	

Nota: Se tuvo en cuenta como resistencia mínima 290 kg/cm<sup>2</sup>. Fuente: Dino 2007.

La reutilización y reciclado de neumáticos fuera de uso: La masiva fabricación de neumáticos y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados, constituye uno de los más graves problemas medioambientales de los últimos años en todo el mundo. Un neumático necesita grandes cantidades de energía para ser fabricado (medio barril de petróleo crudo para fabricar un neumático de camión) y también provoca, si no es convenientemente reciclado, contaminación ambiental al formar parte, generalmente, de vertederos incontrolados. Existen métodos para conseguir un reciclado coherente de estos productos, pero faltan políticas que favorezcan la recogida y la implantación



de industrias dedicadas a la tarea de recuperar o eliminar, de forma limpia, los componentes peligrosos de las gomas de los vehículos y maquinarias.

Un gran porcentaje se deposita en vertederos controlados sin tratar, otro porcentaje se deposita después de ser triturado, y, el resto no está controlado.

Para eliminar estos residuos se usa con frecuencia la quema directa que provoca graves problemas medioambientales ya que produce emisiones de gases que contienen partículas nocivas para el entorno, aunque no es menos problemático el almacenamiento, ya que provocan problemas de estabilidad por la degradación química parcial que éstos sufren y producen problemas de seguridad en el vertedero. Las montañas de neumáticos forman arrecifes donde la proliferación de roedores, insectos y otros animales dañinos constituye un problema añadido. La reproducción de ciertos mosquitos, que transmiten por picadura fiebres y encefalitis, llega a ser 4.000 veces mayor en el agua estancada de un neumático que en la naturaleza (Castro, 2008).

La reutilización de neumáticos es de amplio uso y difusión en aquellos países que poseen normativas ambientales claras y eficientes. El caucho puede ser natural o sintético. El de origen natural se elabora a partir del látex, que es una resina blanca lechosa que sale de la corteza del árbol de caucho. Este, si bien es originario de Brasil, fue llevado a Inglaterra en 1876 y de allí exportado a otras zonas bajo dominio británico, determinando que hoy las principales plantaciones — un 90 % del mercado mundial — se encuentren en el sudeste asiático, principalmente en Malasia.

En un principio las utilidades de esta materia prima eran pocas. Fue el comerciante de ferretería Charles Goodyear (1800 – 1860) quién descubrió que, mezclándolo con el azufre y calentándolo, se evitaba que fuese tan pegajoso cuando estaba caliente y tan rígido cuando enfriaba. A partir de este proceso llamado vulcanización se comenzó a



fabricar una gama muy amplia de productos como aislamiento para cables eléctricos, mangueras, cintas transportadoras y de manera destacada cubiertas para transporte de automóviles, camiones, aviones, etc. Hacia fines de siglo XIX Michelin en Francia, Dunlop en Inglaterra y Goodrich en Estados Unidos fabricaron las primeras cubiertas para automóviles. Adecuadas reglamentaciones limitan el uso de los neumáticos, debido al deterioro que se produce en el dibujo del mismo, estando su vida útil relacionada con la calidad del neumático en general, el tipo de caucho y el uso y tratamiento que el mismo reciba. Según el Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, editado por CEMPRE – Uruguay, "el proceso de regeneración de la cubierta implica la separación de la goma vulcanizada de los demás componentes y su digestión con vapor y productos químicos, como álcalis, mercaptanos o aceites minerales. El producto de esta digestión es refinado en molinos hasta la obtención de un manto uniforme, o extrusado, para obtener un material granulado (...) la goma regenerada se usa en compuestos destinados a productos con menor exigencia en cuanto a desempeño, tales como alfombras, protectores, suelas de calzado, neumáticos industriales y para bicicletas". Se puede enumerar su uso en otros fines, como por ejemplo vallas de seguridad, cercos de contención de arena en las playas, paragolpe de embarcaciones, hamacas, juegos, pavimento, etc.

En particular queremos destacar que en Estados Unidos se ha comenzado a exigir en las licitaciones públicas que las empresas constructoras utilicen un porcentaje de 5 % de neumáticos trozados o en polvo en las obras a construir. De acuerdo a la molienda se originan distintos tamaños de partículas de caucho. Actualmente en Alemania, donde las cubiertas también se queman o terminan en los vertederos, los científicos de la Universidad de Chemnitz han descubierto un procedimiento por el cual después de



moler la goma se las funde con plástico propileo, que permite fabricar un material resistente a la tracción, extendible y fácil de trabajar, con el que se pueden producir por ejemplo paragolpes de vehículos. Según el citado manual del CEMPRE en Estados Unidos, Japón y Alemania se están ensayando diversos procesos de pirólisis con el objetivo de transformar los hidrocarburos presentes en los neumáticos en nuevos materiales como aceite y negro humo, enmarcado dentro de la reobtención de materia prima pura (Castro, 2008).

Según Castro (2008), El principal componente del neumático es el caucho, casi la mitad de su peso.

La fabricación de neumáticos concentra un gran porcentaje de la industria del caucho constituyendo el 60 % de la producción anual del mismo.

Los elastómeros o cauchos son materiales poliméricos cuyas dimensiones pueden variar según sea el tipo de esfuerzo al que son sometidos, volviendo a su forma cuando el esfuerzo se retira.

El caucho natural se extrae a partir del árbol Hevea Brasiliensis que es un látex con partículas de caucho en suspensión. Después de un proceso de secado y de ahumado se utilizan diferentes productos. Hoy en día alcanza el 30 % del mercado de los cauchos, el resto lo ocupan los cauchos sintéticos. Los tipos de caucho más empleados en la fabricación de los neumáticos son Cauchos naturales (NR), Polibutadienos (BR), Estireno – Butadieno (SBR), Polisoprenos sintéticos (IR).

La matriz de caucho más utilizada es el copolímero estireno-butadieno (SBR), en el que la proporción es de aproximadamente un 25 % en peso de estireno, o una mezcla de caucho natural y SBR.



Todos los tipos de cauchos poseen diferentes propiedades, pero también con algo en común: todos, una vez vulcanizados, pueden ser muy duraderos, por lo que necesitarían una gran cantidad de tiempo para su degradación.

"La combinación se realiza de modo que los cauchos naturales proporcionen elasticidad y los sintéticos, estabilidad térmica. Esta combinación de efectos favorece la durabilidad y la capacidad de adaptarse a las nuevas exigencias del tránsito" (Castro , 2008)

Además de caucho, los neumáticos están compuestos por:

- Rellenos reforzantes: el negro de humo, formado de partículas muy pequeñas de carbono, que aumenta la tenacidad y la resistencia a la tracción, a la torsión y al desgaste.
- Fibras reforzantes: textiles y de acero, usualmente en forma de hilos, que aportan resistencia a los neumáticos: algodón, nylon y poliéster. La cantidad de acero y fibras sintéticas reforzantes en los neumáticos varía según el fabricante.
- Plastificantes: se adicionan para facilitar la preparación y elaboración de las mezclas, utilizándose para el control de la viscosidad. Reducen la fricción interna durante el procesado y mejoran la flexibilidad a bajas temperaturas del producto: aceites minerales (aromáticos, nafténicos y parafínicos) y de tipo éster.
- Agentes vulcanizantes: el azufre se usa para entrecruzar las cadenas de polímero en el caucho.
- Acelerantes: compuestos organo sulfurados, benzotiazol y derivados, óxido de zinc y ácido esteárico. - Retardantes: N-nitroso difenil amina. - Otros componentes (antioxidantes o antiozonizantes, adhesivos).



Tabla 4 *Composición de las llantas.* 

Componentes	Automóviles % en peso	Camiones % en peso	Función
Cauchos	48	45	Estructural- deformación
Negro humo	22	22	Mejora oxidación
Óxido de zinc	1.2	2.1	Catalizador
Material textil	5	0	Esqueleto estructural
Acero	15	25	Esqueleto estructural
Azufre	1	1	Vulcanización
Otros	12	-	Juventud

Fuente: Guillermo Castro. Universidad de Buenos aires – departamento de Ingeniería mecánica, Reutilización, Reciclado y Disposición Final de Neumáticos. Argentina, 2007.



#### 1.2. Formulación del problema

¿En cuánto varia la resistencia a la compresión del adoquín convencional tipo I f'c = 290 kg/cm², adicionando caucho al 5% y 10% como agregado fino?

#### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general

Determinar la resistencia a la compresión del adoquín convencional y otros elaborados adicionando caucho al 5% y 10% como agregado fino.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar las propiedades físico-mecánicas de los agregados de la cantera "Roca Fuerte".
- ✓ Determinar la resistencia de los adoquines elaborados con adiciones de 5%
   y 10% de caucho con respecto a la muestra patrón.

#### 1.4. Hipótesis

La resistencia a la compresión del adoquín adicionando 5% y 10% de caucho, como agregado fino, varía en menos del 5%.



#### CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

#### 2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es Experimental

#### 2.2. Diseño de investigación

Este proyecto de investigación es experimental, ya que se manipulará la variable caucho en dos niveles (5% y 10%), como adición del agregado fino y además se usará un control (0% de caucho) y se evaluarán la variable dependiente de resistencia a la compresión.

Tabla 5 *Tratamiento en estudio.* 

Variable independiente	Niveles (%)	Tratamiento
	5%	Caucho al 5%
Caucho	10%	Caucho al 10%
	0%	Caucho al 0%

El Caucho se obtuvo de la raspadura de neumáticos de una reencauchadora en la ciudad de Cajamarca y se optó por adicionar este material al diseño convencional del adoquín de concreto, ya que el caucho raspado es similar a la contextura del agregado fino. Además, cabe resaltar que no se realizó un tamizado al caucho, solo se extrajo una muestra al azar; puesto que, este contiene filamentos de acero.

En la investigación realizada se adicionó caucho al concreto mas no se reemplazó este por algún material; es decir se mantuvo el diseño convencional del adoquín tipo I, agregando caucho al 5% y 10% como agregado fino para observar que sucede con la resistencia a la compresión.



#### 2.3. Variables de estudio

**Independiente:** Porcentajes de caucho.

Dependiente: Resistencia a la compresión

#### **2.4.** Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Población: Las 54 unidades de adoquines.

Muestra: 54 adoquines para ser ensayados a la compresión hechos de concreto con adición de dos niveles de caucho, ensayados a las edades de 7, 14 y 28 días.

Tabla 6 Número de muestras por ensayo.

Ensayos		Número d	e muestras	
	0%	5%	10%	Total
Resistencia a la compresión 7 días	6	6	6	18
Resistencia a la compresión 14 días	6	6	6	18
Resistencia a la compresión 28 días	6	6	6	18
	Total			54

#### 2.5. Técnicas e instrumento de recolección y análisis de datos

La presente investigación utilizó como técnica la observación directa.

Para los instrumentos se tuvo en cuenta las guías y protocolos brindados por la universidad los cuales nos describen el proceso para la realización de los respectivos ensayos utilizados para la presente investigación

Culminada la recolección y procesamiento de datos, continuamos con el análisis de datos mediante la estadística descriptiva para luego interpretar los resultados a través de gráficas y tablas con la ayuda del programa Microsoft Excel.



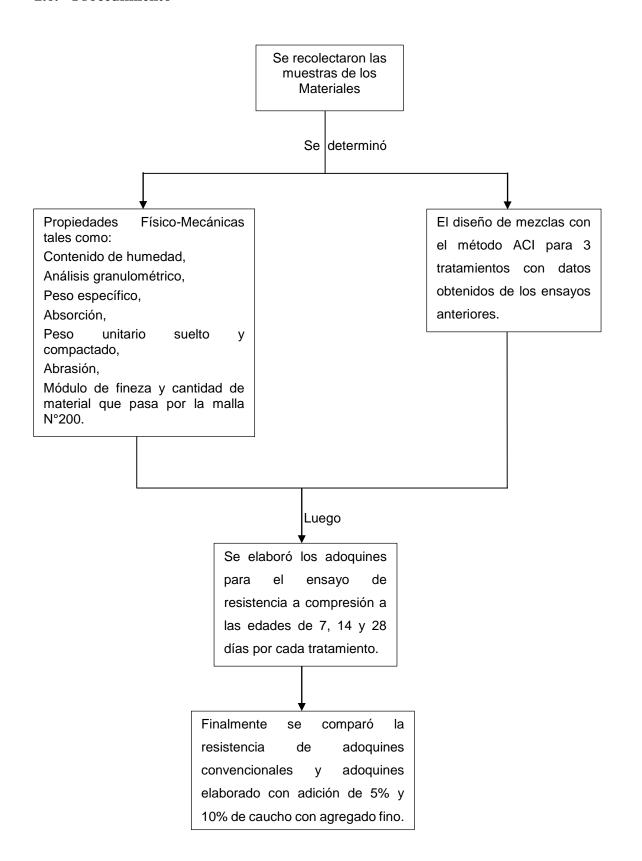
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

Tabla 7 Recolección de datos.

	REOLECCIÓN DE DATOS	S
FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Adoquín	Observación directa Experimento	Protocolos



#### 2.6. Procedimiento





#### Procedimiento de toma y análisis de datos:

Se realizó la extracción de agregados de la cantera Roca Fuerte ubicada en el rio Chonta, distrito de Baños del Inca. Los cuales fueron trasladados al laboratorio de la Universidad Privada del Norte donde se utilizó los equipos y materiales para luego realizar los respectivos ensayos y obtener las propiedades físico – mecánicas tales como:

#### 1. Contenido de humedad (NTP 339.127)

Calculé

#### Peso del agua

$$Pa = Pmh - Pt$$
 ......Ecuación 3. Peso del agua.

Donde:

Pa: Peso del agua

Pmh: Peso de la muestra húmeda

Pt: Peso de la tara

#### El peso del suelo seco

$$Pss = Pms - Pt$$
 ......Ecuación 4. Peso del suelo seco.

Donde:

Pss: Peso del suelo seco

Pmh: Peso de la muestra seca

Pt: Peso de la tara

#### Contenido de humedad

$$(W\%) = \frac{ww}{ws} * 100$$
 ......Ecuación 5. Contenido de humedad.

#### **Procedimiento**

- Se pesó la tara o el recipiente
- Se pesó la muestra húmeda más la tara
- Se colocó la muestra en la estufa durante 24 horas a 105  $^{\circ}$
- Se pesó la muestra seca en el recipiente o tara
- Determinar el peso del agua



- Determinar el peso del suelo seco
- Determinar el contenido de humedad

#### 2. Cantidad de material fino que pasa por el tamiz N° 200 (NTP 400.018)

Calculé

#### La cantidad de material que pasa el tamiz $N^{\circ}$ 200

$$Cm = Pm - Pml$$
 ......Ecuación 6. Material que pasa por tamiz n°200.

Donde:

Cm: Cantidad de material que pasa por el tamiz N° 200

Pm: Peso de la muestra

Pl: Peso de la muestra lavada

#### Porcentaje que pasa el tamiz N° 200

$$%Pasa = \frac{Cm}{Pm} * 100$$
 .....Ecuación 7. Porcentaje que pasa por tamiz n°200.

Donde:

%Pasa: Porcentaje que pasa por el tamiz N° 200

Cm: Cantidad de material que pasa por la malla N° 200

Pm: Peso de la muestra

#### **Procedimiento**

- Sequé la muestra a peso constante a una temperatura de 110 °C  $\pm$  5 °C, pesar con una aproximación al 0.1% de la masa de la muestra de ensayo.
- Coloqué la muestra seca y pesada en un recipiente y adicioné agua hasta cubrirla.
- Agité la muestra para lograr la separación completa de las partículas más finas que el tamiz N° 200 de las partículas gruesas y llevar el material fino a la suspensión.
- Coloqué el tamiz N° 16 sobre el tamiz N° 200 y verter el agua de lavado conteniendo los sólidos suspendidos y disueltos sobre los tamices; tener cuidado para evitar la decantación de las partículas más gruesas de la muestra.



- Se adicionó una segunda carga de agua a la muestra en el recipiente, agitar y decantar como antes. Repetir esta operación hasta que el agua de lavado esté clara.
- Regresé todo el material retenido sobre los tamices mediante un chorro de agua. Secar el agregado lavado a peso constante a una temperatura de  $110~^{\circ}\text{C} \pm 5~^{\circ}\text{C}$  y determinar la masa con aproximación al 0.1% de la masa original de la muestra.

#### 3. Peso unitario y vacío de los agregados (NTP 400.017)

#### El volumen del molde

$$V = \pi r^2 h$$
 ..... Ecuación 8. Volumen del Molde.

r: radio.

h: altura.

#### El peso del agregado compactado

$$Pac = P_{ac+mol} - Pmol$$
 ......Ecuación 9. Peso de agregado compactado.

Pac: Peso del agregado compactado

Pac: Peso del agregado compactado más molde

Pm: Peso del molde

#### El peso unitario compactado

$$Puc = \frac{Pac}{V}$$
 ......Ecuación 10. Peso unitario compactado.

Puc: Peso unitario compactado

Pac: Peso del agregado compactado más molde

V: Volumen del molde

#### El peso del agregado suelto

$$Pas = P_{as+mol} - Pmol$$
 ......Ecuación 11. Peso del agregado suelto.

Pas: Peso del agregado suelto

Pas: Peso del agregado suelto más molde

Pac: Peso del molde



#### El peso unitario suelto

 $Pus = \frac{Pas}{V}$  .....Ec

.....Ecuación 12. Peso unitario suelto.

Pus: Peso unitario suelto

Pas: Peso del agregado suelto

V: Volumen del molde

#### **Procedimiento**

# Método del Apisonado (T.M.N menor a 1 ½") – Peso Unitario Compactado

- ✓ Coloqué el agregado en el recipiente, en tres capas de igual volumen aproximadamente, hasta colmarlo; cada una de las capas se nivela con la mano y se apisona con 25 golpes de varilla, distribuidos uniformemente en cada capa, utilizando el extremo semiesférico de la varilla. Al apisonar la primera, debe evitarse que la varilla golpee el fondo del recipiente, al apisonar las capas superiores, se aplica la fuerza necesaria para que la varilla solamente atraviese la respetiva capa.
- ✓ Una vez colmado el recipiente, enrasé la superficie con la varilla, usándola como regla, y se determina el peso del recipiente lleno en kilogramos.

# Método de llenado con cucharón de mano (Peso Unitario del agregado suelto)

- ✓ Llené el recipiente por medio de una herramienta (pala o cucharón de mano), de modo que el agregado se descargue de una altura no mayor de 50 mm, por encima del borde hasta colmarlo, el agregado sobrante se elimina con una regla.
- ✓ Determiné el peso del recipiente de medida más su contenido y el peso del recipiente y se registraron los pesos con una aproximación de 0.05 kg.



#### 4. Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos

El porcentaje retenido por cada tamiz (peso retenido entre peso total)

$$%R = \frac{P_r}{P_t} * 100$$
 ......Ecuación 13. Porcentaje retenido.

Donde:

% R: porcentaje retenido

Pr: peso retenido

Pt: peso total

#### El porcentaje retenido acumulado por cada tamiz

Donde:

%Rac: Porcentaje retenido acumulado

%Rant: Peso retenido anterior

%Ract: Peso retenido

#### El porcentaje que pasa

$$\%Rp = 100\% - \%Rac$$
 ......Ecuación 15. Porcentaje retenido que pasa.

Donde:

% Rp: Porcentaje retenido que pasa

%Rac: Peso retenido acumulado

#### **Procedimiento**

- Sequé la muestra a peso constante a una temperatura de  $110 \, ^{\circ}\text{C} \pm 5 \, ^{\circ}\text{C}$ .
- Seleccioné tamices adecuados para cumplir con las especificaciones del material que se va a ensayar, colocar los tamices en orden decreciente por tamaño de abertura.
- Tamizé manualmente durante un tiempo adecuado.



- Limité la cantidad de material en un tamiz con el objetivo que todas las partículas puedan alcanzar las aberturas del tamiz varias veces durante el tamizado.
- Realicé el tamizado por un periodo suficiente, de tal manera que al final no más del 1% de la masa del residuo sobre uno de los tamices, pasará a través de él durante 1 min de tamizado manual.
- Determiné la masa de cada incremento de medida sobre una balanza. La masa total de material luego del tamizado deberá ser verificada con la masa de la muestra colocada sobre cada tamiz. Si la cantidad difiere en más de 0.3%, sobre la masa seca original de la muestra, el resultado no deberá utilizarse para propósitos de aceptación.
- 5. Gravedad específica y absorción de agregados finos (NTP 400.022)
- 6. Peso específico y absorción de agregados gruesos (NTP 400.021)

#### Procedimiento de análisis de datos:

Culminando la realización de todos los ensayos en el laboratorio se continuo con la obtención de datos para lo cual se utilizó protocolos y formatos para plasmar la información necesaria; para luego seguir con el procesamiento de datos mediante hojas de cálculo del programa Microsoft Excel el cual facilito la obtención de resultados mediante gráficas y tablas para su posterior análisis y conclusión de la presente investigación.

#### Procesos de fabricación de adoquines

#### ✓ Dosificado

El dosificado es el primer paso en el proceso de fabricación del adoquín. Consiste en diseñar la mezcla, es decir establecer las proporciones de cada uno de los componentes del concreto. El objetivo es que el producto final adquiera propiedades adecuadas principalmente cumpliendo con la resistencia a la comprensión. La dosificación de cemento, agua y agregados dependen de factores tales como: granulometría, propiedades físico- químicos de los agregados, tipo de cemento, relación agua - cemento, etc.



#### ✓ Mezclado

El objetivo de esta etapa es obtener una mezcla homogénea, misma que puede llevarse a cabo manual o mecánicamente. El método mecánico, que es el más utilizado, parte de colocar los diferentes componentes en la mezcladora, para que se combinen hasta obtener una mezcla de color uniforme.

#### ✓ Moldeado

La mezcla es vertida en moldes, previamente limpios, para luego ser vibro compactados. La duración, frecuencia y amplitud de la vibración al igual que la presión de compactación se determinan experimentalmente. Finalmente, se retiran los adoquines del molde evitando fracturarlos o deformarlos.

#### ✓ Fraguado

El fraguado es la reacción química entre el cemento y el agua mediante la cual se produce el endurecimiento del concreto. Para que el fraguado ocurra satisfactoriamente, los adoquines deben permanecer protegidos del sol y del viento, a fin de evitar que el agua contenida en estos se evapore y detenga este proceso, en cuyo caso se obtendrá una resistencia a la comprensión pobre.

#### ✓ Curado

El curado consiste en mantener la humedad del concreto, para lo que se agrega periódicamente, consiguiéndose así que la reacción química del cemento continúe. Para esto, los adoquines se agrupan con la separación suficiente para que puedan humedecer totalmente por toda su superficie.



#### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se presentan cuadros resumen de las propiedades de los agregados y de las resistencias a la compresión de los adoquines, obtenidos en el laboratorio de suelos y tecnología del concreto, siendo estos:

Tabla 8 Resumen de propiedades de los agregados.

Agregados : Características	A. FINO	A. GRUESO
Peso unitario seco y suelto	1.95 gr/cm <sup>3</sup>	1.69 gr/cm <sup>3</sup>
Peso unitario seco y compactado	$2.03 \text{ gr/cm}^3$	$1.52 \text{ gr/cm}^3$
Peso específico SSS	$2.58 \text{ gr/cm}^3$	$2.62 \text{ gr/cm}^3$
Módulo de finura	3.02 %	
Contenido de Humedad	8.76 %	1.87 %
Absorción %	2.60%	2.56%
T.M.N		3/8"

Tabla 9 Resumen de dosificación para la elaboración de un adoquín.

AGREGADOS	PESO
Cemento	0.40 kg
Agua	0.13 lt
Agregado fino	1.52 kg
Agregado grueso	0.73  kg
TOTAL	2.79 kg



Tabla 10 Resistencia a la compresión axial a los 7 días patrón, 5% y 10%.

		,	
	7 DÍAS	7 DÍAS 5% DE	7 DÍAS 10%
MUESTRA	PATRÓN	CAUCHO	DE CAUCHO
	(kg/cm <sup>2</sup> )	$(kg/cm^2)$	$(kg/cm^2)$
M1	224.11	156.72	88.65
M2	228.39	153.97	108.72
M3	255.48	159.92	99.83
M4	236.57	167.87	99.21
M5	235.20	170.15	103.78
M6	250.72	174.64	98.18
PROMEDIO	238.41	163.88	99.73

Tabla 11 Resistencia a la compresión axial a los 14 días patrón, 5% y 10%.

	14 DÍAS	14 DÍAS 5%	14 DÍAS 10%
MUESTRA	PATRÓN	DE CAUCHO	DE CAUCHO
	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	$(kg/cm^2)$
M1	302.53	280.67	119.84
M2	262.29	214.10	133.18
M3	288.90	210.15	94.55
M4	306.17	283.94	142.77
M5	276.99	244.74	99.89
M6	296.46	224.71	122.15
PROMEDIO	288.89	243.05	118.73

Tabla 12 Resistencia a la compresión axial a los 28 días patrón, 5% y 10%.

	28 DÍAS	28 DÍAS 5%	28 DÍAS 10%
MUESTRA	PATRÓN	DE CAUCHO	DE CAUCHO
	$(kg/cm^2)$	$(kg/cm^2)$	$(kg/cm^2)$
M1	333.24	279.15	141.74
M2	331.18	268.75	161.76
M3	323.30	277.31	152.26
M4	369.31	276.02	125.82
M5	374.80	288.98	130.25
M6	364.24	284.99	195.51
PROMEDIO	349.35	279.20	151.22

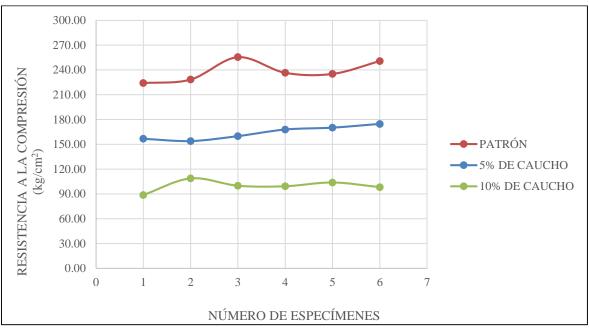


Gráfico 1. Resistencia de los adoquines a los 7 días.

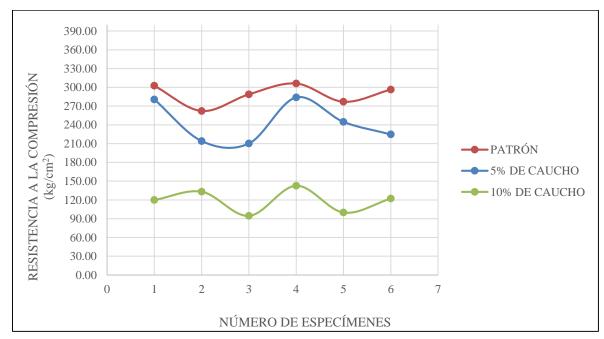


Gráfico 2. Resistencia de los adoquines a los 14 días.

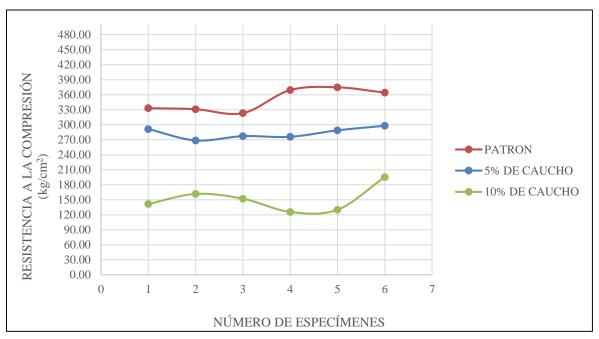
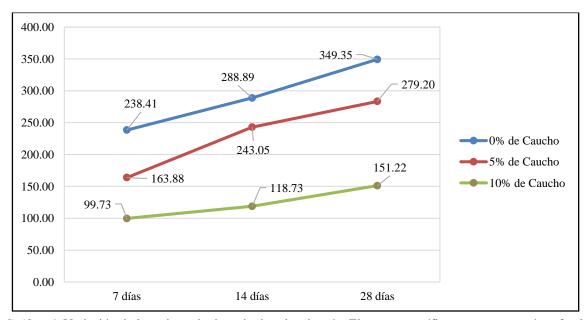


Gráfico 3. Resistencia de los adoquines a los 28 días.



*Gráfico 4*. Variación de la resistencia de cada tipo de adoquín, El presente gráfico nos muestra cómo fue la variación de resistencia entre los 7,14 y 28 días para cada tipo de adoquín según la cantidad de caucho adicionado

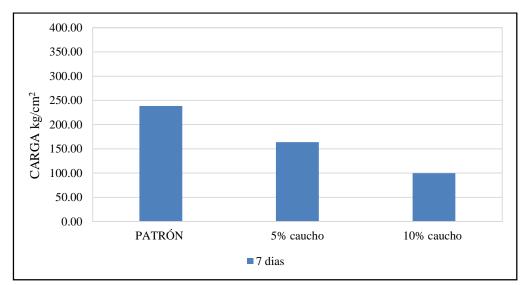


Gráfico 5. Variación de la resistencia de los adoquines a los 7 días.

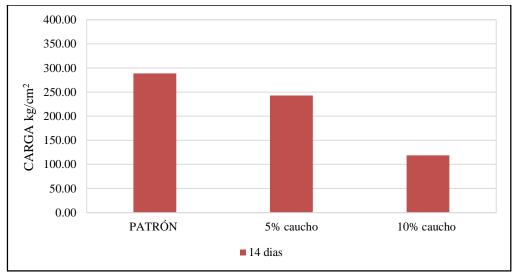


Gráfico 6. Variación de la resistencia de los adoquines a los 14 días.

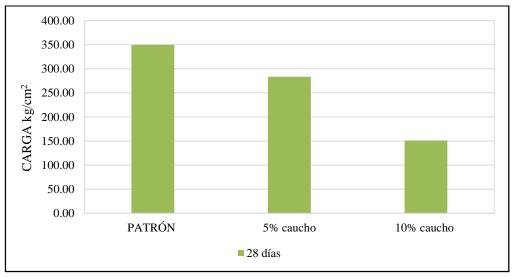
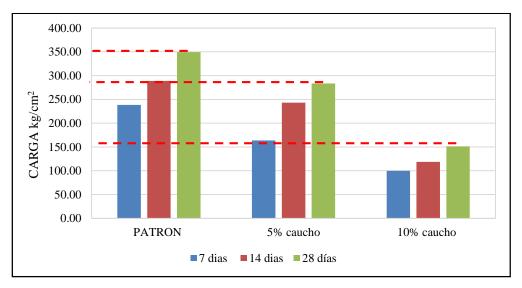


Gráfico 7. Variación de la resistencia de los adoquines a los 28 días.



En el gráfico 7,8 y 9 se identifica la variación de la resistencia a compresión de los adoquines de concreto con adición de 5% y 10% de caucho respecto al adoquín patrón con 0% de caucho a los 7,14 y 28 días; también podemos notar que la variación de la resistencia de cada tipo de adoquín no es constante.



*Gráfico* 8. Variación de la resistencia de los adoquines a los 7, 14 y 28 días, En el presente gráfico se identifica como ha sido la variación de la resistencia de los adoquines ensayados a los 7,14 y 28 días luego de haber sido elaborados, también podemos identificar cual es el adoquín que llego a obtener la resistencia más alta y como es que ha disminuido según la adición de 5% y 10% de caucho.

Tabla 13 Resumen de resultados a la resistencia de los tipos de adoquines.

Adoquín	Resistencia a la compresión (Kg/cm²)			Resistencia a la compresión (Kg/cm²) según la NTP 399.611
DIAS	7 días	14 días	28 días	
0% de caucho	238.41	288.89	349.35	290
5% de caucho	163.88	243.05	279.20	290
10% de caucho	99.73	118.73	151.22	290



## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

En esta investigación se evaluó la resistencia a la compresión para cada una de las muestras de adoquín sin caucho y con un porcentaje de 5% y 10% de caucho como agregado fino.

En la tabla 17 podemos identificar que la resistencia a la compresión promedio de los adoquines elaborados sin caucho son de (238.41 kg/cm²), (288.89 kg/cm²), (349.35 kg/cm²), Puesto que con estos valores hallados se cumple con lo establecido en la norma NTP 399.611 que es de 31 Mpa (320 kg/cm²) para adoquines de tipo I.

También podemos decir que en el caso de adoquines con porcentaje de 5% de caucho los valores del ensayo de resistencia a la compresión son de (279.15 kg/cm²), (268.75 kg/cm²), (277.31 kg/cm²), (276.02 kg/cm²), (288.98 kg/cm²) y (284.99 kg/cm²). Con estos valores hallados sale un promedio de 279.20 kg/cm² a los 28 días con esto podemos determinar que la resistencia es muy parecida a lo establecido como mínimo en la norma NTP 399.611 de 28 MPa (290 kg/cm²) para adoquines de tipo I de tránsito peatonal. Ya que sería factible realizar adoquines con adición del 5% de caucho.

Los datos obtenidos en la presente investigación coinciden con respecto a los datos del antecedente de Abanto, Camacho, Hernández, Bravo, & Guevara (2008) realizaron el estudio de concreto elaborado con caucho reciclado de diferentes tamaños de partículas. A pesar de tratarse de una sustitución de la arena que se adiciona al concreto por caucho. Por otro lado, en ambas investigaciones disminuye la resistencia con un porcentaje de caucho del 10%, pero, presenta valores similares a los del concreto tradicional con un porcentaje de 5%.

La presente investigación demuestra que lo analizado por Pelisser, Zavarise , Longo , & Bernandin (2011), elaboraron en Brasil un artículo científico titulado, Concreto hecho con goma de neumático reciclado: Efecto de la activación alcalina y adición de humo de sílice, estudiaron la viabilidad técnica de la sustitución de la arena en concreto, concluye que el caucho de neumático reciclado demuestra ser un excelente agregado para ser empleado en mezclas de concreto, no obstante debido a las



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

pérdidas de resistencia agregar hidróxido de sodio y humo de sílice para recuperar significativamente la resistencia.

De acuerdo a la investigación realizada se recomienda realizar una investigación en donde ya no se adicione el caucho, sino se lo reemplace por agregado fino, para identificar cual es la resistencia a compresión de los adoquines y en donde los porcentajes de adición sean menores al 5% para ver qué sucede con los ensayos de resistencia a la compresión de los adoquines.



### 4.2 Conclusiones

- La resistencia a la compresión del adoquín adicionando 5% y 10% de caucho, como agregado fino, varía en menos del 10 %, no cumpliendo con la hipótesis formulada.
- 2. Se determinó las propiedades físico-mecánicas de los agregados de la cantera roca fuerte, tales como Peso específico (2.58 gr/cm³), Peso unitario suelto (1.95gr/cm³), Contenido de Humedad (8.76 %) y módulo de finura (3.02 %).
- 3. Se determinó la resistencia a compresión de los adoquines de concreto con adición de caucho al 0%, 5% y 10%; obteniéndose los siguientes resultados 349.35 Kg/cm², 279.20 Kg/cm² y 151.22 kg/cm² respectivamente.
- 4. Los adoquines de concreto con 0% de caucho alcanzaron una resistencia a compresión de 349.35 kg/cm² lo cual los cumplen según la norma NTP 399.611.; seguidamente los adoquines con 5% de caucho alcanzaron una resistencia de 279.20 kg/cm²; finalmente los adoquines con 10% de caucho alcanzaron una resistencia de 151.22 kg/cm². Mientras que comparando con la norma NTP 399.611 nos demuestra que la adición de caucho al adoquín de concreto hace disminuir su resistencia a compresión proporcionalmente a lo adicionado.
- 5. Se concluye que es factible utilizar 5% en peso de caucho ya que no varía la resistencia sustancialmente.
- 6. Entre los adoquines fabricados con porcentajes de caucho, se puede afirmar que los elaborados con un 5% de caucho presentan una mayor resistencia que los elaborados con 10% de caucho.



## REFERENCIAS

- Abanto, C., Camacho, N. Hernández, M. Bravo, A. & Guevara, H. (2008). Estudio de concreto elaborado con caucho de reciclado de diferentes tamaños de partículas. En Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Centra de Venezuela, 23(1) pp.67-75.
- 2. Castro, G. (2008). Reutilización, reciclado y disposición final de neumáticos.
- Cuzco. A. (2015). Análisis comparativo de las propiedades mecánicas entre el adoquín convencional y el adoquín de caucho. (Tesis de Grado). Universidad Central del Ecuador, UCE, Quito, Ecuador.
- 4. Delarze, P. (2008). Reciclaje de neumáticos y su aplicación en la construcción. (Tesis de Grado). Universidad Austral de Chile, UAC, Valdivia, Chile.
- Norma Técnica Peruana 399.613. (14 de junio de 2005). Unidades de albañileria.
   Adoquines de concreto para pavimentos requisitos. Perú.
- Cuattrocchio A.C., Botasso H.G., Rebollo O., Soengas Cecilia j. (2006). Universidad Tecnológica Nacional, 2006. Reciclado de residuos de construcción y demolición (RCD) y de residuos de procesos (RP), Buenos Aires, Argentina.
- 7. Hernández, F., Barluenga, G., Bollati, M., & Witoszek, B. (2002). Static and dynamic behaviour of recycled tyre rubber-filled concrete. En revista Cement and Concrete Research, 32 pp.264-268.
- 8. Las llantas viejas ruedan hasta volverse pisos. (20 de Marzo de 2015). El comercio.
- 9. Lund, H. (1999). Manual McGraw Hill de reciclaje. México: Limusa.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

- 10. Menéndez, J. (2012). Ingeniería de pavimentos (3 ed.). Lima: ICG.
- 11. Montejo, A. (2002). Ingeniería de pavimentos (2 ed.). Bogotá, D.C.: Agora.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

# **ANEXOS**

Anexo 1. Formatos utilizados en los ensayos a compresión axial.

76	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
N Ŷ					
N	ENSAYO			CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
UNIVERSIDAD	NORMA			RCTC-LC-UPNC:	
PRIVADA DEL NORTE	PROYECT				
	0				
ID. ADOQUÍN	l:		ALTURA (cm):		
FECHA DE E	LABORACIÓN:		ÁREA (cm²):		
FECHA DE E	NSAYO:		RESPONSABLE:		
EDAD DE AD	OQUÍN:		REVISADO POR:		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	€u
1	0			
2	2000			
3	4000			
4	6000			
5	8000			
6	10000			
7	12000			
8	14000			
9	16000			
10	18000			
11	20000			
12	22000			
13	24000			
14	26000			
15	28000			
16	30000			
17	32000			
18	34000			
19	36000			
Pmax				

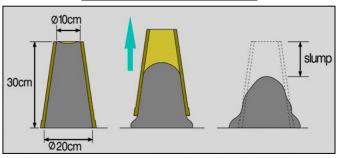
OBSERVACIONES:					
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR			
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:			
FECHA	FECHA:	FECHA:			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

# Anexo 2. Formatos utilizados para el asentamiento del concreto (slump)

	A	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
	NŶ			PROTOCOLO		
	UNIVERSIDAD	ENSAYO	ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP)		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: SLUMP-LC-UPNC:	
	PRIVADA DEL NORTE	NORMA MTC E705 – ASTI		TM C143 – NTP 339.035	SLUMP-LC-OFNC.	
	PROYECTO					
•	CANTIDAD D	E MUESTRA (cm <sup>3</sup> ):		RESPONSABLE:		
FECHA DE ENSAYO:			REOF ONORDEE.			
Ī	HORA DE MUESTRA:			REVISADO POR:		
Ī	HORA DE ENSAYO:					

# **DIMENSIONES DEL MOLDE**



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

ASENTAMIENTO DEL C°	
SLUMP (cm)	
CONSISTENCIA	

CONSISTENCIA EN CONO		
Consistencia	Asentamiento (cm)	
Seca	0 – 2	
Plástica	3 – 5	
Blanda	6 – 9	
Fluida	10 – 15	
Líquida	≥16	

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FECHA	FECHA:	FECHA:



# Anexo 3. Propiedades físico-mecánicas de los agregados

Tabla 14 *Contenido de humedad del agregado fino.* 

-	CONTENIDO DE HUMEDAD								
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3				
A	Identificación del recipiente o Tara		M1	M2	M3				
В	Peso del Recipiente	gr	28.2	27.5	28.4				
C	Recipiente + Suelo Húmedo $C = A - B$	gr	104.7	108.2	97.1				
D	Recipiente + Suelo Seco	gr	98.6	101.6	91.6				
E	Peso del agua (Ww) C - D	gr	6.1	6.6	5.5				
F	Peso Suelo Seco (Ws) D - B	gr	70.4	74.1	63.2				
W%	Porcentaje de humedad (E / F) * 100	%	8.66	8.90	8.70				
G	Promedio Porcentaje Humedad	%		8.76					

Tabla 15 Contenido de humedad del agregado grueso.

	CONTENIDO DE HUMEDAD							
ID	DESCRIPCIO	ÓN	UND	1	2	3		
A	Identificación del recip		<b>M</b> 1	M2	M3			
В	Peso del Recip	gr	26.9	24.9	27			
C	Recipiente + Suelo $C = A - B$	gr	127.8	134.4	122.2			
D	Recipiente + Sue	lo Seco	gr	125.9	132.4	120.5		
E	Peso del agua	(Ww) C - D	gr	1.9	2.0	1.7		
F	Peso Suelo Seco	(Ws) D - B	gr	99	107.5	93.5		
W%	Porcentaje de humedad $(E/F) * 100$		%	1.91	1.86	1.81		
G	Promedio Porcentaje	Humedad	%		1.87			

Tabla 16 Gravedad específica y absorción de agregado grueso.

	GRAVEDAD ESPE	ECÍFICA	Y ABSO	ORCIÓ	N	
I D	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTAD O
A	Peso Saturado Superficialmente Seco del suelo en aire	gr	1000	1000	1000	
В	Peso Saturado Superficialmente Seco del suelo en agua	gr	628.8	627. 1	627. 7	
C	Volumen de masa + volumen de vacío, $C = A - B$	gr	371.2	372. 9	372. 3	PROMEDIO
D	Peso seco del suelo (en estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ )	gr	975.8	975. 1	974. 3	
E	Volumen de masa, $E = C - (A - D)$	gr	347	348	346. 6	



F	Peso específico bulk (base seca), F = D / C	gr/cm	2.62	2.61	2.61	2.62
G	Peso específico (base saturada), G = A / C	gr/cm	2.69	2.68	2.68	2.69
Н	Peso específico aparente (base seca), $H = D / E$	gr/cm	2.81	2.80	2.81	2.81
I	Absorción, $K = (A - D / D) * 100$	%	2.48	2.55	2.64	2.56

Tabla 17 Gravedad específica y absorción de agregado fino.

	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,									
	GRAVEDAD ESF	PECIFIC	CAYABS	SORCIO	N					
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO				
A	Peso Saturado Superficialmente Seco del suelo (Psss)	gr	500	500	500					
В	Peso del frasco + agua hasta marca de 500ml	gr	1392.2	1393.6	1393.1					
C	Peso del frasco + agua + Psss, $C = A + B$	gr	1892.2	1893.6	1893.1	DDOMEDIO				
D	Peso del frasco + Psss + agua hasta la marca de 500ml	gr	1703.3	1704.4	1703.9	PROMEDIO				
E	Volumen de masa + volumen de vacío, $E = C - D$	gr	188.9	189.2	189.2					
F	Peso seco del suelo	gr	486.8	488.3	486.9					
G	Volumen de masa, $G = E - (A - F)$	gr	175.7	177.5	176.1					
Н	Peso específico bulk (base seca), H = F / E	gr	2.58	2.58	2.57	2.58				
I	Peso específico (base saturada), $I = A / E$	gr	2.65	2.64	2.64	2.64				
J	Peso específico aparente (base seca), $J = F / G$	gr	2.77	2.75	2.76	2.76				
K	Absorción, $K = (A - F / F) * 100$	gr	2.71	2.40	2.69	2.60				

Tabla 18 Peso unitario del agregado grueso.

	PESO UNITARIO								
ID	DESCRIPCIÓN	UND	T.M.N	<1/2"	V. MOLDE	7872.45			
A	Peso del Molde + AF Compactado	gr	16785	16796	16780	16787.00			
В	Peso del molde	gr	4785	4785	4785	4785.00			
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$	gr	12000	12011	11995	12002.00			
D	PESO UNITARIO COMPACTADO D = C / Vol. Molde	gr/cm3	1.524	1.526	1.524	1.52			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

Е	Peso del Molde + AF Suelto	gr	18100	18105	18110	18105.00
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$	gr	13315	13320	13325	13320.00
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / Vol. Molde$	gr/cm3	1.69	1.69	1.69	1.69

Tabla 19 Peso unitario del agregado fino.

	PESO UNITARIO									
ID	DESCRIPCION	UND	T.M.N	<1/2"	VOLU. MOLDE	7872.45				
A	Peso del Molde + AF Compactado	gr	20970	21024	20190	20728				
В	Peso del molde	gr	4785	4785	4785	4785				
C	Peso del AF Compactado, $C = A - B$	gr	16185	16239	15405	15943				
D	PESO UNITARIO COMPACTADO D = C / Vol. Molde	gr/cm3	2.056	2.063	1.957	2.03				
E	Peso del Molde + AF Suelto	gr	20100	20120	20110	20110				
F	Peso del AF Suelto, $F = E - B$	gr	15315	15335	15325	15325				
G	PESO UNITARIO SUELTO, $G = F / Vol. Molde$	gr/cm3	1.95	1.95	1.95	1.95				

Tabla 20 Análisis granulométrico del agregado grueso.

TAMIZ	Retenido (gr)	% Retenido	Acumulado (gr)	% Acumulado:	Que pasa (gr)	% que pasa:
1 1/2"	0	0.00%	0	0.00%	2005.8	100.00%
1"	0	0.00%	0	0.00%	2005.8	100.00%
3/4"	0	0.00%	0	0.00%	2005.8	100.00%
1/2"	0	0.00%	0	0.00%	2005.8	100.00%
3/8"	4.4	0.22%	4.4	0.22%	2001.4	99.78%
N <sup>a</sup> 4	1470.5	74.02%	1474.9	74.24%	530.9	25.76%
N <sup>a</sup> 8	497.1	25.02%	1972	99.26%	33.8	0.74%
N <sup>a</sup> 16	14.5	0.73%	1986.5	99.99%	19.300	0.01%
N <sup>a</sup> 30	0.2	0.01%	1986.7	100.00%	19.100	0.00%
CAZ					0	0.00%
TOTAL:	1986.7					

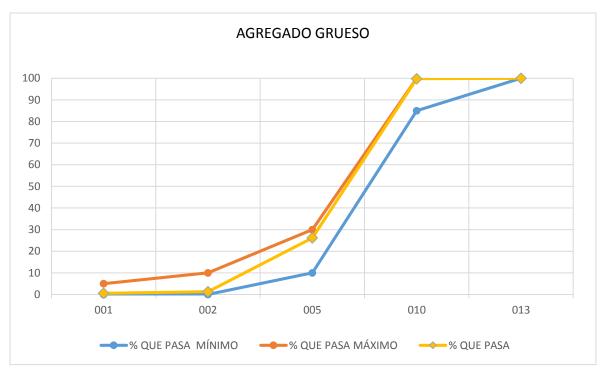


Gráfico 9. Análisis granulométrico del agregado grueso.

Módulo de fineza: 6.0%

Tabla 21 Análisis granulométrico del agregado fino.

TAMIZ	Retenido (gr)	% Retenido	Acumulado (gr)	% Acumulado:	Que pasa (gr)	% que pasa:
3/8"	0	0.00%	0	0.00%	499.2	100.00%
1/4"	0	0.00%	0	0.00%	499.2	100.00%
N <sup>a</sup> 4	11.5	2.30%	11.5	2.30%	487.7	97.70%
N <sup>a</sup> 8	41.0	8.21%	52.5	10.52%	446.7	89.48%
N <sup>a</sup> 16	126.9	25.42%	179.4	35.94%	319.8	64.06%
N <sup>a</sup> 30	175.1	35.08%	354.5	71.01%	144.7	28.99%
N <sup>a</sup> 50	81.4	16.31%	435.9	87.32%	63.3	12.68%
N <sup>a</sup> 100	39.5	7.91%	475.4	95.23%	23.8	4.77%
N <sup>a</sup> 200	17.3	3.47%	492.7	98.70%	6.5	1.30%
CAZ	6.5	1.30%	499.2	100.00%	0	0.00%
TOTAL:	499.2					

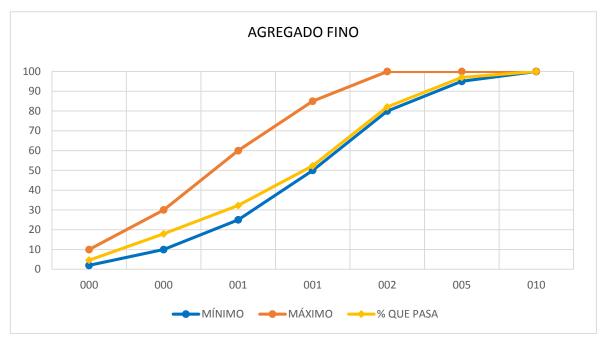


Gráfico 10. Análisis granulométrico del agregado fino.

Módulo de fineza: 3.02%

# RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

#### Anexo 3: Diseño de Mezclas

#### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO POR EL METODO A.C.I.

CANTERA: Planta de chancado Roca Fuerte METODO: A.C.I. del comité 211

CEMENTO: Pacasmayo Tipo I (NTP 334.009 y ASTM C150)

Datos:

AGREGADO FINO:

 Peso específico de masa:
 2.58 g/cm²

 Peso unitario Suelto seco:
 1.95 g/cm²

 Humedad natural:
 8.76 %

 Absorción:
 2.60 %

 Módulo de finura
 3.02 %

 Partículas < #200:</td>
 2.58 %

AGREGADO GRUESO:

Perfil: Angular Tamaño máximo nominal: 3/8" Peso específico de masa: 2.62 gr/cm<sup>3</sup> Peso unitario Suelto seco: 1.69 gr/cm<sup>3</sup> 1.52 gr/cm<sup>3</sup> Peso unitario Suelto Compactado: Humedad natural: 1.87 % Absorción: 2.56 % Modulo de finura 6.00 Abrasión: 27.79 %

CEMENTO: 1400 kg/m3 Peso unitario del cemento

Peso específico: 3.12 gr/cm<sup>3</sup>

### 1. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

### 2. TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO

T.M.= 3/8"

3. SELECCIÓN DEL SLUMP

S = 1" a 2" (consistencia seca)

#### 4. SELECCIÓN DEL VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA DE DISEÑO

Datos: T.M.N.= 3/8" S = 1" a 2"

Agua = 207 lt./m³ dato de tabla

## 5. SELECCIÓN DEL CONTENIDO DEL AIRE ATRAPADO

Datos: T.M.N.= 3/8"

S = 1" a 2" Concistencia seca

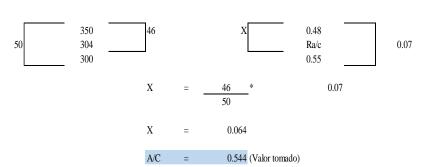
Aire = 3 % dato de tabla

### 6. SELECCIÓN DE LA RELACIÓN AGUA - CEMENTO (a/c)

Datos:

fcr = 304 Kg/cm² Concreto: Sin aire incorporado

Interpolando:



8.95 bolsas/m³

NOTA:

No consideramos cálculo de relac. a/c por durabilidad ya que el concreto no estará expuesto a acción de sulfatos o procesos de congelamiento y deshielo.

### 7. DETERMINACIÓN DEL FACTOR CEMENTO

Factor cemento: F.C. = 
$$\frac{207}{0.544}$$

#### 8. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AGREGADO GRUESO

#### 9. DETERMINACIÓN DEL VOLÚMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO FINO

Mediante sumatoria de volúmenes absolutos tenemos:

Cemento	=	380.24	/	3120	=	0.1218702 m³	
Agua	=	207	/	1000	=	0.207 m <sup>3</sup>	
Aire	=	3	/	100	=	0.03 m <sup>3</sup>	
A.G.	=	665.26795	/	2620.219	=	0.2538978 m <sup>3</sup>	
				Suma	=	0.6127681 m³	
Vol A.F.	=	1 -	0.612	768064			
Vol A.F.	=	0.3872319					
A.F.	=	0.3872319 *		2.58	*	1000	
A.F.	=	997.94303 K	g/m³				

# RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

#### 10. MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD

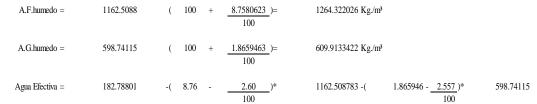
A.F.humedo	=	997.94303	( 100 + _	8.76 )= 100	1085.3435 Kg./m³		
A.G.humedo	=	665.26795	( 100 +	1.87 )= 100	677.6814913 Kg./m³		
Agua Efectiva	=	207	-( 8.76 -	2.60 )* 100	997.9430274 -(	1.865946 - 2.557)*	665.26795
Agua Efectiva	=	150.1381 lt/m³					
Volúmen por tanda	=	0.0216 m³	(18 especimenes)				
	CEMENTO =	380.24 *	0.0216 =	8.21 Kg.			
	AGUA EFE. =	150.1381 *	0.0216 =	3.24 lt.			
	A.F. humedo =	1085.3435 *	0.0216 =	23.44 Kg.			
	A.G. humedo =	677.68149 *	0.0216 =	14.64 Kg.			

Dosificación = 380.23512 : 1085.343 : 677.68149 380.23512 380.2351 380.23512

Dosificación = 1 : 2.85 : 1.78 / 16.78 litros / bolsa

#### 11. MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD (sobregraboso)

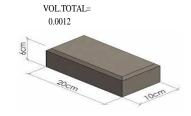
Volúmen por tanda =



Agua Efectiva = 115.33121 lt/m³

7.25243 Kg. CEMENTO = 335.76048 \* 0.0216 = AGUA EFE. = 115.33121 \* 0.0216 = 2.49 lt. A.F. humedo = 1264.322 \* 0.0216 = 27.31 Kg. 13.17 Kg. A.G. humedo = 609.91334 \* 0.0216 =

0.0216 m<sup>3</sup>



Dosificación = 1 : 3.77 : 1.82 / 14.60 litros / bolsa

 Cemento
 42.5 kg/boka

 Agua efectiva
 14.59843 lr/boka

 Agregado fino
 160.0358 kg/boka

 Agregado grueso
 77.20181 kg/boka

agregados para
entre el P.U.CEMENTO I Adoquín Entonces una bolsa va a dar

0.402913 kg Cemento 0.24 m3 14.60 lt Agua 0.138397 lt 42.5 kg Agregado fino 0.90 m3 1.517186 kg Un adoquines= 0.403 kg 0.731896 kg 0.44 m3 Agregado grueso  $N^{\circ}$  de adoquines por bolsa= 105.48 2.790392

Caucho		18 adoquines			
5%	=	1.365	kg	1365.4678	gr
10%	=	2.731	kg	2730.9356	gr



Anexo 4. Muestra de cantera, realización de cuarteo de arena gruesa.





Anexo 5. Extracción de material de la cantera "Roca Fuerte".





Anexo 6. Muestra de cantera, cuarteo de confitillo.





Anexo 7. Ensayo de contenido de humedad.





Anexo 8. Ensayo de granulometría agregado grueso.





Anexo 9. Ensayo granulometría agregado fino.





Anexo 10. Peso unitario del agregado grueso.





Anexo 11. Peso unitario agregado fino.





Anexo 12: Mezcla para la elaboración de adoquines.





Anexo 13: Elaboración de adoquines.





Anexo 14: Realizando prueba de consistencia de la mezcla.





Anexo 15: Elaboración de adoquines a los 7 días.





Anexo 16: Elaboración de adoquines a los 7 días.





Anexo 17: Toma de medidas para ensayo de resistencia.





Anexo 18: Toma de medidas para ensayo de resistencia.



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I f'c =290 kg/cm², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.

Anexo 19: Muestras ensayadas.



## LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA **PROTOCOLO** CÓDIGO DEL DOCUMENTO: **ENSAYO:** CONTENIDO DE HUMEDAD CH-LS-UPNC: .... MTC E 108 / ASTM D2216 / NTP 339.127 NORMA: UNIVERSIDAD "RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C PRIVADA DEL NORTE = 290KG/CM2, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO PROYECTO: FINO" RÍO (AGREGADO GRUESO) TIPO DE MATERIAL: **ROCA FUERTE** CANTERA: **BAÑOS DEL** COLOR DE MATERIAL! **VARIOS** UBICACIÓN: **INCA** MIGUEL YDROGO LOZANO **RESPONSABLE:** FECHA DE MUESTREO: 18/09/2017 ING. ANITA ALVA SARMIENTO **REVISADO POR:** FECHA DE ENSAYO: 18/09/17

Temperatura de Secado

60 °C / 110 °C /Ambiente

<u>Método</u>

Horno 110 ± 5 °C

	CONTENIDO DE HUMEDAD						
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3		
Α	Identificación del recipiente o Tara		Ma	1/2	Мз		
В	Peso del Recipiente	gr	26.7	27.2	26.9		
С	Recipiente + Suelo Húmedo	gr	102.7	72.9	115.G		
D	Recipiente + Suelo Seco	gr	125.9	132.4	120.5		
E	Peso del agua (Ww) C - D	gr	1.90	2.0	1.70		
F	Peso Suelo Seco (Ws) D - B	gr	99.00	107.5	93 50		
<b>W</b> %	Porcentaje de humedad (E / F) * 100	%	1.92	1.86	1.82		
G	G Promedio Porcentaje Humedad			1.87			

$$(W\%) = \frac{Ww}{Ws} * 100$$

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July .	(horse o MV)	\$
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTOR CUZCO Mincharos	OMBRE: ING. <sup>/</sup> ANITA ALVA ARMIENTO
FECHA: 18/09/17	FECHA: 1 SUNIVERSIDAD PRIVADA DEL NO ITE	ECHA: 18/09/17

	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
PROTOCOLO					
N	ENSAYO:	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: CH-LS-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA:	MTC E205 - ASTI	M C128 - NTP 400.022		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO:	YECTO: "RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL = 290KG/CM2, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREG			
CANTERA:		ROCA FUERTE	TIPO DE MATERIAL:	RÍO (AGREGADO FINO)	
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL INCA	COLOR DE MATERIAL:	VARIOS	
FECHA DE MUESTREO:		05/09/2017	RESPONSABLE;	MIGUEL YDROGO LOZANO	
FECHA DE E	NSAYO:	05/09/17	REVISADO POR:	ING. ANITA ALVA SARMIENTO	

	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS						
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO	
Α	Peso Saturado Superficialmente Seco del suelo (Psss) gr 500		500	560	500		
В	Peso del frasco + agua hasta marca de 500ml	gr	1392.2	13936	13931	P	
C Peso del frasco + agua + Psss, C = A + B gr 1892.2 1893.6 1893.1		R O					
D	Peso del frasco + Psss + agua hasta la marca de 500ml	gr	1703.3	7704.4	M √1703.9 E		
E	Volumen de masa + volumen de vacío, E = C – D	cm <sup>3</sup>	188. q	1892	189.2	189. 2 D	
F	Peso seco del suelo (en estufa a 105°C ± 5°C)		486.8	488.3	486.9		
G	G Volumen de masa, G = E - (A - F) cm <sup>3</sup> 175.7 177.5 176.1						
Н	Peso específico bulk (base seca), H = F / E	gr/cm <sup>3</sup>	2-58	2.58	2.57	2.58	
1	Peso específico (base saturada), I = A / E	gr/cm <sup>3</sup>	2-65	2.64	2.64	2.64	
J	Peso específico aparente (base seca), $J = F / G$	gr/cm <sup>3</sup>	2.77	2-75	276	2-76	
к	Absorción, K = (A - F / F) * 100	%	2.71	2.40	2.69	2.60	

ASESOR
ING. ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/09/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
1			PROTOCOLO		
N	ENSAYO	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: PEAG-LC-UPNC:	
I home managed and	NORMA		M C127 – NTP 400.021		
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO			OQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C % Y 10% COMO AGREGADO	
CANTERA:		ROCA FUERTE	TIPO DE CANTERA:	RÍO (AGREGADO GRUESO)	
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL TIPO DE MATERIAL: VARIOS		VARIOS	
FECHA DE MUESTRA:		18/09/2017	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
FECHA DE ENSAYO:		18/09/17	REVISADO POR:	ING. ANITA ALVA SARMIENTO	

	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS					
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO
Α	Peso Saturado Superficialmente Seco del suelo en aire	gr	1000	1000	1000	Р
В	Peso Saturado Superficialmente Seco del suelo en agua	gr	628.8	627.1	627.7	R O
С	Volumen de masa + volumen de vacío, C = A - B	gr	3712	372.9	372.3	м
D	Peso seco del suelo (en estufa a 105°C ± 5°C)	gr	975.8	975.1	974.3	D I
E	Volumen de masa, E = C - (A - D)	cm <sup>3</sup>	347	348	346.6	0
F	Peso específico bulk (base seca), F = D / C	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.675	2.62	2-62
G	Peso específico (base saturada), $G = A / C$	gr/cm <sup>3</sup>	2.694	2.682	2.69	2.69
н	Peso específico aparente (base seca), <b>H</b> = <b>D</b> / <b>E</b>	gr/cm <sup>3</sup>	2.812	2.802	2.81	2.81
ı	Absorción, <b>K</b> = ( <b>A</b> – <b>D</b> / <b>D</b> ) * 100	%	2.48	2.55	2-64	2.56

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jany	(Sugeo M)	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Víctor Cuzco Minchán coordinador Laboratorio de	NOMBRE: ING. ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 18/09/17	FECHA: NGCNIERIA CIVIL	FECHA: 18/09/17

	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
PROTOCOL			PROTOCOLO		
N	ENSAYO:			CÓDIGO DEL DOCUMENTO: CH-LS-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA:		M C117 – NTP 400.018		
PRIVADA DEL NORTE	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F = 290KG/CM2, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO"				
CANTERA:		ROCA FUERTE	TAMAÑO DE MUESTRA:		
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL TIPO DE MATERIAL: RÍO (AGREGA		RÍO (AGREGADO FINO)	
FECHA DE MUESTREO:		05/09/2017	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
FECHA DE ENSAYO:		05/89/17	REVISADO POR:	ING. ANITA ALVA SARMIENTO	

MUESTRA MÍNIMA REQUERIDA SEGÚN TAMAÑO DE AGREGADO					
Tamaño nominal máximo de tamices Peso mínimo aproximado de l muestra (gr)					
4.75 mm	N° 4 o menos	300			
9.5 mm	3/8"	1000			
19.00 mm	3/4"	2500			
37.5 mm	1 ½" o mayor	5000			

	CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N°200						
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3		
Α	Peso de la muestra	gr	82.7	83.9	8.1.5		
В	Peso de la muestra lavada y seca	gr	80.5	81.8	79.4		
С	Material que pasa el tamiz N° 200 C = A – B	gr	2.2	2.1	2.1		
D	% que pasa el tamiz N° 200 D = (C / A) * 100	%	2.66	2.50	2.58		

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jary	Lines HV	· 4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COORDINADOR LABORATOR'S INCENIERÍA CIVIL	NOMBRE: ING. AŃITA ELIZABET ALVA SARMIENTO
FECHA 05/09/17	FECHA: OFVEOSID/APRIVADADE	FECHA: 05/09/17

	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA PROTOCOLO						
Ń	ENSAYO:	CONTENID	O DE HUMEDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:			
14	NORMA:		M D2216 / NTP 339.127	CH-LS-UPNC:			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO:			QUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 5% Y 10% COMO AGREGADO			
CANTERA:		ROCA FUERTE	TIPO DE MATERIAL:	RÍO (AGREGADO FINO)			
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL INCA	COLOR DE MATERIAL:	VARIOS			
FECHA DE M	UESTREO:	05/09/2017	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
FECHA DE EI	NSAYO:	05/09/17	REVISADO POR:	ING. ANITA ALVA SARMIENTO			

Temperatura de Secado

<u>Método</u>

60 °C / 110 °C /Ambiente

Horno 110 ± 5 °C

	CONTENIDO DE HUI	MEDAD			
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3
A	Identificación del recipiente o Tara		Mn	M2	Из
В	Peso del Recipiente	gr	28.2	27.5	28.4
С	Recipiente + Suelo Húmedo	gr	104.7	108.2	97.1
D	Recipiente + Suelo Seco	gr	98.6	101.6	91.6
Ε	Peso del agua (Ww) C - D	gr	6.10	6.6	S.S
F	Peso Suelo Seco (Ws) D - B	gr	70.4	74.1	63-2
W%	Porcentaje de humedad (E / F) * 100	%	8.66	8.91	8.70
G	Promedio Porcentaje Humedad	%	8.76		

$$(W\%) = \frac{Ww}{Ws} * 100$$

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Dyn	(bogeo no)	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE COORDINADOR LABORATORIO CE	NOMBRE: ING. ANITA ELIZABET ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/09/17	FECHA:	FECHA: 05/09/17

ī		LABORA	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVAI	DA DEL NORTE CAJAMARCA				
. 4		PROTOCOLO							
N		ENSAYO:		NULOMÉTRICO DE GRUESOS Y FINOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: CH-LS-UPNC:				
ı	UNIVERSIDAD	NORMA:		M C136 - NTP 400.012					
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO:	"RESISTENCIA A LA = 290KG/CM2, ADIC	A COMPRESIÓN DEL ADO IONANDO CAUCHO AL 5º	OQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C % Y 10% COMO AGREGADO FINO"				
(	ANTERA:		ROCA FUERTE	RETENIDO N° 4 (gr):					
UBICACIÓN:			BAÑOS DEL INCA	PASA N° 4 (gr):					
FECHA DE MUESTREO:		IUESTREO:	05/09/2017	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO				
F	ECHA DE E	NSAYO:	05/09/17	REVISADO POR:	ING. ANITA ALVA SARMIENTO				

**REVISADO POR:** 

05/09/17

FECHA DE ENSAYO:





OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Answ.	Jugeeno	4
NOMBRE:MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COORDINADOR LABORATORIO	NOMBRE: ING. ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/09/17	FECHA: ONGERSON OPENIENT	FECHA: 05/09/17

	LABORA	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVAL	DA DEL NORTE CAJAMARCA		
. A		PROTOCOLO				
N	ENSAYO:	AGREGADOS	NULOMÉTRICO DE GRUESOS Y FINOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: CH-LS-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA:	MTC E204 - ASTI	M C136 - NTP 400.012	Series Se		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO:	"RESISTENCIA A L. = 290KG/CM2, ADIC	A COMPRESIÓN DEL AD IONANDO CAUCHO AL 5	OQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C % Y 10% COMO AGREGADO FINO"		
CANTERA:		ROCA FUERTE	RETENIDO N° 4 (gr):			
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL INCA	PASA N° 4 (gr):			
FECHA DE MUESTREO		05/09/2017 RESPONSABLE:		MIGUEL YDROGO LOZANO		

REVISADO POR:

ING. ANITA ALVA SARMIENTO

06/09/2017

FECHA DE ENSAYO:

	TAMIZ		PESO	%	% RETENIDO	%	QUE PAS	A
N°	(pulg)	(mm)	RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	ACUMULADO (%)	GRAVA	<b>ESPECIFICACIÓ</b>	
1	1 1/2"	37.50	0	0	Ö	100	100	100
2	1"	25.00	0	0	O	100	95	100
3	3/4"	19.00	0	0	O	100		
4	1/2"	12.50	0	O	0	100	25	60
5	3/8"	9.50	4.4	0.22	0.22	9 9.78		
6	N° 4	4.75	1470.5	74.02	74.24	27.76	0	10
7	N° 8	2.36	497.1	25.02	99.26	0.74	0	5
8	N° 16	1.18	14.5	0.73	99,99	0.01		
9	N° 30	0.60	0.2	0.01	100.00	0		
10	N° 50	0.30		THE PERSON NAMED IN				
11	N° 100	0.15						
12	N° 200	0.075						
13	Fondo	0				w Ke F		

	TAMIZ		TAMIZ PESO %		% RETENIDO	% QUE PASA		
N°	(pulg)	(mm)	RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	ACUMULADO (%)	ARENA	<b>ESPECIFICACIÓ</b>	
1	1 1/2"	37.50	Pot in house was		To the state of th			
2	1"	25.00						
3	3/4"	19.00						
4	1/2"	12.50						V
5	3/8"	9.50	O	0	O	100	100	100
6	N° 4	4.75	11.5	2.30	2-30	97.70	95	100
7	N° 8	2.36	41.0	8.21	10.52	89.48	80	100
8	N° 16	1.18	126.9	25.42	35.94	64.06	50	85
9	N° 30	0.60	175.1	35.08	71.01	28.99	25	60
10	N° 50	0.30	81.4	16.31	87.32	12.68	10	30
11	N° 100	0.15	39.5	7.91	95.23	4.77	2	10
12	N° 200	0.075	17.3	3.47	98.70	1.36	0	3
13	Fondo	0	6.5	1.30	100.00	0		

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jane)	Victor Cuzco Minchán	4
NOMBRE:MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COORDINADOR LABORATORIO DE INGENIERIA LIVIL	NOMBRE: ING. ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 06/09/17	FECHA: 06/09/91	FECHA: 06/09/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVAL	DA DEL NORTE CAJAMARCA				
1		PROTOCOLO						
N	ENSAYO:	PESO UNITARIO	DE LOS AGREGADOS	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: CH-LS-UPNC:				
A 1	NORMA:	MTC E 203 - AST	M C29 – NTP 400.017					
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO:	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F' = 290KG/CM2, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO"						
CANTERA:		ROCA FUERTE	TIPO DE MATERIAL:	RÍO (AGREGADO FINO)				
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL INCA	COLOR DE MATERIAL:	VARIOS				
FECHA DE M	UESTREO:	05/09/2017	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO				
FECHA DE E	NSAYO:	05/09/17	REVISADO POR:	ING. ANITA ALVA SARMIENTO				

	PESO UNITARIO	DEL AGR	EGADO F	INO		
	AGREGADO FINO		ÍO MÁX. IINAL	< 1/2"	VOLUMEN MOLDE	7872,45
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO
Α	Peso del Molde + AF Compactado	gr	20970	21024	20190	20728.0
В	Peso del molde	gv	4785	4785	4785	4785
С	Peso del AF Compactado, C = A – B	gr	16185	16239	15405	15943
D	PESO UNITARIO COMPACTADO D = C / Vol. Molde	9 1/cm	2.056	2.063	1.95,7	2.03
Е	Peso del Molde + AF Suelto	91	20100	20120	20110	20110
F	Peso del AF Suelto, <b>F = E – B</b>	gr	15315	15335	15325	18325
G	PESO UNITARIO SUELTO, G = F / Vol. Molde	gr/cm3	1.95	1.95	1.94	4.95
	PESO UNITARIO D	EL AGRE	GADO GR	UESO		
	AGREGADO GRUESO		ÑO MÁX. MINAL	1 1/2"	VOLUMEN MOLDE	7872.45
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO
A	Peso del Molde + AG Compactado	94	16785	17746	16780	16787.0

AGREGADO GRUESO			TAMAÑO MÁX. NOMINAL		VOLUMEN MOLDE	7872.45
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	RESULTADO
Α	Peso del Molde + AG Compactado	94	16785	17746	16780	16787.0
В	Peso del molde	gr	4785	4785	4785	4785.0
С	Peso del AG Compactado, C = A – B	gr	12000	12011	11995	17002.0
D	PESO UNITARIO COMPACTADO D = C / Vol. Molde	9r/cm³	1.524	1526	1.524	1.52
Е	Peso del Molde + AG Suelto	94	18100	18105	18110	18105.0
F	Peso del AG Suelto, F = E – B	gr	13315	13320	13325	13320.0
G	PESO UNITARIO SUELTO, G = F / Vol. Molde	gr/cm3	1.69	4.69	1.69	1.69

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jany -	Course o nv	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchán	NOMBRE: ING./ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/09/11	FECHA: US/ONGÉNITRÍA CIVIL	FECHA: 05/09/14

	LABORA	TORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVA	DA DEL NORTE CAJAMARCA			
		PROTOCOLO					
N	ENSAYO	DE LOS AGREG MENORES E	NGELES AL DESGASTE ADOS DE TAMAÑOS DE 37.5 mm (1 ½")	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: ALA-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA	MTC E207 - ASTA	A C 131 - NTP 400.019				
DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO = 290KG/CM2, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FI					
CANTERA:		ROCA FUERTE	TIPO DE CANTERA:	RIO			
UBICACIÓN:		BAÑOS DEL INCA	TIPO DE MATERIAL:	COFITILLO			
FECHA DE MUESTRA: FECHA DE ENSAYO:		12/09/2017	RESPONSABLE:	MIGUEL ANGE YDROGO LOZANO			
		12/09/17	REVISADO POR:	ING ANITA ALVA SARMIENTO			
MUESTREO:							

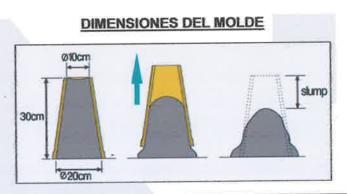
	GRANULO	METRÍA DE ENSA	YO	
GRADACIÓN	"A"	"B"	"C"	"D"
CARGA ABRASIVA (N° de esferas de acero)	12	11	8	6

Tamiz (pasa)	Tamiz (retiene)	"A" (gr)	"B" (gr)	"C" (gr)	"D" (gr)
1 1/2"	1"	1250 ± 25		A	
1"	8/2"	1250 ± 25			
3/4"	16"	1250 ± 10	2500 ± 10		
1/2"	3/8*	1250 ± 10	2500 ± 10	4	
3/8"	3/4"			2500 ± 10	
1/4"	N° 4			2500 ± 10	
N° 4	N° 8				5000 ± 10
TOT	ALES	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10

	DESGASTE A L	A ABRASIÓN				
ID	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	R
A	Peso muestra total	gr	2500	2500	2500	M
В	Peso retenido en tamiz Nº 12	gr	1558.1	1488.1	1534.1	I O
D.	Desgaste a la abrasión Los Ángeles D = (A - B) * 100 / A	%	36.48	40,48	30.64	<i>38</i> .53

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Say	Jugeo 19 P	#
OMBRE: MIGUEL ANGEL YDROGO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan Coordinador Laboratory, SE	NOMBRE: ING ANITA ALVA SARMIENTO
ECHA 12/09/17	FECHA: 12 / CHERNACIVIL	FECHA: 12 /09 /17

П		LABORATORI	O DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
П	A. 1	PROTOCOLO						
	N	ENSAYO			CÓDIGO DEL DOCUMENTO: SLUMP-LC-UPNC:			
П		NORMA	MTC E705 - AS	STM C143 - NTP 339.035	December of the second of the			
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA F'C = 290KG AGREGADO FI	CM2, ADICIONANDO C	ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I CAUCHO AL 5% Y 18% COMO			
	CANTIDAD DE MUESTRA (cm³): FECHA DE ENSAYO: HORA DE MUESTRA: HORA DE ENSAYO:		18 Adoquines	RESPONSABLE:	MIGUEL ANGEL YDROGO LOZANO			
			26/10/17	REOF ONORDEE.				
			26/10/17	REVISADO POR:	*			
			4:00 p.m	112110/1201011				



CAPAS	N° DE GOLPES
1	25
2	25
3	25

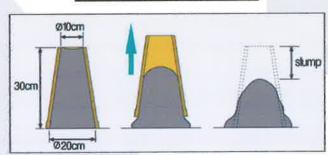
CONSISTER	ICIA EN CONO
Consistencia	Asentamiento (cm)
Seca	0-2
Plástica	3-5
Blanda	6-9
Fluida	10 – 15
Liquida	≥16

ASENTAMIENTO DEL C°				
SLUMP (cm)	1.5			
CONSISTENCIA	SECA			

OBSERVACIONES:			
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDIN	ADOR DE LABORATORIO	ASESOR
JAH TO		Duge o MP	B
NOMBRE: MIGUEL ANGEL YDROGO LOZANO	NOMBRE:	Victor Cuzco Minchant	
FECHA: 26/10/17	FECHA:	INGENIERÍA CIVIL UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NOR!	FECHA: 26/10/17

I		LABORATOR	O DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
١	. A		PROTOCOLO					
	N	ENSAYO	ASENTAMIE	NTO DEL CONCRETO (SLUMP)	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: SLUMP-LC-UPNC:			
П	UNIVERSIDAD	NORMA		MTC E705 – ASTM C143 – NTP 339.035				
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		CM2, ADICIONANDO C	ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I EAUCHO AL 5% Y 10% COMO			
	CANTIDAD DE MUESTRA (cm³): FECHA DE ENSAYO: HORA DE MUESTRA: HORA DE ENSAYO:		18 adoquines	RESPONSABLE:	MIGUEL ANGEL YDROGO LOZANO			
			27/10/17	RESPONSABLE.	MIGGE ANGLE I BROGG EGD ING			
			27/10/17	REVISADO POR:				
			5:00 Pm	TEVIORED FOR.				





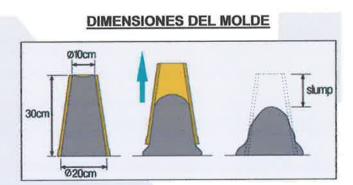
PROCESO	DE ENSAYO
CAPAS	N° DE GOLPES
1	25
2	25
3	25

CONSISTEN	CONSISTENCIA EN CONO		
Consistencia Asentamiento (			
Seca	0-2		
Plástica	3-5		
Blanda	6-9		
Fluida 10 – 15			
Liquida	≥16		

ASENTAMIENTO	DEL C°
SLUMP (cm)	1.8
CONSISTENCIA	SECA

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
JATES -	Buggo HU	A
NOMBRE: MIGUEL ANGEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan coordinator Laboratorio de	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 27/10 /17	FECHA: INGENIERIA CIVIL	FECHA: 27/10/17

		LABORATORI	IO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
	Ä.	PROTOCOLO				
N	ENSAYO		ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP)		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: SLUMP-LC-UPNC:	
1000	Uses Silens	NORMA		STM C143 - NTP 339.035	SECOND CLE SAN WEST OF THE PROPERTY.	
PRI	IVERSIDAD IVADA L NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290KG/CM2, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO"			
ÇAN	CANTIDAD DE MUESTRA (cm³):		18 adoquines	RESPONSABLE:	MIGUEL ANGEL YDROGO ŁOZANO	
FEC	FECHA DE ENSAYO:		26/10/17	RESPONDED.	MIGGEL FINGLE FORGOG LODANO	
HOF	HORA DE MUESTRA:		26/10/17	REVISADO POR:		
HOF	HORA DE ENSAYO:		3:30 p.m.	TREVIOLDO FOR:		



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

CONSISTER	CONSISTENCIA EN CONO		
Consistencia Asentamiento (			
Seca	0-2		
Plástica	3-5		
Blanda	6-9		
Fluida 10 – 15			
Líquida	≥16		

ASENTAMIENTO	DEL C°
SLUMP (cm)	1.3
CONSISTENCIA	SECA

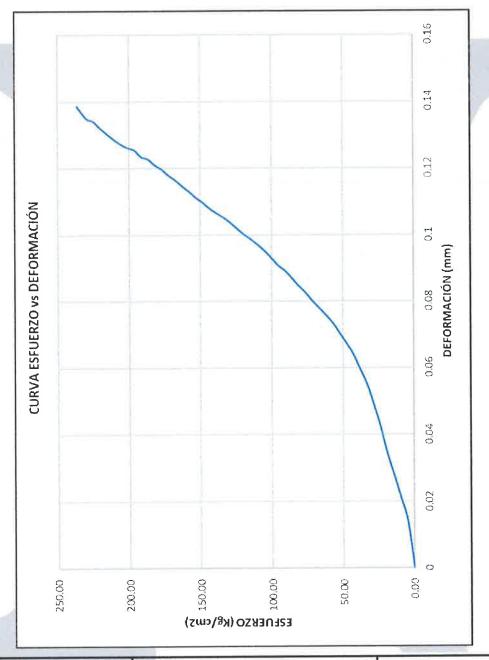
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Suis	Charges 111	
NOMBRE: MIGUEL ANGEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: CORDINADOR LABORATORIO DE INGENIERÍA GIVIL	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 26/10/13	FECHA: LINIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	FECHA: 26/10/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
		PROTOCOLO			
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO 1 FC = 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN	E	P (M-1)	ALTURA (cm):	5.55	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	208.72	
FECHA DE E	NSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N.	Carga (Kg)	Deformación	(kg/cm²)	en
1	0	0	0	0
2	2000	1.17	9.58	0.021
3	4000	1.91	19.16	0.028
4	6000	2.72	28.75	0.042
5	8000	3.31	28.75 3833	0.060
6	10000	3.74	47.91	0.067
7	12000	4.08	57.49	0.074
8	14000	4.33	67.08	0.078
9	16000	4.59	76.66	0.083
10	18000	4.83	86.24	0.087
11	20000	5.04	95.82	0.091
12.	22000	5.29	105.40	0.095
13	24000	5.48	114.99	0.099
14	26000	5.66	124.57	0.102
15	28000	5.84	134.15	0.105
16	30000	5.99	143.73	0.108
17	32000	6.17	153.32	0.111
18	34000	6.36	162.90	0.115
19	36000	6.54	172.48	0.118
20	38000	6.71	182.06	0.121
21	40000	6.85	191.64	0.123
22	42000	7.00	201.23	0.126
23	44000	7.14	210.81	0.129
24	46000	7.33	220.39	0.132
25	48000	7.49	229.97	0.135
26	50000			
27	52000	V 4		
28	54000		1	
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000		100:00	A 188
Pmax	49378	7.69	236.57	0.139

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	(Suggeon v)	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzeo Minchant	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 27/10/17	FECHA: COORDINADOR LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL 6.	FECHA: 27/10/17
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTO	

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
N. 17		PROTOCOLO					
ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604					
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	ONANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		P (M-1)	ALTURA (cm):	5. 5 <i>5</i>			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	208.72			
FECHA DE EN	NSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



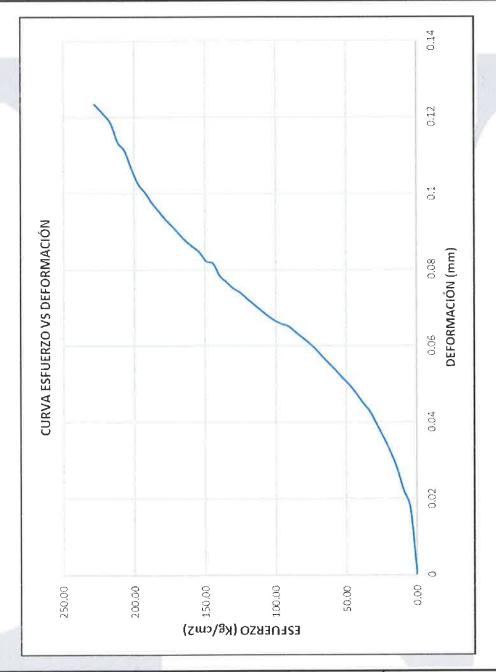
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Laxeo n v	A)
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: XICLO JUZCO N	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05 /12 / 17	FECHA: 05/12/2011	FECHA: 05 /12/ 17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
2 4			PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
DECHONIE	PROTECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		P(M-2)	ALTURA (cm):	5.48		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.75		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE A	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	еи
-1	0	0	0	0
2	2000	1.21	9.63	0.022
3	4000	1.77	19,25	0.032
4	6000	2.16	28.88	6.039
5	8000	2.46	38.51	0.045
6	10000	2.72	48.14	0.050
7	12000	2.93	57.76	0.053
8	14000	3.13	67.39	0.057
9	16000	3,33	77.02	0.061
10	18000	3.49	86.04	0.064
11	20000	3.06	96.27	0.066
12	22000	2.72	105.90	0.068
13	24000	3.88	115.53	0.071
14	26000	4.05	125.15	0.074
15	28000	4.20	134.78	0.077
16	30000	4.47	144.41	0.082
17	32000	4.63	154.03	0.080
18	34000	4.79	163.66	0.087
19	36000	5.00	173.29	0.091
20	38000	5.22	182.92	0.095
21	40000	5.49	192.54	0.400
22	42000	5 83	202.17	0.106
23	44000	6.21	211.80	0.113
24	46000	6.61	221.42	0.121
25	48000			
26	50000			
27	52000	- V		
28	54000			
29	56000	No.	A	
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000		<b></b>	
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			D 100
Pmax	47448	6.76	228-39	0.423

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
State	Augeo MV	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: ON / 12/ POOLITERIA CIVIL	FECHA: 04/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
N 9		PROTOCOLO				
ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD PRIVADA	NORMA	NTP 399.604				
DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
	PROTECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P(M-2)	ALTURA (cm):	5.48		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.75		
FECHA DE E	VSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



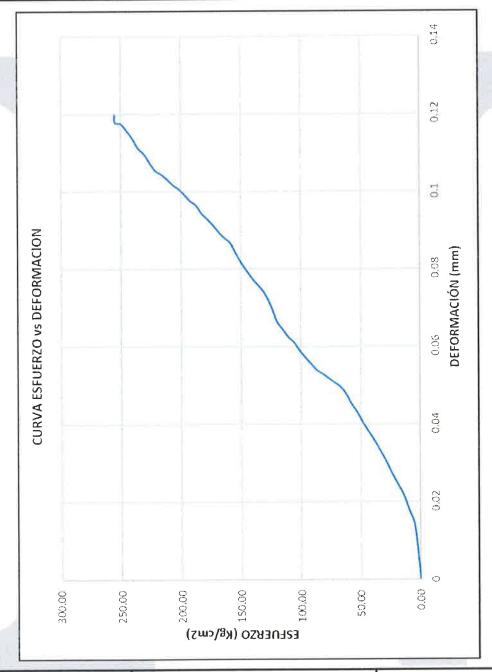
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Saux	Couse o 14 6	1
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE:	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2017	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
		PROTOCOLO					
ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
DELITORITE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIC	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		P (M-3)	ALTURA (cm);	5.53			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.88			
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	O	0	O
2	2000	0.98	9.62	0.018
3	4000	4.35	19.24	0.024
4	6000	1.67	28.86	0.030
5	8000	1.96	38.48	0.035
6	10000	2.22	48.41	0.040
7	12000	2.49	57.63	0.045
8	14000	2.74	67.35	0.050
9	16000	2 86	76.97	0.052
10	18000	2.97	86.59	0.054
11	20000	3.15	96.21	0.057
12	22000	3.37	105.83	0.061
13	24000	3.56	115.45	0.064
14	26000	3.89	125.07	0.070
15	28000	417	134.70	0.075
16	30000	4.37	144.32	0.079
17	32000	4.63	153.94	0.084
18	34000	4.86	163.56	0.088
19	36000	5.04	173.18	0.091
20	38000	5.21	182.80	0.094
21	40000	5.39	19242	0.097
22	42000	5.56	202.04	0.101
23	44000	5.70	211.66	0.103
24	46000	5-B2	221.29	0.105
25	48000	6.06	330.91	0.110
26	50000	6.28	240,53	0.114
27	52000	6.49	250.15	0.117
28	54000	200		
29	56000	Q===		
30	58000			
31	60000	7.0		
32	62000			
33	64000	7		
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000		No.	
38	74000			
39	76000		7	
40	78000			
Pmax	53109	6-62	255.48	0.120

OBSERVACIONES:		2.
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Jaugeo MV	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: View Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 64/100 ACM AND THE ACM	FECHA: 04/12/17

1	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
24			PROTOCOLO		
ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROVECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C			
	PROYECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIC	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."	
ID. ADOQUÍN:		P (M-3)	ALTURA (cm):	5.63	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.88	
FECHA DE EN	NSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jung	Jongeo 110	A
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Azer Will Consul	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 0S/12/17	FECHA: 05/12/16200/Janu	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
A		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
DECHONIE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P (H-4)	ALTURA (cm):	5.46		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

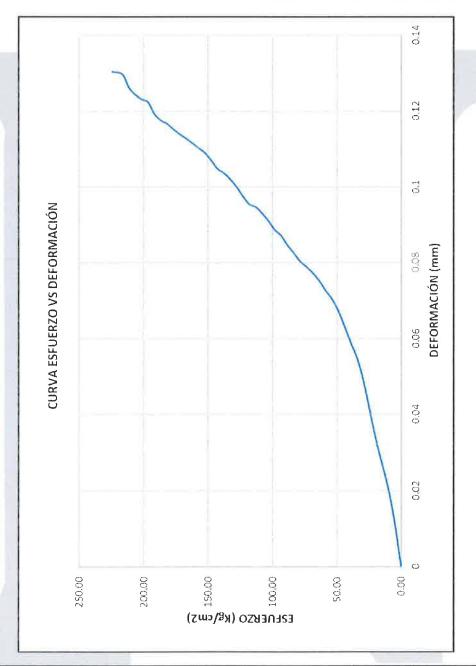
N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	€u
1	0	0	6	0
2	2000	1.1	9.83	0.020
3	4000	1.82	19.66	0.033
4	6000	2,67	29.50	0.049
5	8000	3.21	39.33	0.059
6	10000	3.68	49.16	0.067
7	12000	3.97	58.99	0.073
8	14000	4.22	68.83	0.077
9	16000	4.39	78.63	0.080
10	18000	4.62	88.49	0.085
11	20000	4,84	98.32	0.089
12	22000	5.08	108.15	0.093
13	24000	5.21	117.99	6.695
14	26000	5.46	127.82	0.100
15	28000	5.66	137,65	0.104
16	30000	5.84	147.48	0.107
17	32000	6.02	157.32	0.110
18	34000	6.16	167.15	0.173
19	36000	6.29	176.98	0115
20	38000	6.42	186.81	0.118
21	40000	6.68	196.65	0.122
22	42000	6.79	206.48	0.424
23	44000	7.08	216.31	0130
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000	V A		2
28	54000	A 110		
29	56000	8		
30	58000			
31	60000			
32	62000	N.		
33	64000			
34	66000			
35	68000		N. Committee	
36	70000			
37	72000		VIII	
38	74000			
39	76000			
40	78000			V
Pmax	45586	7.12	224.(1	0.430

OBSERVACIONES:						
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR				
Sally	Enger 11 V	4				
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Ouzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO				
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/72/138/2 PRATORIO DE	FECHA: 04/12/17				



	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
	CONVENCIONAL TIPO I F'C =			
Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
	SUG			

	200 (10 m), (10 10 m),		
ID. ADOQUÍN:	P(M-4)	ALTURA (cm):	5.46
FECHA DE ELABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	203-41
FECHA DE ENSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO



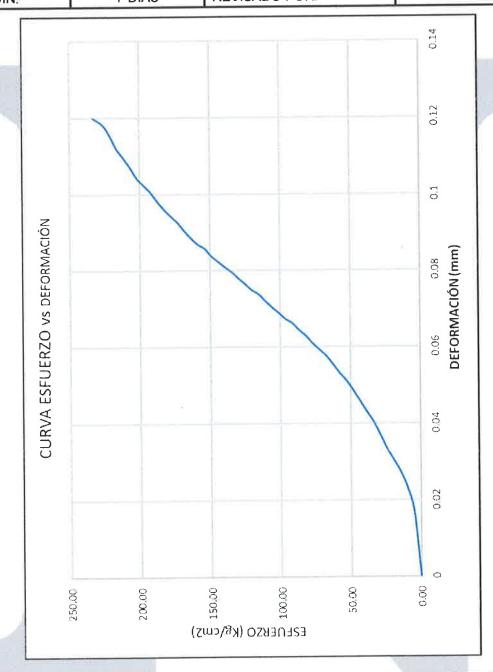
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Dury	Luseo HV	4
NÓMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzeo vintend	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/120/19CML	FECHA: 05 / 12 / 17

-		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
Ń	PROTOCOLO					
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
	UNIVERSIDAD	NORMA	N'	TP 399.604		
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
L		TROTEGIO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIC	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% CUIVIO AGREGADO FINO.	
ID. ADOQUÍN:		0	P (M-5)	ALTURA (cm):	5.57	
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	206.03	
FECHA DE ENSAYO:			03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN			7 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	O	0	0
2	2000	1.28	9.62	0.023
3	4000	1.68	19.24	0.030
4	6000	2.04	28.86	0.037
5	8000	2.38	38.48	0.043
6	10000	2 69	48.11	0.049
7	12000	2.94	57.73	0.053
8	14000	3. 19 3. 37 3. 56 3. 72	67.35	0.058
9	16000	3,37	76.97	0.061
10	18000	3.56	86.59	0.064
11	20000	3.72	96.21	0.067
12	22000	3.89	105.83	0.070
13	24000	4 08	115.45	0.074
14	26000	4.23	125.07	0.076
15	28000	4.40	134.70	0.080
16	30000	4.55	144.32	0.082
17	32000	4.74	153.94	0.086
18	34000	4.89	163.56	0.088
19	36000	5.12	173.18	0.093
20	38000	5.31	182.80	0.096
21	40000	5.56	192.42	0.101
22	42000	5.76	202-04	0.104
23	44000	6.06	211.66	0.110
24	46000	6.38	221.29	0.115
25	48000			
26	50000			
27	52000	V		
28	54000			
29	56000	V. N. N.		
30	58000	- N		
31	60000	1		1
32	62000	7		
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	48459	6.63	235.20	0.120

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J413)	Jugeo MV	J. J.
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicrof Luzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/ ROLL BORATORIO DE	FECHA: 04/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		PROTOCOLO				
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:		
	NORMA		NTP 399.604			
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCI</mark> ONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P(M-5)	ALTURA (cm):	5-57		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.03		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

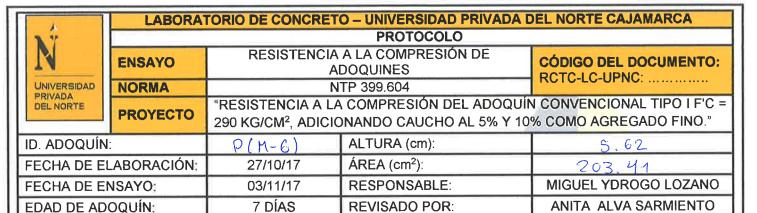


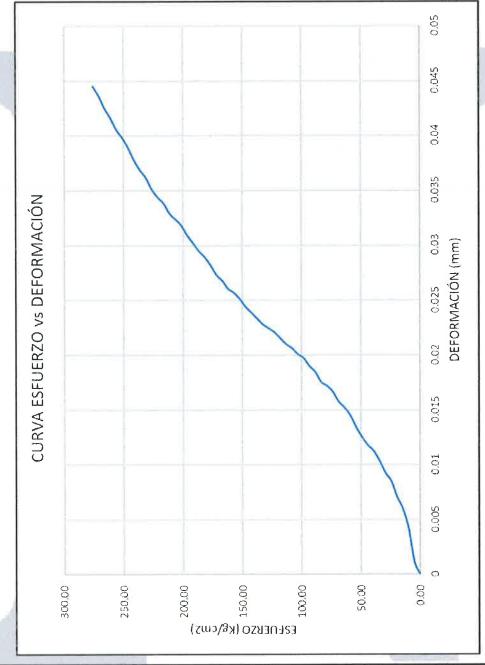
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Cureo nu	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTO ATTEMENT	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2017 NORTE	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
Ń	PROTOCOLO					
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
DELMONTE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P (H-6)	ALTURA (cm):	5.62		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.23	9.83	0.004
3	4000	0.39	19.66	0.007
4	6000	6.51	29.50	0.009
5	8000	0.62	39.33	0.011
6	10000	0.69	49.16	0.012
7	12000	0.80	49.16 58.99	0.014
8	14000	0.87	68.83	0.016
9	16000	0.95	78.66	0.017
10	18000	1.02	88.49	0.01B
11	20000	1.09	98.32	0.020
12	22000	1.14	108.15	0.021
13	24000	119	117.99	0.022
14	26000	1.24	127.82	0.022
15	28000	1.29	137.65	0.023
16	30000	1.35	147.48	0.024
17	32000	1.42	157.32	0.026
18	34000	1.48	167.15	0.027
19	36000	1.56	176.98	0.028
20	38000	1.63	186.81	0.029
21	40000	1.71	196.65	0.031
22	42000	1.79	206.48	0.032
23	44000	1.87	216.31	0.034
24	46000	1.94	226.34	0.035
25	48000	2 04	235.97	0.037
26	50000	2.15	245.81	0.030
27	52000	2.24	255.64	0.041
28	54000	2.35	265.47	0.042
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000		-	
40	78000	0: 110	075 (0	00:11
Pmax	56066	2.46	275.63	0.042

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J4449	Jourgeo MW	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor/Juzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
ECHA 04/12/77	FECHA: 04/12/2014 CIVIL	FECHA: 04/12/17





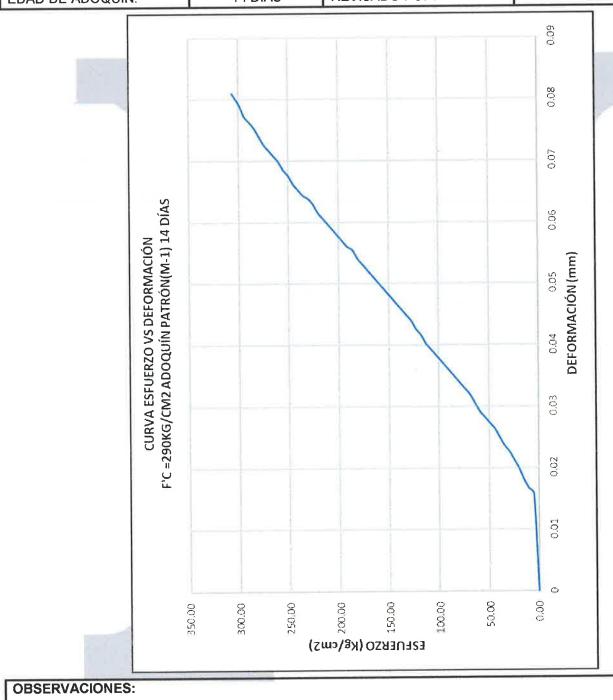
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jun	Eugeo HV	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzeo Minchan	NOMBRE: ANÎTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/12/09/A PARIL	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
A.		PROTOCOLO					
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
DELIVORTE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIC	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10°	% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		P (M-1)	ALTURA (cm):	5.49			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.02			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	O	0	0
2	2000	0.91	9.80	0.017
3	4000	1.04	19.61	0.020
4	6000	1.24	29.41	0.023
5	8000	1.37	39.21	0.025
6	10000	1.50	49.02	750.0
7	12000	1.60	58.82	0.029
8	14000	1.75	68.62	0.032
9	16000	1.85	78.43	0.034
10	18000	1.96	88.23	0.036
11	20000	2.06	98.03	0.037
12	22000	2.16	107.84	6.039
13	24000	2.29	117.64	0.042
14	26000	241	127.44	0.044
15	28000	2.51	137.24	0.046
16	30000	2.62	147.05	0.048
17	32000	2.72	156.85	0.050
18	34000	2.82	166 65	0.051
19	36000	2.92	176.46	0.053
20	38000	3.05	186.26	0.056
21	40000	3.12	196.06	0.057
22	42000	3.23	2.05.87	0.059
23	44000	3.33	245.67	0.061
24	46000	3.45	225.47	0.063
25	48000	3.53	235.28	0.064
26	50000	3.63	245.08	0.066
27	52000	3.76	254.88	0.068
28	54000	3.89	264.69	0.011
29	56000	3.99	274.49	0.073
30	58000	4.14	28429	0.045
31	60000	4.24	29410	0.077
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000		1	
39	76000			
40	78000			
Pmax	62463	4.45	306.17	0.084

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
JAH.	Jugeo por	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicin Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 04/42/17	FECHA: 04/11/2014 ACIVIL	FECHA: 04/12/17

	LABORA	ORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
2.4		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍ	N:	P (M-1)	ALTURA (cm):	5.49		
FECHA DE ELABORACIÓN;		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.02		
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE A	DOQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



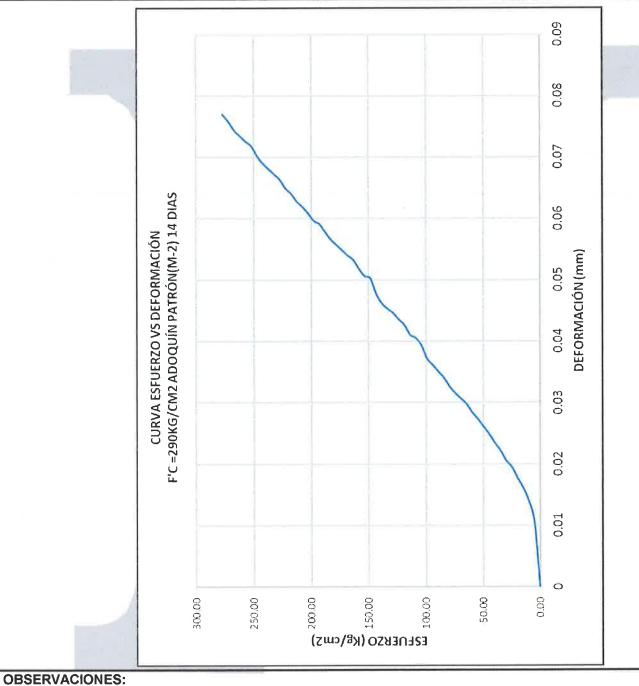
١	RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
	July	Janseon y	
ı	NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COORDINATOR LABORATOR COLOR	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
ı	FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/PETA DE NORTE	FECHA: 04/12/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA
A			PROTOCOLO	
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD			TP 399.604	
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
BECHOKIE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."
ID. ADOQUÍN:		P (M-2)	ALTURA (cm):	5.65
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	202-51
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єu
1	0	O	0	0
2	2000	0.79	9,88	0.044
3	4000	1.00	19.75	6.018
4	6000	1.16	29.63	0.021
5	8000	1.32	39.50	0.023
6	10000	1.47	49.38	0.026
7	12000	1.60	59.26	O.028
8	14000	4.73	69.13	0.031
9	16000	1.84	79.01	0.033
10	18000	1.98	88.89	0.035
11	20000	2.10	98.76	0.037
12	22000	2.29	108.64	6.041
13	24000	2,41	118.51	0.043
14	26000	2-52	128.39	0.045
15	28000	2.61	138.27	0.046
16	30000	2.84	748.14	0.050
17	32000	2.93	158.02	0.052
18	34000	3.05	167.90	0.054
19	36000	3.15	177.77	0.056
20	38000	3.27	187.65	0.058
21	40000	3.31	197.52	0.060
22	42000	3.50	207.40	0.062
23	44000	3.62	2-17.28	0.064
24	46000	3.75	227.15	0.066
25	48000	3.85	237.03	0.068
26	50000	3.97	246.90	0.070
27	52000	4.10	256.78	0.07
28	54000	4.20	276.76	0.074
29	56000			
30	58000	N		
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	56092	4.35	276.99	0.077

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
( ) ( )	Luged 114	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/42/2017 CIVIL	FECHA: 04/12/17
	A PARTICIPATION OF THE PROPERTY OF THE PROPERT	





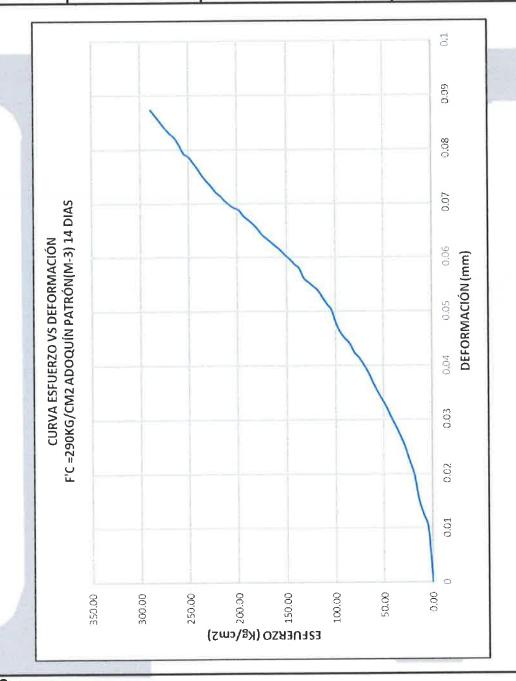
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	deuxeo 11)v	7
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victory uzco American	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/1000 PACIVIL	FECHA: 05 /12 /17

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		PROTOCOLO					
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
	NORMA	N.	TP 399.604				
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN DNANDO CAUCHO AL 5% Y 10	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		P (M-3)	ALTURA (cm):	5.45			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	211.77			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOOLIÍN		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	()	O	0
2	2000	0.68	9.44	0.012
3	4000	4.08	18.89	0.020
4	6000	4.36	28-33	0.025
5	8000	1.87	37.78	0.029
6	10000	1.76	47.22	0.032
7	12000	1.92	56.67	0.035
8	14000	2.11	66.11	0.039
9	16000	2.26	75.55	0.041
10	18000	2,40	85.00	0.044
11	20000	2.51	94.44	0.046
12	22000	2.74	103.89	0.050
13	24000	2.87	443,33	0.053
14	26000	2.98	122.78	6.055
15	28000	3.06	132.22	0.056
16	30000	3.20	141.67	0.059
17	32000	3.29	151.11	0.060
18	34000	3.38	160.55	0.062
19	36000	3.46	170.00	0.063
20	38000	3.56	979.44	0.065
21	40000	3.65	188.89	0.067
22	42000	3.75	198.33	0.069
23	44000	3.80	207.78	0.070
24	46000	3.89	217.22	0.071
25	48000	3.99	226.66	0.073
26	50000	4.10	236.41	0.075
27	52000	4.23	245.55	0.078
28	54000	4.32	255.00	0.079
29	56000	4.48	264.44	0.087
30	58000	4.57	243.89	0.084
31	60000	4.69	283.33	0.086
32	62000			
33	64000		4	
34	66000		V	
35	68000			
36	70000			
37	72000		No.	
38	74000			
39	76000		<u> </u>	
40	78000			
Pmax	61179	4.76	288.90	0.087

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jary	Luga HV	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco IVIII Chisti	NOMBRE: ANÍTA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/120174 CIVIL NORTH	FECHA: 04/12/17

	LABORA	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
N		PROTOCOLO					
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
DELIGITE	PROTECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIC	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		P(M-3)	ALTURA (cm):	5.45			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²);	211.77			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
State	Course 110	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COORDINATION OF	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/1925/19/1	FECHA: 05/12/17

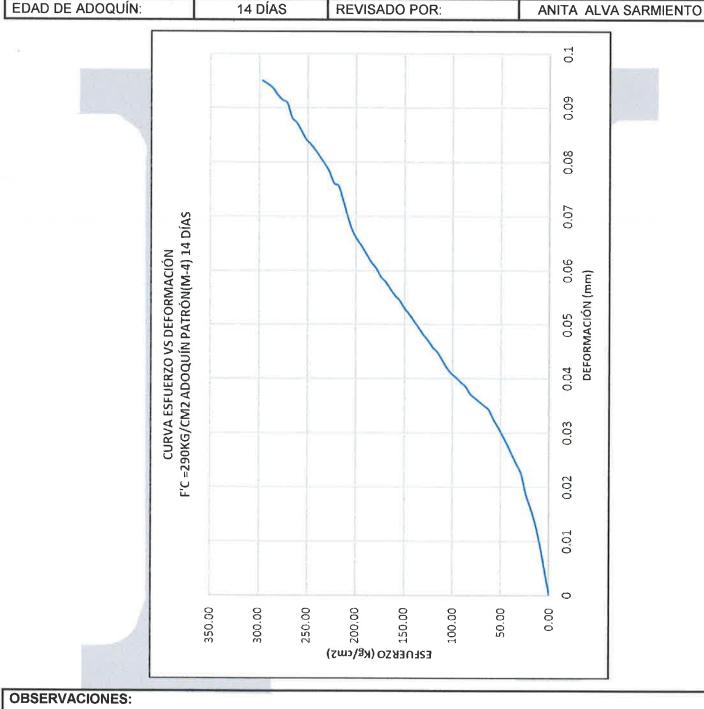
	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
A		PROTOCOLO					
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
BELNONIE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIC	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10°	% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		P (n-4)	ALTURA (cm):	5.45			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.55			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO			

 $\neg$ 

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єu
1	0	0	0	0
2	2000	0.39	9.68	0.007
3	4000	0-76	19.37	0.014
4	6000	1.12	29.05	0.021
5	8000	4.33	38-73	6.024
6	10000	1.52	48.41	0.028
7	12000	1.65	58.10	0.030
8	14000	1.76	67.68	0.032
9	16000	1.84	7.46	0.034
10	18000	1.93	87, 15	0.035
11	20000	2.01	96.83	6.037
12	22000	2.09	406.51	0.038
13	24000	2.20	116.19	0,040
14	26000	2.32	125.88	0.043
15	28000	2.41	135.56	0.043
16	30000	2-49	145.24	0.046
17	32000	2.61	154.93	0.048
18	34000	2.74	164.61	0.050
19	36000	2.86	174.29	0.052
20	38000	2.97	183.97	0.054
21	40000	3.09	193.66	0.057
22	42000	3.23	203.34	0.059
23	44000	3.36	213.02	0.062
24	46000	3.91	222 71	0.072
25	48000	4.51	232.39	6-083
26	50000	S-3S	242.07	0.098
27	52000	6.09	251.76	0112
28	54000			
29	56000			
30	58000	No.		
31	60000			
32	62000	- 7()	Le la	
33	64000	7		
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			N III
38	74000		4.0	
39	76000		7	
40	78000			
Pmax	54175	7.67	262.29	0.141

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jany)	Jugeo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vactor/Luzco Minchael	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: OY/ /2/2012	FECHA: 04/12/17
	FIRE TORONIO NO HISTORY AND THE PROPERTY	





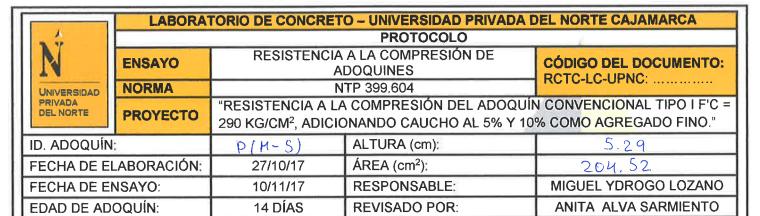
MIGUEL YDROGO LOZANO

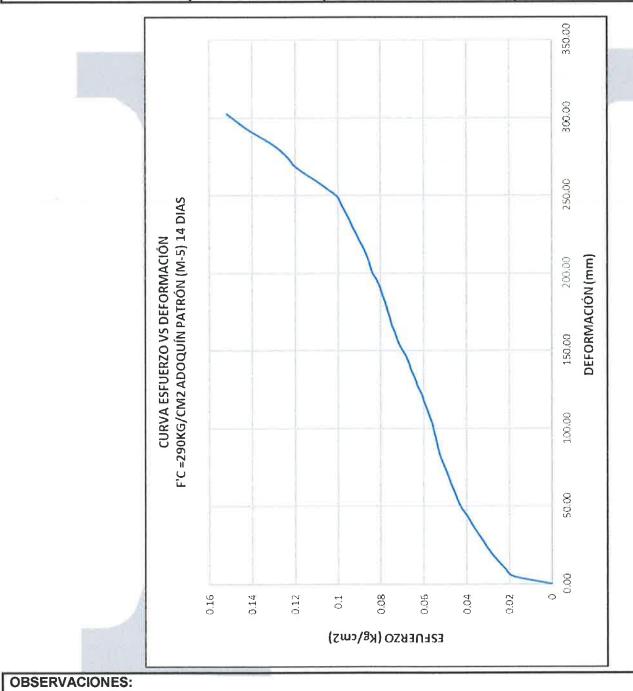
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Suy	Jourse HD	-
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE:	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: OU TO THE PARTY OF THE P	FECHA: 04/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
N	PROTOCOLO					
	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES  CÓDIGO DEL DOCUI				
	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
DELNOSIS		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P (M-5)	ALTURA (cm):	5.29		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.52		
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єu
1	0	0	0	0
2	2000	1.16	9.78	0.022
3	4000	1.50	19.57	0.028
4	6000	1.75	29.34	0.033
5	8000	2.00	39.12	0.038
6	10000	2.25	48.89	0.043
7	12000	2.41	58.67	0.046
8	14000	2.56	68.45	0.048
9	16000	2.71	78.23	0.051
10	18000	2.83	88.01	0.053
11	20000	2.92	97.69	0.055
12	22000	3.03	107.57	0.057
13	24000	3.11	117.35	0.060
14	26000	3.33	127-13	0.063
15	28000	3.48	136.90	0.068
16	30000	3.62	446.68	0.072
17	32000	382	156.46	0.075
18	34000	396	166.24	0.017
19	36000	4.07	176.02	0.079
20	38000	4.19	185.80	O.082
21	40000	4.33	195.58	0.085
22	42000	4.50	205.36	0.088
23	44000	4.64	215.14	0.091
24	46000	4.83	224.91	0.095
25	48000	5.01	234.69	0.098
26	50000	5.21	244.47	0-105
27	52000	5.56	254.25	0.116
28	54000	6.11	264.03	0.123
29	56000	6.51	273.81	0.431
30	58000	6.95	283, 59	0.143
31	60000	7.57	293.37	0.152
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000		No. 10	
37	72000			
38	74000		190	
39	76000		-	
40	78000			
Pmax	61875	8.03	302.53	0.163

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jany	Lorgoo MU	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE:	NOMBRE: ANITA/ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/11/2017	FECHA: 04/12/17





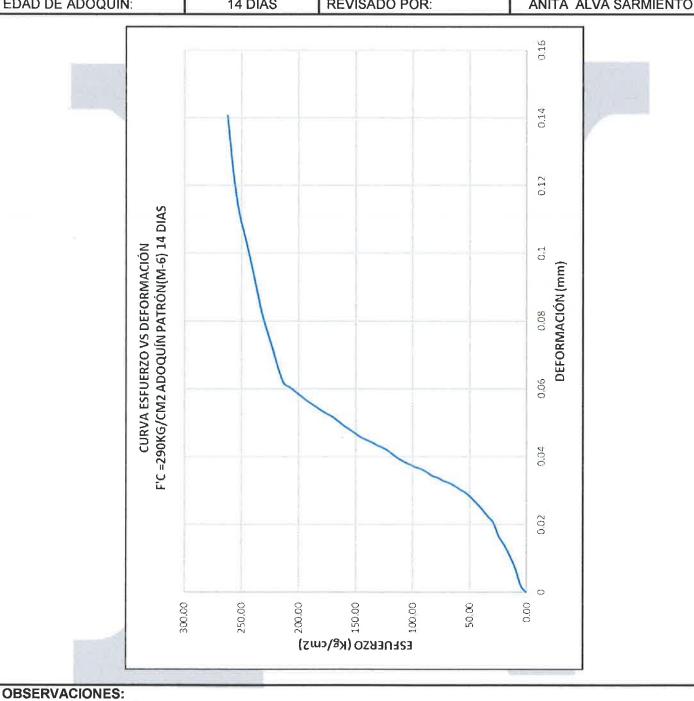
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Juny)	Lugeo no	+
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTO 11200 VIIIC IIII	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/NGNERADVIL	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
Universidad PRIVADA DEL NORTE	PROTOCOLO			
	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
	NORMA	NTP 399.604		
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		P (H-6)	ALTURA (cm):	5.55
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.55
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
FDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	€u
1	0	Ö	0	0
2	2000	0.52	9.68	0.009
3	4000	0.89	19.37	0.016
4	6000	1.24	29.05	0.022
5	8000	1.44	38.73	0.026
6	10000	4.63	48.41	0.029
7	12000	1,80	S8.10	0.032
8	14000	1.99	67.78	0.035
9	16000	2.02	77.46	0.036
10	18000	2.14	87.15	0.039
11	20000	2.23	96.83	0.040
12	22000	2.33	406.51	0.042
13	24000	2.49	116.19	0.045
14	26000	2.61	125.88	0.047
15	28000	2.74	13s. 66	0.049
16	30000	2.88	145.24	0.052
17	32000	3.02	154.93	0.054
18	34000	3.14	164.61	0.057
19	36000	3.26	774.29	02059
20	38000	3.41	483.97	0.061
21	40000	3.57	193.66	0.064
22	42000	3.73	203.34	0.067
23	44000	4.04	213.02	0.073
24	46000	4.22	22271	0.076
25	48000	4.42	232.39	0.080
26	50000	4.56	242.07	0.082
27	52000	4.67	251.76	0.084
28	54000	4.84	261.44	0.081
29	56000	5.04	271.12	0.091
30	58000	5.42	280.80	0.092
31	60000	5.23	290-49	0 094
32	62000	11		
33	64000	3		
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	61234	5.27	296.46	0.095

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Justo	fingeo nu	7
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/14	FECHA: 04/12/8012 ACIVIL NORTH	FECHA: 04/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
2 2	PROTOCOLO			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE PROYECTO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
		NTP 399.604		RCTC-EC-UPNC:
		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCION</mark> AL TIPO I F'C =		
	PROTECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGREG</mark> ADO FINO."		
ID. ADOQUÍN;		P (M-6)	ALTURA (cm):	5.45
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.55
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO



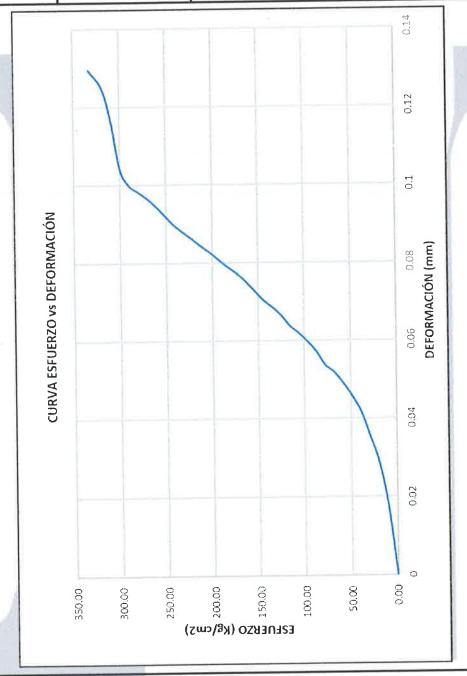
## RESPONSABLE DEL ENSAYO COORDINADOR DE LABORATORIO ASESOR NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO NOMBRE: NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO FECHA 05/12/17 FECHA: 05/12/174 FECHA: 05/12/174

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
1		PROTOCOLO					
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA	N'	TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."					
ID. ADOQUÍN:		P(M-1)	ALTURA (cm):	5.41			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.03			
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
FDAD DE AD		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0,95	9.66	810.0
3	4000	1.55	19.32	0.029
4	6000	1.91	28.98	0.035
5	8000	2.25	38.64	0.042
6	10000	2.47	48.30	0.046
7	12000	2.69	57.96	0.049
8	14000	2.80	67.62	0.052
9	16000	2.90	77.28	0.054
10	18000	3.09	86.74	0.057
11	20000	3 - 23	96.60	0.060
12	22000	3.35	106.26	0.062
13	24000	3.45	115.93	0.064
14	26000	3.60	125,59	0.067
15	28000		135-25	0.069
16	30000	3.81	144.91	0.070
17	32000	3.94	154.57	0.073
18	34000	4.07	164.23	0.075
19	36000	4.18	173.89	0.077
20	38000	4 . 27	183,55	0.079
21	40000	4.37	1 93.21	0.081
22	42000	4.47	202-87	0.083
23	44000	4.56	212.53	0.084
24	46000	4.66	222-19	0.086
25	48000	4.75	231.85	0.088
26	50000	4.85	241-51	0.090
27	52000	4.98	251,14	0.092
28	54000	5.11	260.83	0.094
29	56000		270.49	0.096
30	58000	5.31	280-15	0.098
31	60000	5.40	289.81	0.100
32	62000	5.62	१९९ ५३	0.104
33	64000	6.30	309.13	0.116
34	66000	6.45	318.79	0.125
35	68000		No.	
36	70000			
37	72000			
38	74000			100
39	76000		- 1	12.11.11
40	78000			
Pmax		7.00	333-24	0.129

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
( July	Jugeo MV	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/82/ GENERALINA	FECHA: 04/12/17

	LABORAT	ORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA		
1		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	N	TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO				
ID. ADOQUÍN:		P (M-1)	ALTURA (cm):	5.41		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.03		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE AL		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



OBS	ERVA	CION	IES:

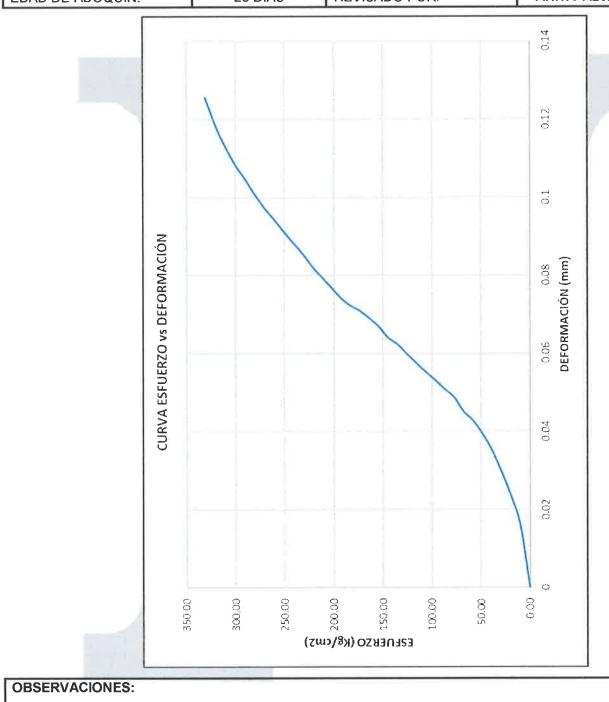
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jung	Jour eo nu	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicipi Cuzco Minenest	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2014	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
A			PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
BECHOICE	PROYECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P (M-2)	ALTURA (cm):	5.22		
FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE ENSAYO: EDAD DE ADOQUÍN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.03		
		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
		AD DE ADOQUÍN: 28 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єи
1	0	0	0	G
2	2000	0.82	9.66	0.016
3	4000	1.22	19.32	0.023
4	6000	1.54	28.98	0.030
5	8000	1.83	38.64	0.035
6	10000	2.05	48.30	0.039
7	12000	2.23	57.96	0.043
8	14000	2.35	67.62	0.045
9	16000	2.54	77.28	0.049
10	18000	2.65	86.94	0.051
11	20000	2.77	96.60	0.053
12	22000	2.88	106.26	0.055
13	24000	3.00	115.93	0.057
14	26000	3.12	125.59	0.060
15	28000	3.25	135.25	0.062
16	30000	3.34	144.91	0.064
17	32000	3.49	154.57	0.067
18	34000	3.60	164.23	0.069
19	36000	3-70	173.89	0.071
20	38000	3.77	183.55	0.072
21	40000	3.87	193.21	0.074
22	42000	4.01	202.87	0.077
23	44000	4.15	212.53	0.080
24	46000	4.29	222.19	0.082
25	48000	4.46	231.85	0.085
26	50000	4.61	241.51	0.088
27	52000	4.76	251.17	0.091
28	54000	4.92	260.83	6.094
29	56000	5.07	270.49	0.097
30	58000	5.25	280.15	0.101
31	60000	5.45	289.81	0.104
32	62000	5.63	299.47	0.108
33	64000	5.86	309.13	0.112
34	66000	6.42	318.79	0.117
35	68000	6.55		
36	70000	j	3,	
37	72000		V. 1	
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	68565	6.55	331.18	0.125

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July -	Dure no	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: / Weld Curco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA OS/12/17	FECHA: 06/ C9090MADOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	

		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
Ш	- A			PROTOCOLO	- 4	
	N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
ı	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'0 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGREG</mark> ADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		1	P (Y-2)	ALTURA (cm):	5.22	
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	204.03	
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
Γ	EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



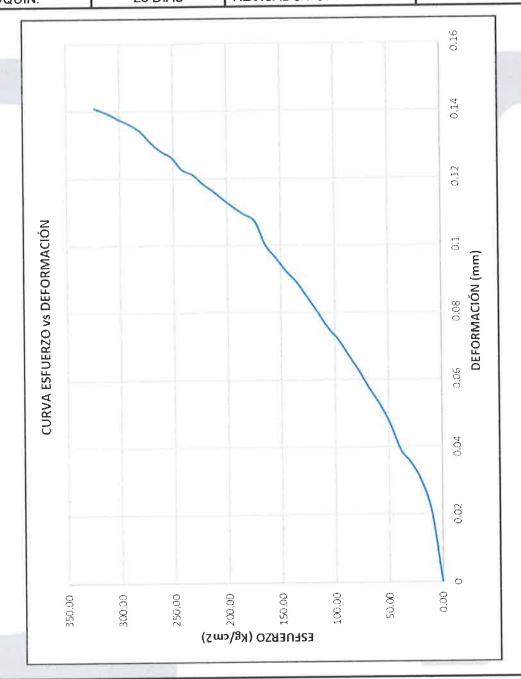
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Janes	Cargo HU	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COOS VADORI ABORATORIO DE	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/142/2017 A DES NORTE	FECHA: 05/12/17

F		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
l	_ A		PROTOCOLO				
N		ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
١	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIC	I CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."			
r	ID. ADOQUÍN:		P(M-3)	ALTURA (cm):	5.45		
FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE ENSAYO:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	207.05		
		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
r	EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	1.11	9.66	0.020
3	4000	1.62	19.32	6.030
4	6000	1,92	28.98	0.035
5	8000	2.13	38.64	0.039
6	10000	2.55	48.30	0.047
7	12000	2.87	57.96	0.053
8	14000	3.12	67.62	0.057
9	16000	3.41	77.28	0.063
10	18000	3.66	86.94	0.067
11	20000	3.92	96.60	0.072
12	22000	4.11	106.25	0.075
13	24000	4.37	115.91	0.080
14	26000	4.61	125.57	0.085
15	28000	4.85	135.23	0.089
16	30000	5.03	144.89	0.092
17	32000	5.25	154.55	0.096
18	34000	5.46	164.21	0.100
19	36000	5.84	173.87	0.107
20	38000	5.95	183.53	0.109
21	40000	6.06	193.19	0.111
22	42000	6.19	202.85	0.114
23	44000	6.33	212.51	0.116
24	46000	6.45	222.17	0.118
25	48000	6.60	231.83	0.121
26	50000	6.68	241.49	0.123
27	52000	6.88	251.15	0.126
28	54000	6.98	260.85	0.128
29	56000	7.12	270.47	0.134
30	58000	7.30	280.79	0.136
31	60000	7.49	299.44	0.137
32	62000 64000	7.58	309.10	0.139
34	66000	7.50	304.10	0.154
35	68000			
36	70000			
37	72000			7 1
38	74000		1	
39	76000			
40	78000		·	
Pmax	66940	7.68	323.30	0.141

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Jugeo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Viete Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2014 FIRE CIVIL	FECHA: 05/12/17

Г		LABORAT	ORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA
١	. A	LABOTTA	Oldo DE GOLIGIE.	PROTOCOLO	y .
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
l	UNIVERSIDAD	NORMA		ITP 399.604	
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	A COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN ONANDO CAUCHO AL 5% Y 10	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."
t	ID. ADOQUÍN:		P (M-3)	ALTURA (cm):	5.45
FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE ENSAYO:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	207.05
		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		OOLIÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO



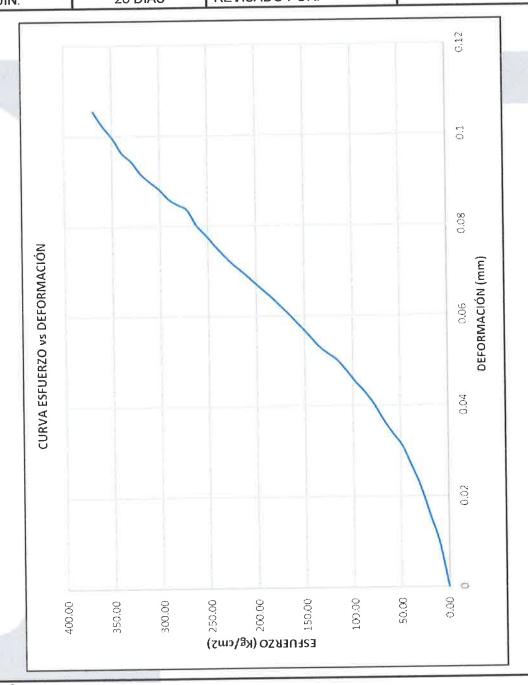
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Juny -	Couxeo MO	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicifi Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/142 OF 1	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
A		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	N'	TP 399.604	11010-20-01 110:		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
SEE/ISKIE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		P (M-4)	ALTURA (cm):	5,45		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.05		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	€u
1	0	в	O	0
2	2000	0.53	9.71	0.010
3	4000	0.86	1941	0.016
4	6000	1.20	29.12	0.022
5	8000	1.46	38.83	0.027
6	10000	1.70	48.53	0.034
7	12000	1-85	58.24	0.030
8	14000	2.01	67.95	0.037
9	16000	2.20	77.65	0.040
10	18000	2.35	87.36	0.043
11	20000	2.47	97 07	0.045
12	22000	2.61	10677	0.048
13	24000	2.74	116.48	0.050
14	26000	2.88	126.19	0.052
15	28000	2.91	135.89	0.053
16	30000	3.04	145.60	0.056
17	32000	3.16	4\$5.31	0.058
18	34000	3.28	165.01	0.060
19	36000	3.39	174.72	0.062
20	38000	3.50	184.43	0.064
21	40000	3.60	194.13	0.066
22	42000	3.70	203.84	0.068
23	44000	3.80	213.85	0.070
24	46000	3.89	723.25	0071
25	48000	4.00	232.96	0.073
26	50000	412	242.67	0.076
27	52000	4,25	252.37	840.0
28	54000	4.37	262.08	0.080
29	56000	4.56	271.70	0.084
30	58000	4.62	281.49	0.086
31	60000	4.69	291.20	0.086
32	62000	4.81	300.91	0.088
33	64000	4.90	310.61	0.090
34	66000	5.00	320.32	0.092
35	68000	5.15	330.02	0.094
36	70000	5.25	339.73	0.096
37	72000	5.43	349.44	0.100
38	74000	5.57	359.14	0.102
39	76000			
40	78000			T 1151 E
Pmax		5.75	369.31	0.106

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Saus	Largeo MD	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Víctor Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/12/12/12/12/12/12/12/12/12/12/12/12/	FECHA: 04/12/17

	LABORAT	ORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA	EL NORTE CAJAMARCA	
1		PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA	N'	TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO 90 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO F		
ID. ADOQUÍN:		P (M-4)	ALTURA (cm):	5.45	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.05	
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	
EDAD DE ADOQUIN:		20 01/10	TILL FIGHTE C. ST.		



RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO

FECHA

OS/12/17

FECHA: OS/12/17

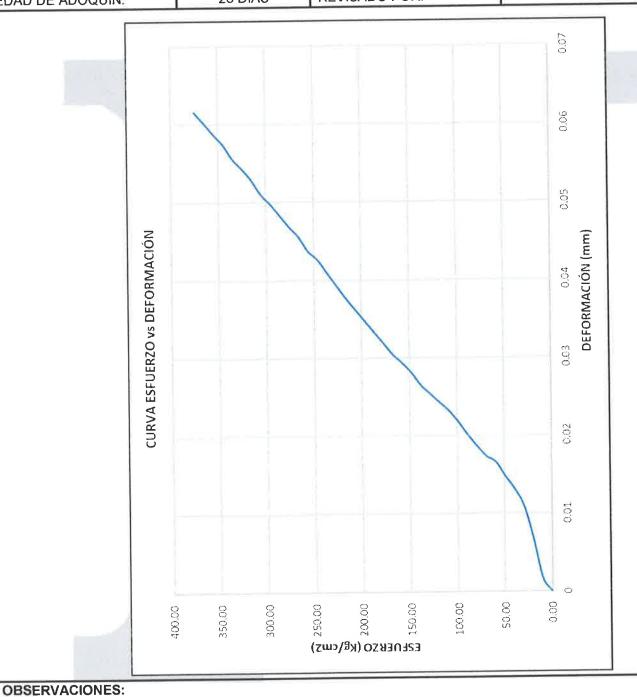
FECHA: OS/12/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVADA	DEL NORTE CAJAMARCA
2 27			PROTOCOLO	
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
10.50 (1.07)		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		P (M-5)	ALTURA (cm):	5.49
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.21
FECHA DE ENSAYO;		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	εu
1	0	0	0	0
2	2000	0.09	9.84	0.02
3	4000	0.37	19.68	0 . 07
4	6000	0.60	29.53	0.011
5	8000	0.72	39.37	0.013
6	10000	0.81	49.21	0.013
7	12000	0.91	59.05	F10.0
8	14000	0.95	68.89	FI 0.0
9	16000	1.02	78.74	0.019
10	18000	1.40	88.88	0 020
11	20000	1.19	98.42	0.022
12	22000	1.27	108.26	0.023
13	24000	4,33	118.10	0.024
14	26000	1.39	127.95	0.025
15	28000	1.45	137.79	0. 026
16	30000	1.54	747.63	0.028
17	32000	1.61	157.47	0.029
18	34000	1.67	167-31	0.030
19	36000	1.75	177.16	0.032
20	38000	1.83	187.00	0.033
21	40000	1.91	196.84	0.035
22	42000	4,99	206.68	0.036
23	44000	2.07	216.52	0.038
24	46000	2.16	226 - 37	0.039
25	48000	2.25	236.21	0.041
26	50000	2.34	246.05	0.043
27	52000	2.40	255.89	0.044
28	54000	2.50	265.73	0.046
29	56000	2.57	275 -58	0,047
30	58000	2.65	285.42	840.0
31	60000	2.43	295.26	0.050
32	62000	2.80	305.10	0.051
33	64000	2.90	314.94	0.053
34	66000	2.98	324.79	0.054
35	68000	3.05	334.63	0.056
36	70000	3.15	344.47	0.057
37	72000	3.22	354.31	0.059
38	74000	3.30	364.15	0.060
39	76000			
40	78000			
Pmax		3.38	374.80	0.062

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jun ()	Lougeo nv	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Viete Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 04/12/2012	FECHA: 04/12/17

		LABORAT	ORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA	
	1			PROTOCOLO		
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	LIMINEDGIDAD	NORMA	NTP 399.604			
	PRIVADA	PROYECTO	'RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN <mark>CONVENCION</mark> AL TIPO I F' 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO.			
ID. ADOQUÍN:		li.	P (M-5)	ALTURA (cm):	5.49	
FECHA DE ELABORACIÓN:			27/10/17	ÁREA (cm²):	203.21	
FECHA DE ENSAYO:			24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
FDAD DE ADOQUÍN:			28 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO	



RESPONSABLE DEL ENSAYO COORDINADOR DE LABORATORIO ASESOR

NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO NOMBRE: NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17 FECHA: 05/12/17

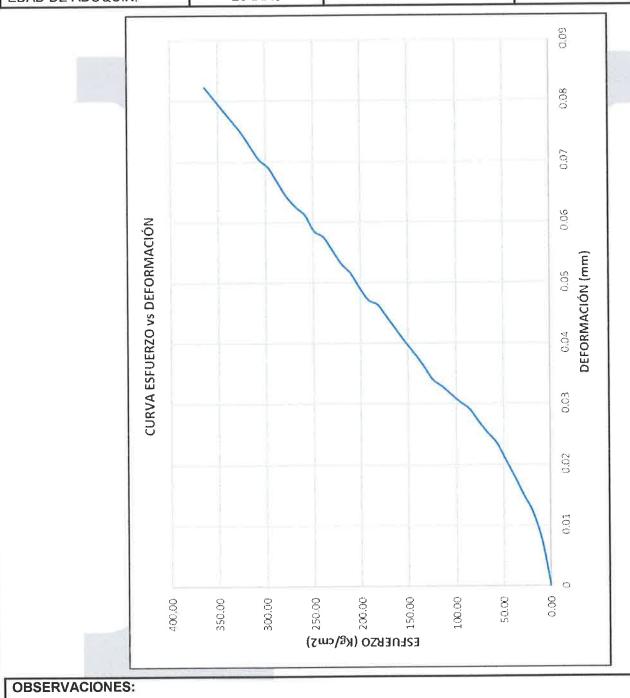
	LABORAT	TORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA	DEL NORTE CAJAMARCA	
2 27			PROTOCOLO		
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA	COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN	ONVENCIONAL TIPO I F'C =	
DECHONIE	PROYECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN	:	P(M-6)	ALTURA (cm):	5.35	
FECHA DE EL	_ABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	208.66	
FECHA DE EI	VSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.4	9.59	0.00-1
3	4000	0.75	19.17	0.012
4	6000	0.80	28.76	0.013
5	8000	0.96	38 34	0.018
6	10000	110 111	47.93	0.021
7	12000	1.26	57.51	0.024
8	14000	1.35	67.10	0,025
9	16000	1.45	76.68	0.027
10	18000	1.56	86.27	0.029
11	20000	1.62	95.85	0.030
12	22000	1.69	105.44	0.032
13	24000	1,76	115.00	0.033
14	26000	1.82	194.61	0.034
15	28000	1.94	134.19	0.036
16	30000	2.05	143.78	0.038
17	32000	2.15	153.36	0.040
18	34000	9,26	162.95	0.049
19	36000	2,37	172.53	0.044
20	38000	9.48	182.12	0.046
21	40000	2.52	191,70	0.047
22	42000	2.63	201.29	0.049
23	44000	2.76	210.87	0.058
24	46000	2.84	220.40	0.053
25	48000	2. 96	230.04	0.055
26	50000	308	239.63	0.058
27	52000	3,13	249.21	0.059
28	54000	3.27	258.80	0.061
29	56000	3.34	268.38	0.062
30	58000	3.43	277.97	0.064
31	60000	3,56	287.55	0.067
32	62000	3.69	297.14	0.069
33	64000	3.76	306.72	0.070
34	66000	3.88	316.31	0.073
35	68000	4.00	325.90	0.075
36	70000	4.10	333,48	FFO.O
37	72000	4-20	345.07	0.049
38	74000	4.30	354.65	0.080
39	76000			
40	78000			
Pmax		4.40	365.50	0.089

	RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
10	July)	Dayso HV	4
T	OMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
ΙŒ	ECHA 04/12/17	FECHA: 09/12/20/12/VIL	FECHA: 04/12/17
	11.01.1	WINDERSIDAUTRIVADA DILL NORTH	7,07.1

OBSERVACIONES:

-		LABORAT	TORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA		
	1		PROTOCOLO				
	N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
	PRIVADA	NORMA		TP 399.604			
		PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ī	D. ADOQUÍN	2	P (M-6)	ALTURA (cm);	5.35		
ī	ECHA DE E	LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	208.66		
ī	ECHA DE E	NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
1	EDAD DE AD	OQUÍN	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



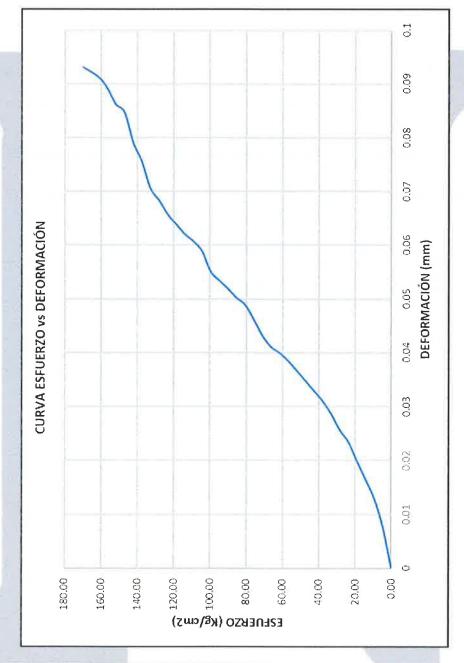
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July .	- Source HD	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COOS NAUGRIARORATORIO DE	NOMBRE: ANÍTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/12074CIVIL	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	ORIO DE CONCRETO	) – UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA			
A		PROTOCOLO					
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
BECHOKIE	PROYECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."					
ID. ADOQUÍN:		5% M-1	ALTURA (cm):	5.36			
FECHA DE EL	_ABORACIÓN;	27/10/17	ÁREA (cm²):	210.49			
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> <sup>2</sup> )	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.69	9.50	0.013
3	4000	1.06	19.00	0.020
4	6000	1.31	28.50	0.026
5	8000	1.66	38.01	0.031
6	10000	4.86	47.51	0.035
7	12000	2.06	54.01	0.038
8	14000	2.20	66.51	0.041
9	16000	2.47	76.01	0.046
10	18000	2.69	85.51	0.050
11	20000	289	95.02	0.053
12	22000	3,45	104.52	0.059
13	24000	3.32	114.02	0.062
14	26000	3.52	123.52	0.066
15	28000	3.78	133 02	0.041
16	30000	4.24	142.52	0.079
17	32000	4.62	152.03	0.086
18	34000	4.89	161.53	0.091
19	36000			VI
20	38000			201
21	40000		-	
22	42000			
23	44000			
24	46000	17	_	
25	48000		A STATE OF	
26	50000			<u> </u>
27	52000	No.		
28	54000			
29	56000	1		
30	58000	No.		
31	60000			
32	62000	1		
33	64000			
34	66000		1	
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			3
39	76000		3	
40	78000		750	10
Pmax	35814	4.99	170.15	0.093

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J1114)	theyeo Mu	A A
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/42/2017	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
NY		PROTOCOLO				
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD PRIVADA	NORMA		TP 399.604			
DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA	A COMPRESIÓN DEL ADOQUÍI	N CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
	PROTECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."		
ID. ADOQUÍN	:	5% (M-1)	ALTURA (cm):	5.36		
FECHA DE EI	LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	210.49		
FECHA DE EI	NSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



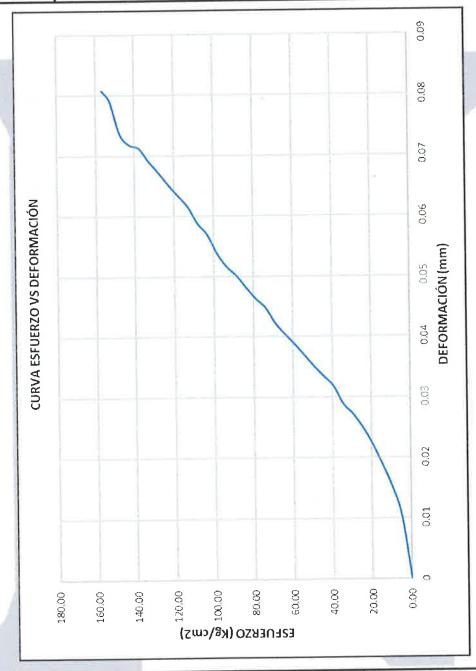
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Phy	Englo HV	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor WithChan	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2001 ADA DEL NORTE	FECHA: 05/12/17

_							
		LABORAT	ORIO DE CONCRETO	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA		
	A	PROTOCOLO					
UNIVERSIDAL PRIVADA DEL NORTE	N	ENSAYO	RESISTENCIA AI	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
		NORMA	N.	TP 399.604			
	PRIVADA	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
_	D. ADOQUÍN	1:	5% M-2	ALTURA (cm):	5.45		
FECHA DE ELABORACIÓN:			27/10/17	ÁREA (cm²):	203.11		
FECHA DE ENSAYO:			03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
┕	EDAD DE AD		7 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO		

Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
0	0	0	0
2000	0.83	0.85	0 0 1 5
4000	1.21	16.69	0.022
6000	1.48	29.54	0.027
8000	1.73		0.032
10000	1.91	4924	0.035
12000		58.08	0.039
14000		68.93	0.042
	2.52	78.78	0.046
18000	2.73	88.62	0.050
		98-47	0.054
		108.32	0.059
		118.16	0.063
			0.067
	3.88	137.86	0.071
	4.01		0.074
		N	
		K P	
		40	
		A CHILLIAN	
	V A		
	1000		
	7		100
		11-11-11	
		VILLE W	
		No.	
		70	-
		1	
		1	
			1
31831	4.4	156.72	0.081
	(Kg) 0 2000 4000 6000 8000 10000 12000 14000 16000 20000 22000 24000 26000 28000 30000 32000 34000 36000 38000 40000 42000 44000 46000 50000 52000 54000 56000 58000 60000 62000 64000 66000 68000 70000 72000 74000 76000 78000	(Kg)         Deformation           0         0           2000         D.83           4000         4.21           6000         1.48           8000         4.73           10000         2.44           12000         2.14           14000         2.30           16000         2.52           18000         2.73           20000         3.45           26000         3.66           28000         3.88           30000         4.04           32000         3.88           30000         4.04           32000         3.89           30000         4.04           32000         3.89           30000         4.04           32000         3.89           30000         4.04           32000         3.89           30000         4000           46000         48000           50000         58000           60000         68000           70000         72000           74000         76000           78000	(Kg)         Deformación         (kg/cm²)           0         0         0           2000         0.83         0.85           4000         4.21         16.69           6000         1.48         29.54           8000         1.73         39.39           10000         2.41         58.08           12000         2.41         58.08           14000         2.30         68.93           16000         2.52         78.78           18000         2.73         88.62           20000         2.93         98.41           22000         3.45         118.16           26000         3.66         128.01           28000         3.88         131.86           30000         4.01         147.71           32000         3.89         131.86           30000         4000         4400           44000         44000         4600           48000         50000         58000           50000         66000         68000           60000         66000         68000           70000         72000         74000           76000 <t< td=""></t<>

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J444	Jungeo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victo Cuzco Minchin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 64/12/2011	FECHA: 04/12/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
2 27		PROTOCOLO				
ENSAYO  UNIVERSIDAD  NORMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
		NTP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCI</mark> ONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		5% (M-Z)	ALTURA (cm):	5.45		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



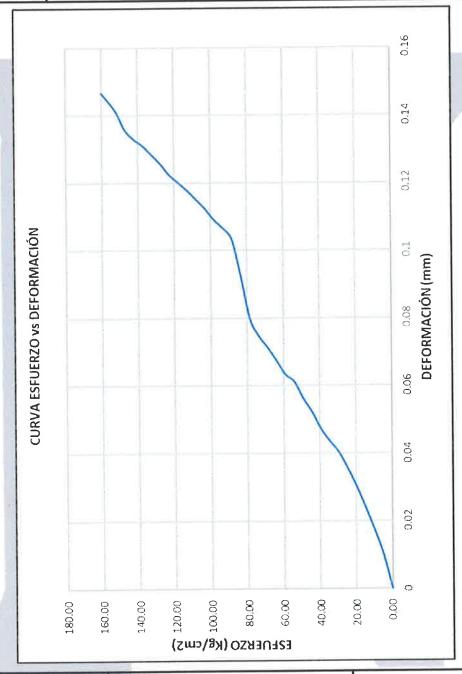
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July)	Kuseo 11 0	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzce Minchan	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2017	FECHA: 05/12/17

	LABORA*	TORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
20		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	N	TP 399.604	RCTC-LC-UPNC		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		5% M-3	ALTURA (cm):	5.2		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.02		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	€u
1	0	0	0	0
2	2000	0.9	9.80	0.017
3	4000	1.56	19.61	0.030
4	6000	2.09	29.41	0.040
5	8000	2.45	39.21	0.047
6	10000	2.92	49.02	0.056
7	12000	3.29	58.82	0 063
8	14000	3.70	68.62	0.071
9	16000	4.15	78.43	0.080
10	18000	5.37	88.23	0.403
11	20000	5.67	98.03	0.109
12	22000	5 98	107.84	0.115
13	24000	6.24	117.64	0.120
14	26000	6.53	727 44	0.126
15	28000	6.81	137. 24	0.131
16	30000	7.06	147.05	0136
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000	V		
28	54000			
29	56000	VIII.		
30	58000			
31	60000	N. I		
32	62000			
33	64000			
34	66000			TV III
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	32 627	7.62	159.92	0.147

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J444	toujeo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victo / Luzco Minchán	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/11/2017	FECHA: 04/12/17

П	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
١,	4	LABORA	PROTOCOLO				
	N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
	JNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
ID	ID. ADOQUÍN:		5% (M-3)	ALTURA (cm):	5.20		
FE	FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	20402		
FE	FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
15	EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



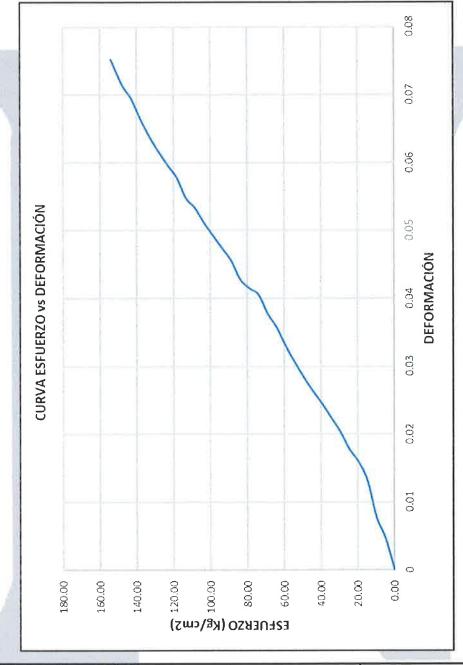
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Jangeo no	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzeto IVESSE - E	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/20 FILENDE NADER	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
_ A		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C : 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		5% M-4	ALTURA (cm):	5.4		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.1		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN®		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0,42	9.85	0.008
3	4000	0.86	19.70	0.016
4	6000	1.10	29.56	0.020
5	8000	1.32	39.41	0.024
6	10000	4.53	49.26	0.028
7	12000	1.78	59.11	0.033
8	14000	2.04	68.96	0.038
9	16000	2.24	78 81	0.041
10	18000	2.46	88.67	0046
11	20000	2.66	98.52	0.049
12	22000	2.88	108.37	0.053
13	24000	3.12	118.22	0.058
14	26000	3.33	128.07	0.062
15	28000	3.59	137.92	0.066
16	30000	3.86	147.78	0.071
17	32000			
18	34000			
19	36000			8
20	38000			
21	40000		10	
22	42000			
23	44000			
24	46000	7		
25	48000	V ZC	والمالالم	LV.
26	50000			
27	52000	The same of the sa		
28	54000	ALC:		
29	56000	70.0		
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000		The state of the s	
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			L HER
Pmax	31258	4.06	153.97	0.075

COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jugeo pro	
NOMBRE: Victor Luzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 04/12/ Zecheriacini	FECHA: 04/12/17
	NOMBRE: Victor Luzco Minchán





OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Jusão 11	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victo Cuzco Minchen	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2012 POPULATION OF THE PROPERTY O	FECHA: 05/12/17

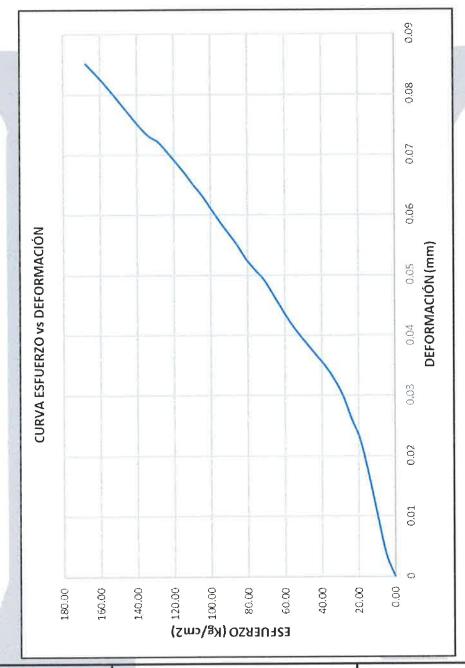
-		LABORAT	ORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA
TO DESIGNATION A LA	PROTOCOLO				
	N	ADOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
PRIVA	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIC	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."	
IE	D. ADOQUÍN	:	5% N-5	ALTURA (cm):	5.61
_		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	210.22
F	ECHA DE E	A DE ENSAYO: 03/11/17 RESPONSABLE: MIGUEL YDROC		MIGUEL YDROGO LOZANO	
-	DAD DE AD		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	O	0	0
2	2000	0.56	9.51	0.010
3	4000	1.27	19.03	0.023
4	6000	1.69	28.54	0.030
5	8000	196	38.06	0.035
6	10000	216	47.57	0.039
7	12000	2.37	57.08	0.042
8	14000	2.64	66.60	0.047
9	16000	2.86	76.11	0.057
10	18000	3.09	85.63	0.055
11	20000	3.31	95.14	0.059
12	22000	3.55	104.65	0.063
13	24000	3.76	114.17	0.067
14	26000	3.96	123.68	0.071
15	28000	4.10	133 19	0.073
16	30000	4.28	142.71	0.076
17	32000	4.48	152 22	0.080
18	34000	4-67	161.74	0.083
19	36000		\	101
20	38000		No.	
21	40000	2)		
22	42000			
23	44000		T. Comment	
24	46000			
25	48000		A IN LA	
26	50000			
27	52000	The same of		
28	54000			
29	56000			
30	58000	1		
31	60000	100		
32	62000	N.		
33	64000			
34	66000		N- V	
35	68000		\	
36	70000			
37	72000			
38	74000		1	
39	76000		1	
40	78000	1/222	40-0-	0.05
Pmax	35289	167.87	167-87	0.085

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J44435	horge no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICE ARORATORIO	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/2017	FECHA: 04/12/17

		LABORA"	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			PROTOCOLO				
		ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO:			
		NORMA		TP 399.604				
		PROYECTO		A COMPRESIÓN DEL ADOQUÍI DNANDO CAUCHO AL 5% Y 10	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		Li .	5% (M-5)	ALTURA (cm):	5.61			
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	210.22			
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
Γ	FDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July -	Layer My	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicio Circo Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2017	FECHA: 05/12/17

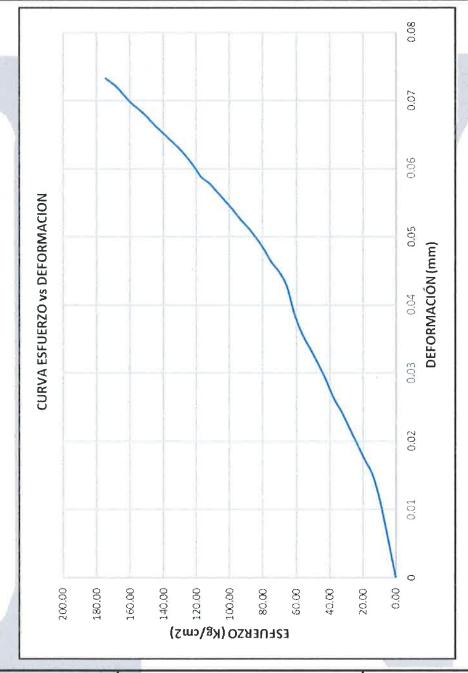
	LABORAT	TORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA
, <u>k</u>			PROTOCOLO	
N	ADOQUINES RCTC-	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	A COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN ONANDO CAUCHO AL 5% Y 10	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."
ID. ADOQUÍN	l:	5% M-6	ALTURA (cm):	5. 53
FECHA DE E	LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	213.27
FECHA DE E	NSAYO:	03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єu
1	0	Ø	0	0
2	2000	0.61	938	0.011
3	4000	0.95	18.76	0.017
4	6000	1.21	28.13	0.022
5	8000	1.45	37.51	0.026
6	10000	1,73	46.89	0.031
7	12000	1.97	56.27	0.036
8	14000	2.36	65 64	0.043
9	16000	2.56	75.02	0.046
10	18000	2.76	84.40	0.050
11	20000	2.91	93.78	0.053
12	22000	3.06	103.15	0.055
13	24000	3.20	112.53	0.058
14	26000	3.34	121.91	0.060
15	28000	349	131.29	0.063
16	30000	3.61	140.67	0.065
17	32000	3.74	150.04	0.068
18	34000	3.85	159.42	0.070
19	36000	3.99	168.80	0.072
20	38000	4.05		
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			to.
27	52000	7	25.7	
28	54000	W. C.		
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000		Y LINE P	
34	66000		4	
35	68000			
36	70000		200	
37	72000			
38	74000			
39	76000		- 1	
40	78000			·
Pmax	37245	4.05	174.64	0.073

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
SMAD	Luge 11 v	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Wichor Vizzo Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: eq for the partition of the	FECHA: 04/12/17



1	LABORAT	TORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
NY			PROTOCOLO		
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD PRIVADA	NORMA	N	TP 399.604	KCTC-EC-OFING,	
DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'C =			
		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10°	% COMO AGREGADO FINO."	
ID. ADOQUÍN	:	5% (M-6)	ALTURA (cm):	5.53	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	213.27	
FECHA DE ENSAYO: 03/11/17 RESPONSABLE: MIGUEL YDROGO LO		MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



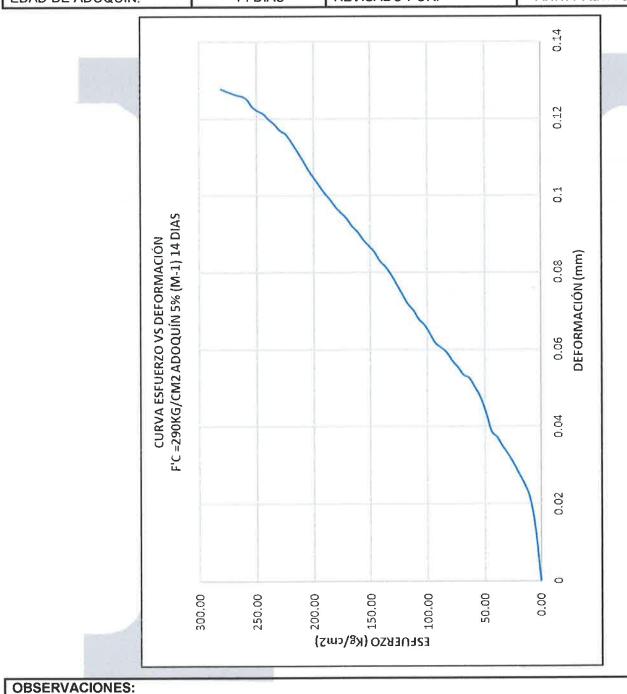
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Sans	Courses M.	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTOR VILLE VILLE COLLE	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/NG PARIAL NORTH	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA	DEL NORTE CAJAMARCA
A			PROTOCOLO	
N	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES  NORMA NTP 399.604  "RESISTENCÍA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUINES ON COMPRESIÓN DEL ADOQUINO DEL NORTE ON COMPRESIÓN DEL NORTE	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD				
		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
DEE NOVINE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."
ID. ADOQUÍN:		5% (h-1)	ALTURA (cm):	5.48
FECHA DE EI	LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	205.12
FECHA DE EI	NSAYO:	10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE AD	OQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	еи
1	0	O	0	0
2	2000	1.17	9.75	0.021
3	4000	1.52	19.50	0.028
4	6000	1-80	29.25	0.033
5	8000	2.04	39.00	0.037
6	10000	7.39	48.75	0.044
7	12000	2-75	58.50	0.050
8	14000	2.92	68.25	0.053
9	16000	3.12		0.057
10	18000	3.31	78.00 87.45	0.060
11	20000	3.31 3.5 <b>6</b>	97,50	0.064
12	22000	3.71	107.25	0.068
13	24000	3.93	117.01	0.072
14	26000	4.21	126.76	0.077
15	28000	4.46	136.51	0.081
16	30000	4.67	146.26	0.085
17	32000	4.85	156.01	0.089
18	34000	5.04	165.76	0.092
19	36000	5.23	175:51	0.095
20	38000	5.42	185.26	0.099
21	40000	5.62	195.01	0.103
22	42000	5.85	204.76	0.107
23	44000	6.12	214.51	0.112
24	46000	6-35	22426	0.116
25	48000	6.49	234.01	0.118
26	50000	6.64	243.76	0.121
27	52000	6.74	253.51	0.123
28	54000	6.89	263.26	0.126
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000		200 04	0.400
Pmax	57571	6.99	280.67	0.128

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
SAL	Laugeo 110	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicipi Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 65/12/ BANKA CIVIL	FECHA: 05/12/17

	LABORA	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
Ń			PROTOCOLO	1			
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."					
ID. ADOQUÍN:			ALTURA (cm):				
ID. ADOQUI	IN.	5% (M-1)		5.48			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	205.12			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



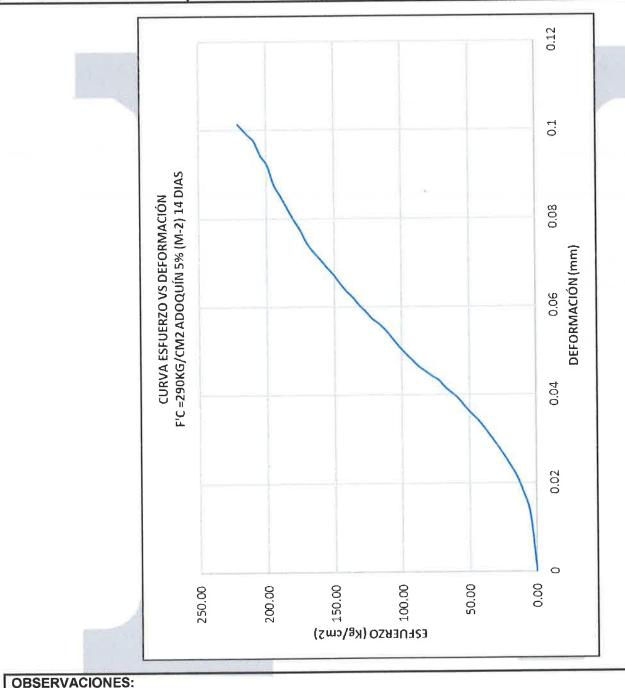
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Lourseo 100	4
NOMBRE: VICTOR IVERSION	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/12/2017	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: TOTAL AND THE PARTY AN

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
2 1			PROTOCOLO		
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FIN			
ID. ADOQUÍN	:	5% (M-2)	ALTURA (cm):	5.51	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	205.51	
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єu
1	0	O	0	O
2	2000	0.98	9.43	0.018
3	4000	1.32	19.46	0.024
4	6000	1.57	29.20	0.028
5	8000	1.79	38.93	0.032
6	10000	1.97	48.66	0 036
7	12000	2.16	58.39	0039
8	14000	2.30	68.12	0.042
9	16000	2.44	77.85	0.044
10	18000	2.56	87.59	0.046
11	20000	2.72	97.32	0.049
12	22000	2.91	107.05	0.023
13	24000	3.09	116.78	0.056
14	26000	3.24	126.51	0.059
15	28000	3.42	136.24	0.062
16	30000	3.60	145.98	0.069
17	32000	3.80	155.71	0.072
18	34000	3.99	165.44	0.077
19	36000	4.26	175.17	0.082
20	38000	4.54	184.90	0.088
21	40000	4.83	194.64	0.094
22	42000	5.19	204.37	0.099
23	44000	5.45	214.10	0.099
24	46000	<u>, 4°∠</u>		
25	48000			
26	50000			
27	52000	W.		
28	54000			
29	56000			
30	58000	The state of the s		
31	60000			
32	62000			
33	64000	7		
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	45465	5.58	221.23	0.101

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
JANY	Hersed M. W	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Wichden 11700 Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA OS M2/17	FECHA: 05/ 120/01/100 DE	FECHA: 05/12/17
	THEIVERSIDAD PRIVADA DILL NORTE	

_	THE REPORT OF THE PROPERTY OF						
		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
Ш.	_ A			PROTOCOLO	7		
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:		
	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
l 📙	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F' 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO.				
10	ID. ADOQUÍN:		5% (M-2)	ALTURA (cm):	5.51		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	206.51		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		OQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



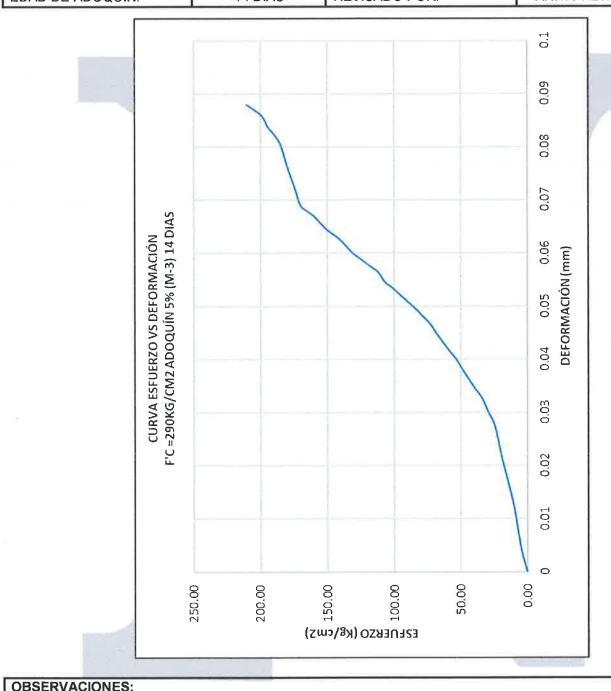
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
dougeo no	J. J
NOMBRE: / Victor Cuzeo Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/12/10/00/ DEDICTION DE	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: Wictor Cuzeo Minchán

	LABORA1	ORIO DE CONCRETO	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA	
1		PROTOCOLO			
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =			
DECHORIE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN		5% (n-3)	ALTURA (cm):	5.45	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.03	
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.68	9.71	0.012
3	4000	1.19	19.42	0.027
4	6000	1.63	29.12	0.030
5	8000	1.87	38.83	0.034
6	10000	2.07	48.54	0.038
7	12000	2.26	58.25	0041
8	14000	2.44	67.95	0.045
9	16000	2.61	77.66	0.048
10	18000	2 74	87.37	0.050
11	20000	2.86	97.08	0.052
12	22000	2.97	106.78	0.054
13	24000	3.12	116.49	0.057
14	26000	3.22	126.20	0.059
15	28000	3.34	135.91	0.061
16	30000	3.46	145-61	0.063
17	32000	3.46	155.32	0.066
18	34000	3-70	165.03	0.068
19	36000	3.96	174.74	0.073
20	38000	4.37	184.44	0.080
21	40000	4,56	194.13	0.084
22	42000	1 4 5 4		
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000	- V		
28	54000			
29	56000	No.		
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000	1		
34	66000		No. 1	
35	68000			
36	70000		3,01	
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000		011 40	0.555
Pmax	43296	4.79	210,15	0.088

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
DANED.	Luged 110	7
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Fuzzo Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/ 12/ 28/ ABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17
11 LOTA 05/72/14	TEORGE OF THE STATE OF THE STAT	

_		I ABORA	ATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
	. A	EADOIG	ONIO DE CONCRET	PROTOCOLO		
N		ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES  CÓDIGO DEL DE COMPRESIÓN DE COMPRESIÓN DE CÓDIGO DEL DE COMPRESIÓN DE CO		
li	JNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	RCTC-LC-UPNC:	
	RIVADA EL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'C =			
Ľ	EL HOICHE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID	ID. ADOQUÍN:		5% (M-3)	ALTURA (cm):	5-45	
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	206.03	
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		OQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



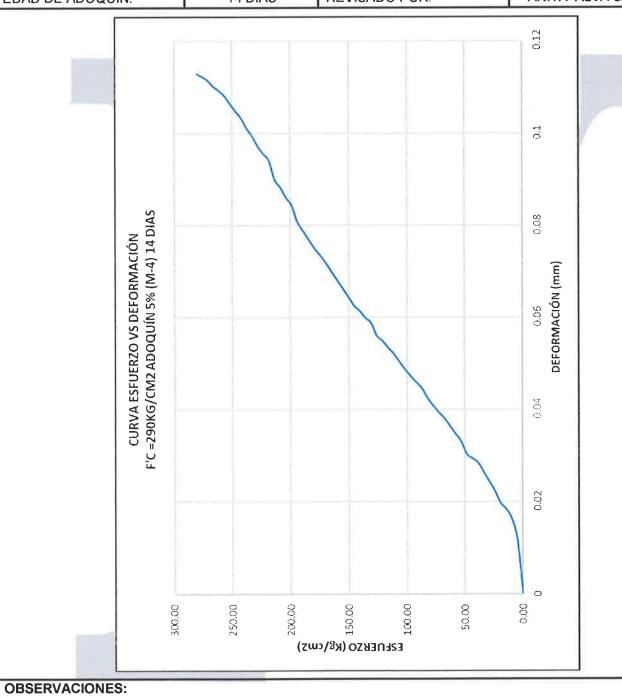
OBSERVACIONES.		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Duy	Buseo mo	f
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicin Cuzco Manchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/42/17	FECHA: 05/12/2014	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
- A			PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		A COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN DNANDO CAUCHO AL 5% Y 10	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		5% (M-4)	ALTURA (cm):	5-36		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.42		
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	€u
1	0	0	0	0
2	2000	0.87	9.71	0.006
3	4000	1,05	19.42	0.020
4	6000	1,30	29.12	0.024
5	8000	1.52	38.83	6.028
6	10000	1.62	48.54	0.030
7	12000	1.82	58.25	0.035
8	14000	2.04	67.95	0.038
9	16000	2.19	77.66	0.041
10	18000	2.39	87.31	0.045
11	20000	2.53	97.08	0.047
12	22000	2.70	106.78	0.050
13	24000	2.86	116.49	0.053
14	26000	3.00	126.20	0.056
15	28000	3.21	135.91	0.060
16	30000	3.35	145.61	0.063
17	32000	3.55	158.32	6.066
18	34000	3.75	165.03	0.067
19	36000	3.94	174.74	0.074
20	38000	4.12	184.44	0.071
21	40000	4.33	194.15	0.081
22	42000	4.61	203.86	0.086
23	44000	4.82	2.13.57	0.090
24	46000	5.12	2 23.27	0.096
25	48000	5 33	232-98	0.099
26	50000	554	242.69	0103
27	52000	5.71	252.40	0.107
28	54000	5.86	262 10	0.109
29	56000	5.86	271.81	0 112
30	58000			
31	60000	0		
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			7.5
36	70000		Y-10	
37	72000		7	
38	74000			
39	76000			
40	78000		1	
Pmax	57756	6.05	280.33	0.113

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jans	Langeo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Vuzce Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/ 20/12 ACIVIL	FECHA: 04/12/17

Γ		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
Н				PROTOCOLO	4	
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
ı	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
ш	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCI</mark> ONAL TIPO I   290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FIN			
ľ	ID. ADOQUÍN:		5% (M-U)	ALTURA (cm):	5.36	
Γ	FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41	
	FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
Γ	EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



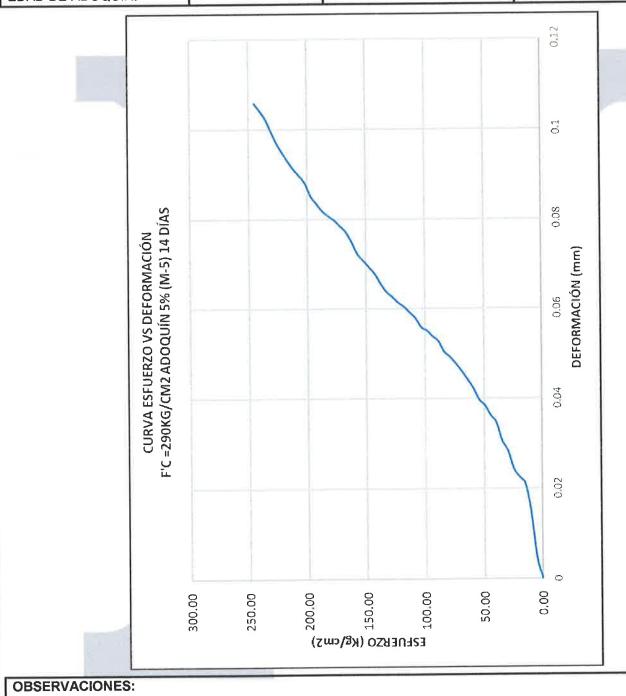
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Just	Source in V	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor ( Inc. 1971) Chian	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA DCIAO 117	FECHA: 05/12 ACCURACY	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
1			PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	The second secon		
PRIVADA DEL NORTE	PROVEOTO			CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
DECHORTE	PROYECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		5% (M-5)	ALTURA (cm):	5.46		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41		
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єu
1	0	0	0	0
2	2000	0.8	9,83	0.015
3	4000	1.23	19.66	0.023
4	6000	4,55	29.50	0.028
5	8000	4.89	39.33	0.035
6	10000	2.10	49.16	0.038
7	12000	2.31	58.99	0042
8	14000	2.52	68.83	0.046
9	16000	2.69	78.66	0.049
10	18000	2-88	88.49	0.053
11	20000	3.01	98.32	0.055
12	22000	3.16	108.15	0.058
13	24000	3,30	117.99	0.060
14	26000	3.42	127.82	0.063
15	28000	3.58	137.65	0.066
16	30000	3 78	141.48	0.069
17	32000	3.94	157.32	0.072
18	34000	4.21	167.15	0.077
19	36000	4.35	176.98	0.080
20	38000	4.46	186.81	0.082
21	40000	4.64	196.65	0.085
22	42000	489	206.48	0.090
23	44000	5.07	216.31	0.093
24	46000	5.30	276.14	0,097
25	48000	5.60	235.97	0.103
26	50000		4 100	
27	52000	V A		
28	54000			
29	56000	No. of the last of		
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000		No.	
35	68000			
36	70000		No. of the	
37	72000			
38	74000			
39	76000			A 10 TO 1
40	78000			1
Pmax	49783	5.77	244.74	0.106

COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jugeo tr V	4
NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 04/12/10/2019CIVIL	FECHA: 04)12/17
	NOMBRE: Not the Control of the Contr

Г		LABORAT	ATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
ı	4			PROTOCOLO		
ENSAYO					CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
ı	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 109		N CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'C = % COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."	
r	ID. ADOQUÍN:		5% (M-5)	ALTURA (cm):	5.46	
r	FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41	
r	FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE;	MIGUEL YDROGO LOZANO	
r	EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jun	Toure no	A
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Victor Alinevan	NOMBRE: ANÍTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/2000 NO DE PRATORIO DE	FECHA: 05/12/17

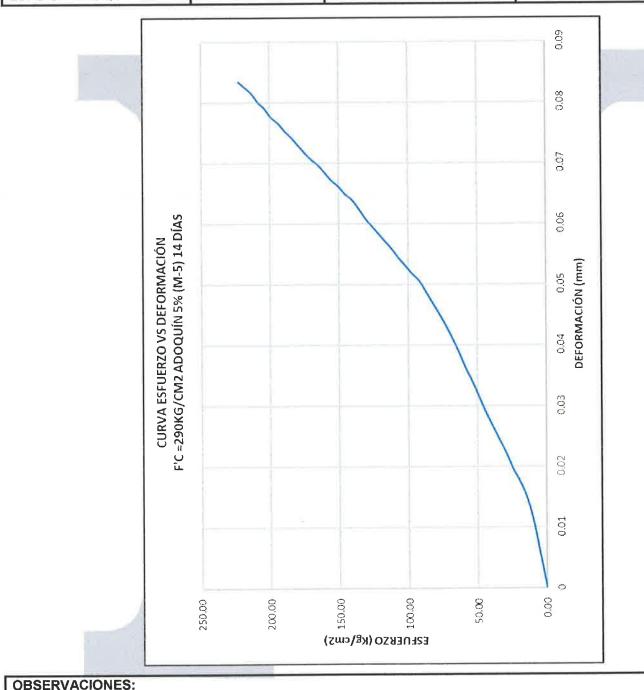
	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
W 10			PROTOCOLO	4	
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =			
		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		5% (M-6)	ALTURA (cm):	5.51	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.12	
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єu
1	0	0	0	0
2	2000	0.6	9.71	0.011
3	4000	a.9s	19.42	0.017
4	6000	1.20	29.12	0.022
5	8000	1.44	38.83	0.026
6	10000	1.70	48.54	0.034
7	12000	1.96	58.25	6.036
8	14000	2.23	67.95	0.041
9	16000	2.46	77.66	0.045
10	18000	2.66	87.37	0.049
11	20000	2.82	97.08	0.052
12	22000	2.96	106.78	0.054
13	24000	3.11	116.49	0.057
14	26000	3.25	126.20	0.060
15	28000	3.41	435.91	0.062
16	30000	3.54	145.61	0,065
17	32000	3.66	155.32	0.067
18	34000	3.80	165.03	0.070
19	36000	3.94	174.74	0.072
20	38000	4.05	184.44	0.074
21	40000	4.18	194.15	0.077
22	42000	4.31	203.86	0.079
23	44000	4.45	243,57	0.082
24	46000	4		
25	48000			
26	50000			
27	52000	V A		
28	54000			
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000		450	
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax		4.55	272.63	0.083

COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jugeo MI	A
NOMBRE: Victor Luzco Minchán	NOMBRE: AN TA ALVA SARMIENTO
FECHA: 04/12/2012 CIVIL	FECHA: 04/12/17
	NOMBRE: Victof Luzco Minchán

OBSERVACIONES:

	LABORAT	CONCRET	A LIMINEDSIDAD PRIVADAD	EL NORTE CAJAMARCA			
	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
2.2	PROTOCOLO						
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	NORMA	NTP 399.604					
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."					
ID. ADOQUÍN:		5% (M-6)	ALTURA (cm):	5.51			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.12			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



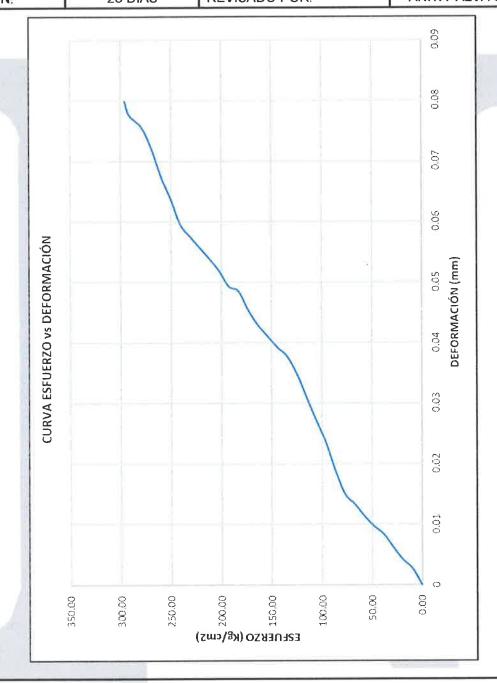
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Lugeo no	\$
NOMBRE: VICTOR VIENCINA	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 08/12/2011	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: Victor VISICIRII

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA		
Ń		PROTOCOLO				
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	***		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		5% (M-1)	ALTURA (cm):	5.48		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.77		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	Еи
0.1	0	0	0	0
2	2000	0.15	9.63	0.003
3	4000	0.23	19.25	0.004
4	6000	0.34	28.88	0.006
5	8000	0.46	38.S0	0.008
6	10000	0.53	48-13	0.009
7	12000	0.62	57.76	0.011
8	14000	0.73	67.38	0.013
9	16000	0.82	77.01	0.015
10	18000	1.03	86.63	0.019
11	20000	1.29	96.26	0.024
12	22000	1.49	105.88	0.027
13	24000	1.70	115-51	0.031
14	26000	1.91	125.14	0.035
15	28000	2.07	134.76	0-038
16	30000	2.15	144.39	0.039
17	32000	2.25	154.01	0.041
18	34000	2.35	163.64	0.043
19	36000	2-49	173.27	0.045
20	38000	2-66	182.89	0.049
21	40000	2.70	192.52	0.049
22	42000	2.84	202.14	0.049
23	44000	2.95	211.77	0.054
24	46000	3.05	221.39	0.056
25	48000	3.15	231.02	0.057
26	50000	3.26	240.65	0.059
27	52000	3.49	250.27	0.064
28	54000	3.69	259.90	0.067
29	56000	3.95	269 S2	0.072
30	58000	4.14	279.15	0.076
31	60000	4.25	288.78	0.078
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000		No.	
36	70000		7 - 1	
37	72000		700	T V
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	62571	4.30	301.15	0.080

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J4449)	Jaureo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzeo Minchan	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2014 FRIA CIVIL	FECHA: 05/12/17

1		LABORA	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		PROTOCOLO					
	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
	UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604				
	PRIVADA	PROYECTO		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCI</mark> ONAL TIPO 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO I			
ID. ADOQUÍN:		Ĺ	5% (M-1)	ALTURA (cm):	5.48		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	207.77		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
Г	EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



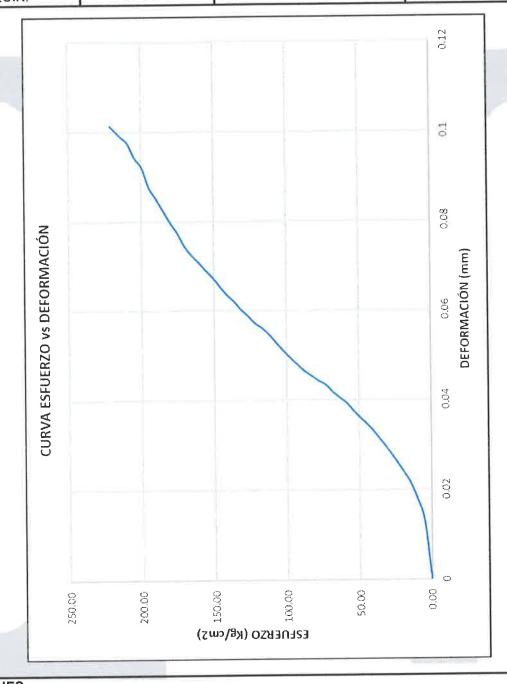
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Cureo pro	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: NOMBRE:	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 08/12/19 PARISONE	FECHA: 05/12/17

ſ		LABORAT	TORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA		
× 6		PROTOCOLO					
N		ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD		NORMA		TP 399.604	RCTC-LC-UPNC:		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C : 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		ž	5% (M-2)	ALTURA (cm):	5.62		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	204.51		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
E	DAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	си
1	0	0	0	0
2	2000	0.63	9.78	0.011
3	4000	1.24	19.56	0.022
4	6000	1.52	29.34	0.027
5	8000	1.72	39-12	0.031
6	10000	1.92	48.90	0.034
7	12000	2.04	58.68	0.036
8	14000	2.15	68-46	0.038
9	16000	2.27	78.24	0.040
10	18000	2.38	88.02	0.042
11	20000	2.50	97.79	0.044
12	22000	2.62	107.57	0.047
13	24000	2-73	117.35	0.049
14	26000	2-81	127.13	0.050
15	28000	2.90	136.91	0.052
16	30000	2.98	146.69	0.053
17	32000	3.07	156.47	0.055
18	34000	3.16	166-25	0.056
19	36000	3-29	176.03	0.059
20	38000	3.40	185.81	0.060
21	40000	3.53	195.59	0.063
22	42000	3.66	205.37	0.065
23	44000	3.81	215.15	0.068
24	46000	4.04	224.93	0.072
25	48000	4.21	234.71	0.075
26	50000	4.42	249.19	0.079
27	52000	4.53	258.97	0.081
28	54000			
29	56000			
30	58000	3		
31	60000	7.1		
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000		No. of the last	
36	70000		N N	
37	72000		NE I	
38	74000		No.	
39	76000			
40	78000			
Pmax	54967	4.64	268.75	0.083

OBSERVACIONES:	V	
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July)	Tougeo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTOR AUTCO Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/120 RAMADOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/150 PRINAPOR LABORATORIO DE UNIVERSIDA GIVIL	FECHA: 05/12/17

-		LABORAT	ORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA	
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	EL ID O I U I	PROTOCOLO				
	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
	NORMA		TP 399.604			
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F' 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO				
-	ID. ADOQUÍN	:	5% (M-2)	ALTURA (cm):	5.62	
	FECHA DE E	LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	204.51	
_	FECHA DE E		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
⊢	EDAD DE AD		28 DÍAS REVISADO POR:		ANITA ALVA SARMIENTO	



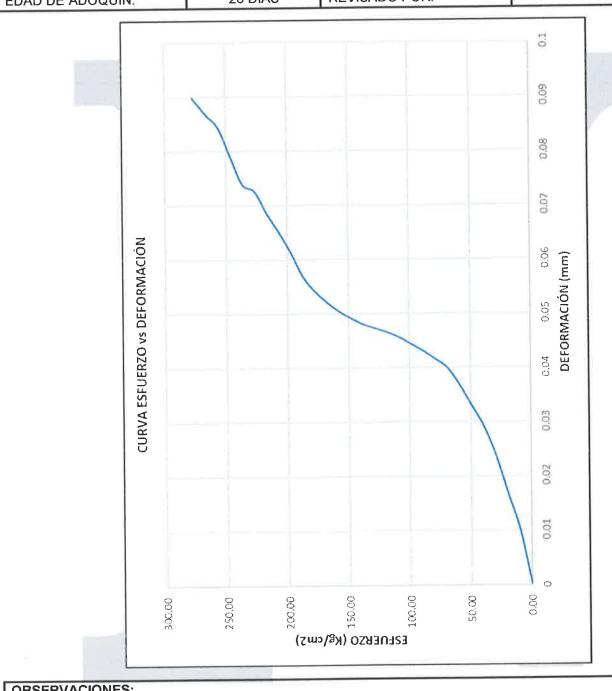
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Party .	Joures 110	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/124/670MAH	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA	DEL NORTE CAJAMARCA		
W 17			PROTOCOLO			
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	N	NTP 399.604			
PROYECTO PROYECTO		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		5% (M-3)	ALTURA (cm):	5.44		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.01		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.85	9.85	0.010
3	4000	0.91	19.70	0.017
4	6000	1.29	29.56	0.024
5	8000	1.58	39,41	0.029
6	10000		49.26	0.033
7	12000	2.00	59.11	0.037
8	14000	2.17	68.96	0.040
9	16000	2.26	7882	0.042
10	18000	2.34	88.67	0.043
11	20000	2.41	98.52	0.044
12	22000	2.48	108.37	0.046
13	24000	2.53	118-22	0-047
14	26000	2.57	128.08	0.047
15	28000	2.61	137.93	0.048
16	30000	2.61	141.78	0.049
17	32000	2.74	157.63	0.050
18	34000	2.83	167-48	0.052
19	36000	2.94	177.34	0.054
20	38000	3.09	187.19	0.057
21	40000	3.33	197.04	0.061
22	42000	3.54	206.89	0.065
23	44000	3.73	216.74	0.069
24	46000	3-67	226.60	0.073
25	48000	4.02	236.45	0.074
26	50000	4.30	246.30	0.079
27	52000	459	256.15	0.084
28	54000	4.72	266.00	0.087
29	56000			
30	58000			
31	60000	100		
32	62000			
33	64000	3		
34	66000			
35	68000		N. V	
36	70000			
37	72000		70.	
38	74000			
39	76000			
40	78000			L
Pmax		4.89	277.31	0.090

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J444	Touseo MO	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Nunchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12 COOK MADOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	ORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
A		PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'0 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO.		
ID. ADOQUÍN:		s% (M-3)	ALTURA (cm):	5.44	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.01	
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



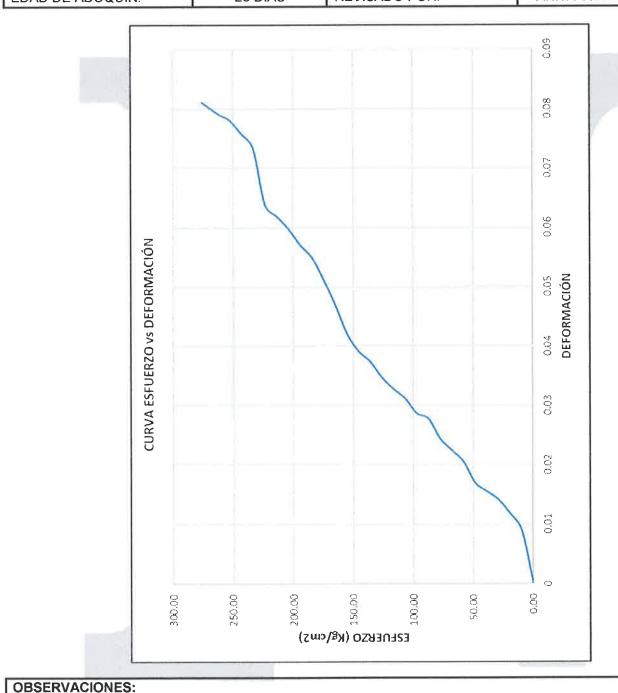
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Pur	Juseo HU	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/CORMADORIABORATORIO DE	FECHA: 05 /12/17
FECHA 05/42/17	INDIVIDUAD INVADA DEL NONTE	03/12/11

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
. h		PROTOCOLO				
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		5% (N-4)	ALTURA (cm):	5.62		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	206.623		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.5	9.73	0.009
3	4000	0.66	19.43	0.012
4	6000	0.79	29.18	0.014
5	8000	0.87	38.91	0.015
6	10000	0.95	48.63	0.017
7	12000	1.15	58.36	0-020
8	14000	1.26	68.09	0.022
9	16000	1.37	77.81	0.024
10	18000	1.56	87.54	0.028
11	20000	1.61	97.27	0.029
12	22000	1.75	106.99	0.031
13	24000	1.84	116.72	0.033
14	26000	1.95	126.44	0.035
15	28000	2.10	136.17	0.037
16	30000	2.20	145.90	0.039
17	32000	2.37	155.62	0.042
18	34000	2.64	165,35	0.047
19	36000	2.88	175.08	0.051
20	38000	3.09	184.80	0.055
21	40000	3.21	194.53	0.057
22	42000	3.36	204.26	0.060
23	44000	3.48	213.98	0.062
24	46000	3.59	223.71	0.064
25	48000	4.12	233.44	0.073
26	50000	4.26	243.16	0.076
27	52000	4.39	252.89	0.078
28	54000	4.45	262.62	0.079
29	56000			
30	58000	No.		
31	60000			
32	62000	The state of the s		
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000		N	N I
38	74000		No.	
39	76000			
40	78000			
Pmax	56756	4.56	276.02	0.081

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Dany	Luxer mo	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/20/JUNADOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
- A			PROTOCOLO	,	
ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'C =			
DELNORTE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		5% (M-4)	ALTURA (cm):	5.62	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	205.62	
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



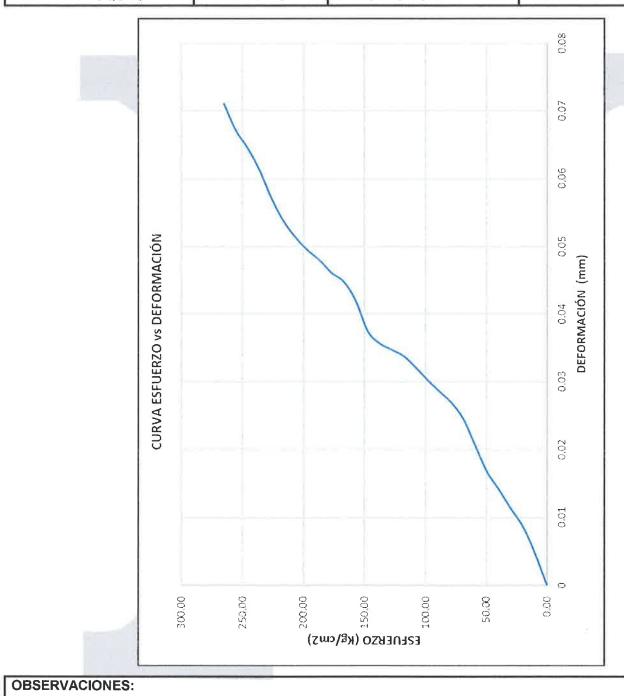
OBSERVASIONES.		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
(Juny)	Touseo no	\$
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE:	NOMBRE: ANITA/ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/19012	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
- A			PROTOCOLO	
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		5% (M-5)	ALTURA (cm):	S. <b>3</b> 6
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	еи
1	0	U	D	0
2	2000	0.25	9.83	0.005
3	4000	0.46	19.66	0.009
4	6000	0.60	29.50	0.011
5	8000	0.75	39.33	0.017
6	10000	0.89	49.16	0.021
7	12000	1.10	58.99	0.024
8	14000	1,31	68.83	0.027
9	16000	1.44	78.66	0.029
10	18000	4.53	88.49	0.030
11	20000	1.62	9832	0.032
12	22000	1,72	108.15	0.034
13	24000	1.81	117.99	0.035
14	26000	1.86	127.82	0.036
15	28000	1.91	137.65	0.038
16	30000	2.01	147.48	0.042
17	32000	2.25	157.32	0.045
18	34000	2.40	167.15	0.046
19	36000	2.47	176.98	0.048
20	38000	2.57	186.81	0.049
21	40000	2.65	196.65	0.051
22	42000	2.75	206.48	0.054
23	44000	2.88	216.31	0.057
24	46000	3.06	226.14	0.061
25	48000	3.28	235.97	0.065
26	50000	3.46	245.81	0.067
27	52000	3.60	255.64	0.071
28	54000	3.81	265.47	0.073
29	56000	3.99	275.30	0.074
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000		I V	
35	68000		N	
36	70000		79.11	
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000	1. 5.5	0.000.00	007
Pmax	58783	4.09	288.98	0.076

COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Lougeo MV	\$
NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/92/1000 DE	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
200		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
DECHOICE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COM <mark>O AGREG</mark> ADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		5% (M-S)	ALTURA (cm):	5.36		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.41		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



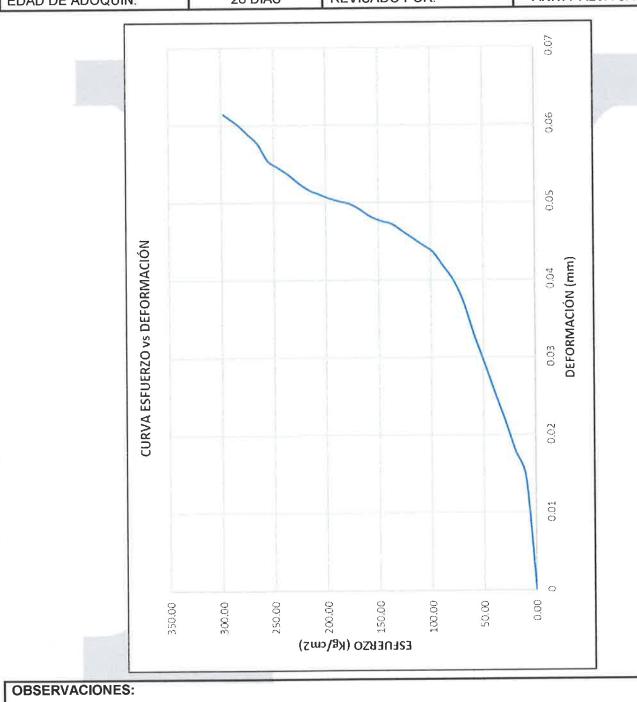
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Suy	Courses 110	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Euzco Winchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/N707/ALVIL	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
UNIVERSIDAD PRIVADA		PROTOCOLO					
	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
	NORMA	NTP 399.604					
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
DEL NORTE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."					
ID. ADOQUÍN:		5 % (M - 6)	ALTURA (cm):	5.51			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.515			
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	N° Carga Deformación (kg		$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )	єи
1	0	0	Q	0
2	2000	0.80	9.83	0.015
3	4000	0.98	19.65	0.018
4	6000	1.20	29.48	0.022
5	8000	1.40	39.31	0.025
6	10000	1.61	49.14	0-029
7	12000	1.81	58.96	0.033
8	14000	2.04	68.79	0.037
9	16000	2.20	78.62	0.040
10	18000	2.30	88.45	0.042
11	20000	2.40	98.27	0.044
12	22000	2.45	108.10	0.044
13	24000	2.50	117.93	0.045
14	26000	2.55	127.75	0.046
15	28000	2.60	137.58	0.047
16	30000	2.62	147.41	0.048
17	32000	2,65	157.24	0.048
18	34000	2.70	167.06	0.049
19	36000	2.74	176.89	0.050
20	38000	2.76	186.72	0.050
21	40000	2.78	196.55	0.050
22	42000	2-81	206.37	0.051
23	44000	2.84	216.20	0.052
24	46000	2.89	226.03	0.052
25	48000	2.95	235.85	0.054
26	50000	3.00	245.68	0.054
27	52000	3.05	255.51	0.055
28	54000	3.17	265.34	0.059
29	56000	3.24	274.16	0.059
30	58000	3.24	284.99	0.060
31	60000	3.38	294.82	0.064
32	62000	3.57	304.65	0.005
33	64000	3.68	314.47	0.067
34	66000	3.79	324.30	0.060
35	68000		700	
36	70000			
37	72000			
38	74000		100	
39	76000			
40	78000			
Pmax	68664	3.85	337.39	0.070

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J449)	Juseo BU	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Mincuin	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/12010 A CIVIL	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
	LABORA	PROTOCOLO					
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVE	ERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'C = 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:			5% (M-G)	ALTURA (cm):	5.51		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	203.52		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
FDAF	DE AD	OOLIÍN	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



RESPONSABLE DE	L ENSAYO COORI	DINADOR DE LABORATO	ORIO ASESOR	
July		Eageo Mil	J	
NOMBRE: MIGUEL YDRO	OGO LOZANO NOMBR	E: Victor Luzco Minus	NOMBRE: ANITA ALVA SARM	IENTO
FECHA 05/12/17	FECHA:	05/12/120/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10	FECHA: 05/12/17	

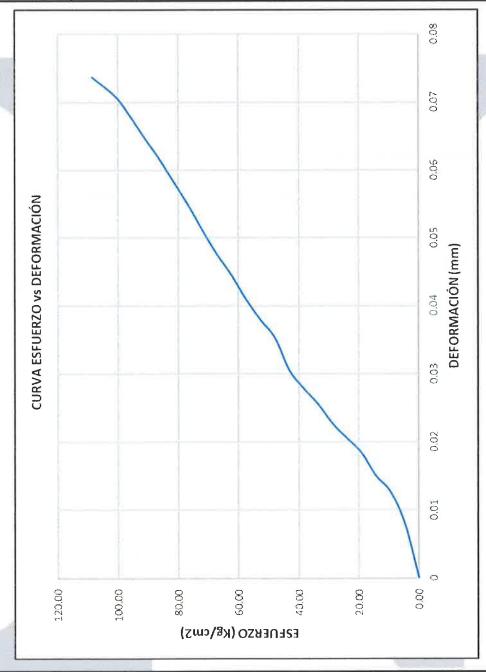
	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
Ń		PROTOCOLO					
	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
DELNORTE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."					
ID. ADOQUÍN:		10% M-1	ALTURA (cm):	5.61			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	708.08			
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	еи
1	0	ð	0	0
2	2000	0.71	9.61	0.013
3	4000	1.03	19.22	0.018
4	6000	1.27	28.84	(9.023
5	8000	1.56	38,45	0.028
6	10000	1.98	48.06	0.035
7	12000	2.30	57.67	0.041
8	14000	2.67	67.28	0.048
9	16000	3.08	76.90	0,055
10	18000	3.46	86 51	0.062
11	20000	3.81	96.12	0.068
12	22000		11.0	
13	24000			
14	26000			
15	28000			
16	30000			A
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000		100	
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000	V		
28	54000			
29	56000	No. of the last of		
30	58000		Co	
31	60000	1		
32	62000			
33	64000			
34	66000		3	11.7
35	68000			
36	70000		N	- 1
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	22624	4.13	108.72	0.072

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
1444	Lauged MV)	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Mincritin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/ 42/ 70 MOENIERÍA CIVIL	FECHA: 04/12/17
	Thirthe Burn Park Date No.	



4	LABORA	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
N 9			PROTOCOLO				
N_	ENSAYO			CÓDIGO DEL DOCUMENTO:			
UNIVERSIDAD PRIVADA	NORMA		TP 399.604				
DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
	PROTECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."					
ID. ADOQUÍN		10% (H-1)	ALTURA (cm):	5.61			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	208-08			
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



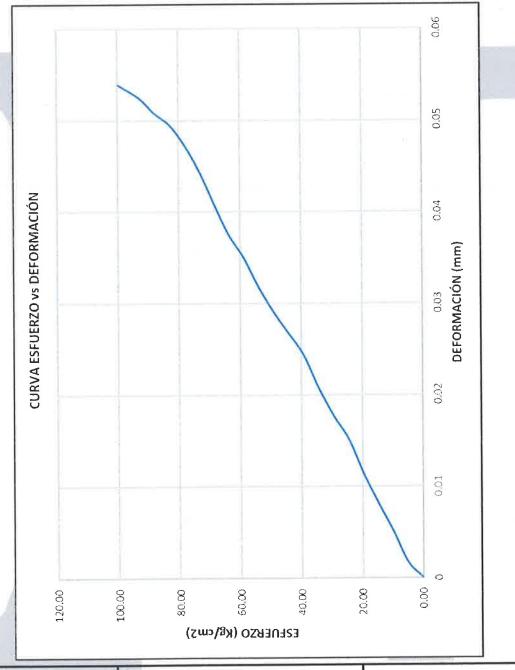
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Lugeon	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTOR TO NO	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/42/17	FECHA: 05/112/2017 CIVIL	FECHA: 05/42/17

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
- A		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA	N.	TP 399.604	RCTO-LC-UPNC		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		10% M-2	ALTURA (cm):	5.55		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.20		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE AD	OQUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.28	9.79	0.005
3	4000	0.63	19.59	0.011
4	6000	0.98	29.38	0.018
5	8000	1.35	39.18	0.024
6	10000	1.61	48.97	0.029
7	12000	1.94	58.76	0.035
8	14000	2.27	68.56	0.041
9	16000	2.63	78.35	0.047
10	18000	2.82	88.15	0.051
11	20000		2-2-4	
12	22000			
13	24000			
14	26000			
15	28000			A.
16	30000			A
17	32000			
18	34000			12.8
19	36000			
20	38000		h	
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000	The same of the sa		
28	54000			
29	56000			The state of the s
30	58000			
31	60000			
32	62000	No.		
33	64000			
34	66000		30 11 11	
35	68000			
36	70000		75	
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	20386	2,99	99.83	0.054

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jary	Jugeo MV	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/20/MSENIERIA CIVIL	FECHA: 04/12/17





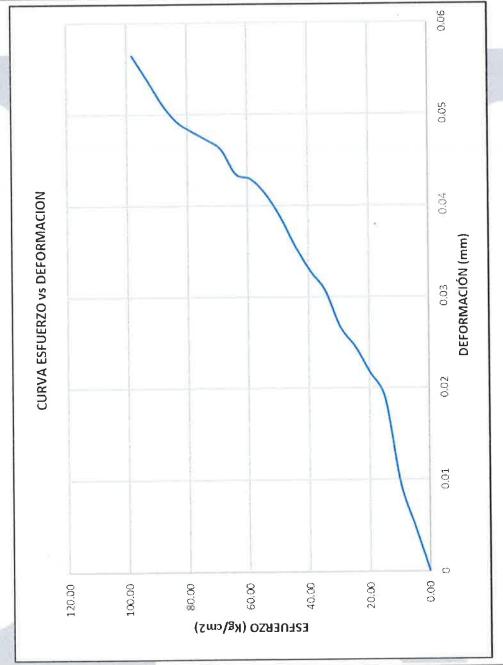
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Just 1	Buseo HV	P
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Queco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2011	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
Ń		PROTOCOLO				
	ENSAYO		A A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		NTP 399.604			
PRIVADA DELNORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FII				
ID. ADOQUÍN:		10% M-3	ALTURA (cm):	5.55		
FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE ENSAYO:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.72		
		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE AC	OOUÍN:	7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	(kg/cm²)	Eu
1	0	0	0	0
2	2000	0.54	9.82	0.010
3	4000	1.20	19.64	0022
4	6000	1.48	29.45	0.027
5	8000	1.82	39.27	0.033
6	10000	2.15	49.09	0.039
7	12000	2.38	58 91	0.043
8	14000	2.56	68.72	0.046
9	16000	2.67	78 54	0.048
10	18000	2.84	88 36	0.051
11	20000			
12	22000			
13	24000			
14	26000			
15	20000			
16	30000			
17	32000			
18	34090			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000		1	
28	54000			
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			1
33	64000			
34	66000	· ·		
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			1
39	76000			
40	78000			
Pmax	20115	3.13	98.18	0.051

OBSERVACIONES:					
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR			
9449	linger mb	4			
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VISTOR CUZCO Winchin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO			
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/13 / INGENIERÍA CIVIL	FECHA: 04/12/17			

LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA **PROTOCOLO** RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CÓDIGO DEL DOCUMENTO: **ENSAYO ADOQUINES** RCTC-LC-UPNC: ..... NTP 399.604 NORMA UNIVERSIDAD "RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = PRIVADA DEL NORTE **PROYECTO** 290 KG/CM<sup>2</sup>, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO." ALTURA (cm): 5.55 ID. ADOQUÍN: 10% (M-3) ÁREA (cm²): 203.72 FECHA DE ELABORACIÓN: 27/10/17 MIGUEL YDROGO LOZANO **RESPONSABLE:** 03/11/17 **FECHA DE ENSAYO:** ANITA ALVA SARMIENTO 7 DÍAS **REVISADO POR:** EDAD DE ADOQUÍN:



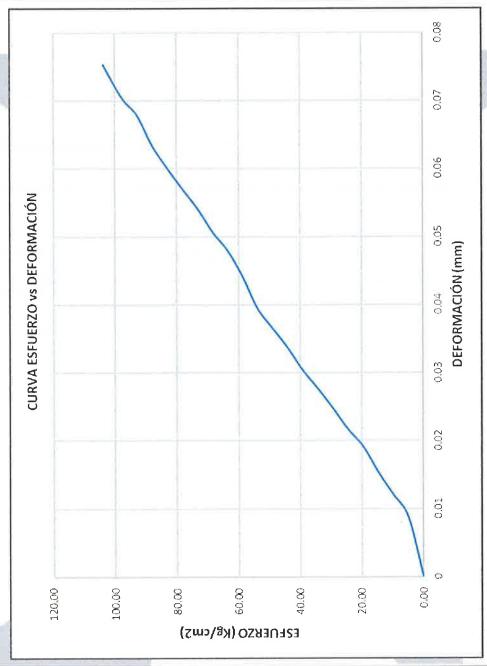
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Touseo no	f
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicio Vici	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENT
ECHA 05/12/17	FECHA: 0500000000000000000000000000000000000	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	ORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
_ A		PROTOCOLO					
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN NANDO CAUCHO AL 5% Y 10º	I CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		10% M-4	ALTURA (cm):	5.51			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	204.70			
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE;	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	€u
1	0	0	0	0
2	2000	0.66	9.77	0.012
3	4000	1.05	19.54	0 019
4	6000	1.36	29.31	0.025
5	8000	1.67	39.08	0.030
6	10000	2.01	48.85	0.036
7	12000	2.43	58.62	0.044
8	14000	2.79	68.39	0.051
9	16000	3.14	78.16	0.051
10	18000	3.49	87,93	0.063
11	20000	3.88	87,93 97.70	0.076
12	22000	4.15	103.78	0.075
13	24000			
14	26000			y de la company
15	28000			100
16	30000			100
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000		33	
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000	TESTS	6	
27	52000			
28	54000			
29	56000	V		
30	58000	The second second		
31	60000			
32	62000			
33	64000			A
34	66000			
35	68000		V	
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			1
Pmax	21245	4.15	103.78	0.075

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Stary)	Sugeo III	-4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Lazco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/20 MENIERIA CIVIL	FECHA: 04/12/17

_						
Γ	/A:	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
X 9			PROTOCOLO			
N		ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
ı	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
	DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN ( 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10%			
Γ	ID. ADOQUÍN:		10% (M-4)	ALTURA (cm):	5.51	
Γ	FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	204.70	
Γ	FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
Г	EDAD DE ADOQUÍN		DAD DE ADOQUÍN: 7 DÍAS REVISADO POR		ANITA ALVA SARMIENTO	



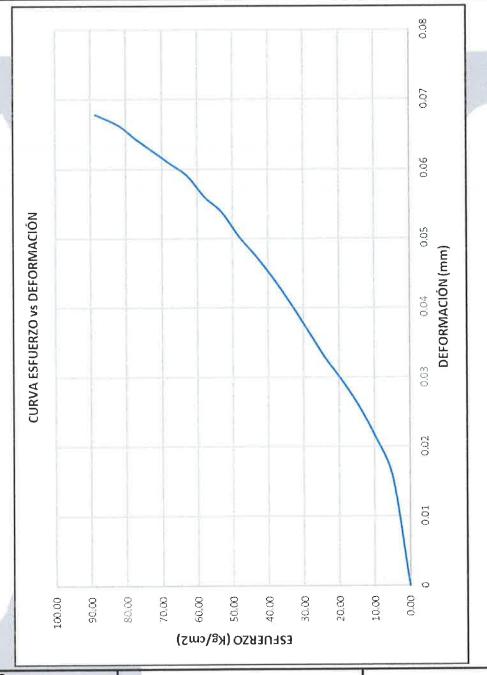
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Juny)	Courses 11 0	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COORT ADDRESS AND THE PROPERTY OF THE	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/17/140 AUR	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
A 32			PROTOCOLO			
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		10% N-5	ALTURA (cm):	5.65		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.15		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єu
1	0	0	O	0
2	2000	1.20	9.65	0.021
3	4000	1.67	19.31	0.030
4	6000	2.08	28.96	0.037
5	8000	2.50	38.62	0.044
6	10000	2.84	48.27	0.050
7	12000	3.16	57.93	0.056
8	14000	3,43	67.58	0.061
9	16000	3.63	77.24	0.064
10	18000			
11	20000	k		
12	22000			
13	24000			
14	26000			
15	28000			
16	30000			A
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000	THE P		
27	52000	V A		
28	54000	A		
29	56000			
30	58000	70.7		
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	18365	3,83	88.65	0.068

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
JAMY)	Suseo MV	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/70 Manual LABORATORIO ES	FECHA: 04/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
<b>₩</b>			PROTOCOLO		
N	ENSAYO	RESISTENCIA Al	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		NTP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCI</mark> ONAL TIPO 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO I		
ID. ADOQUÍN:		10% (M-5)	ALTURA (cm):	5.65	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.15	
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Sur s	(Luseon v)	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: COOR LAUGRATORIO DE	NOMBRE: ANITÁ ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: OS INTERPORTACIVIL	FECHA: 05/12/17

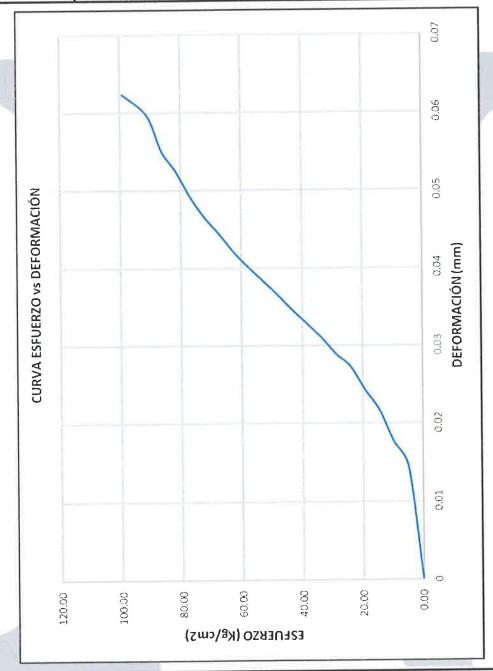
## LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA **PROTOCOLO** RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE **ENSAYO** CÓDIGO DEL DOCUMENTO: **ADOQUINES** RCTC-LC-UPNC: ..... NTP 399.604 NORMA UNIVERSIDAD PRIVADA "RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = DEL NORTE **PROYECTO** 290 KG/CM<sup>2</sup>, ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO." ID. ADOQUÍN: 10% M-6 ALTURA (cm): 5,65 FECHA DE ELABORACIÓN: 27/10/17 ÁREA (cm2): 208.69 FECHA DE ENSAYO: 03/11/17 RESPONSABLE: MIGUEL YDROGO LOZANO EDAD DE ADOQUÍN: 7 DÍAS **REVISADO POR:** ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> <sup>2</sup> )	єи
1	0	O	0	0
2	2000	0.99	9.58	0.018
3	4000	1.37	19.17	0.024
4	6000	1.63	28.75	0.029
5	8000	1.85	38.34	0.033
6	10000	2.06	47 92	0.036
7	12000	2.25	57.50	0.040
8	14000	2,50	67.09	0.044
9	16000	2.77	76.67	0.049
10	18000	3.11	86.25	0.055
11	20000			
12	22000			
13	24000			
14	26000			/
15	28000			1
16	30000			
17	32000			
18	34000			
19	36000			181
20	38000			
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			9
26	50000		4	N. Company
27	52000	The same of the sa		0
28	54000			
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000	13		
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000		8	
38	74000		1	
39	76000			
40	78000			
Pmax	20704	3.52	99.21	0.062

OBSERVACIONES.		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINATION DE LABORATORIO	ASESOR
Desta 19	Jungeo 191	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchia	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 04/12/17	FECHA: 04/12/ 7465 AIRIA CIVIL	FECHA: 04/12/17

OBSERVACIONES:

	LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
7 77			PROTOCOLO			
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I I 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FIN				
ID. ADOQUÍN	V:	10% (M-6)	ALTURA (cm);	5.65		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	208.69		
FECHA DE ENSAYO:		03/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		7 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July)	Sujeo 11 0	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vicin Cuzco Munchán	NOMBRE: ÁNITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/MZQZMZWL	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
Universidad Privada DEL NORTE		PROTOCOLO					
	ENSAYO	RESISTENCIA	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:				
	NORMA		NTP 399.604				
	PROYECTO		"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENC 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AC				
ID. ADOQUÍN:		10% (M-1)	ALTURA (cm):	5.40			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	200.50			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOOLIÍN		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

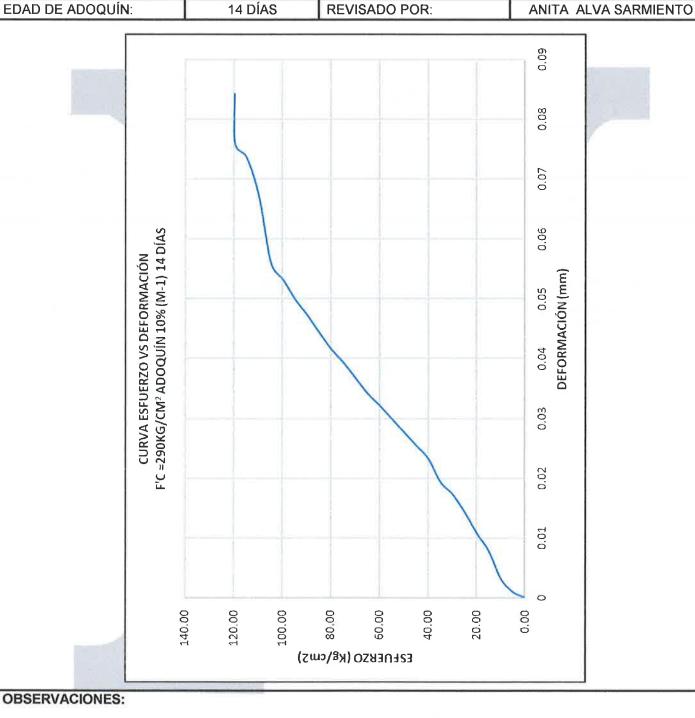
N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	O
2	2000	71.0	9.98	0.003
3	4000	0.58	19.95	0011
4	6000	0.93	29.93	0.017
5	8000	1.25	39.90	0.023
6	10000	1.49	49.88	0.028
7	12000	1.73	59.85	0.032
8	14000	1.98	69.83	0.037
9	16000	2 24	40.80	0.041
10	18000	2.55	89.78	0.047
11	20000	2-87	99.75	0.053
12	22000	3.62	109.73	0.067
13	24000			
14	26000			
15	28000	1 = 3		
16	30000			A
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000	XIII II X	139	
22	42000		75	
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000		0.5	
27	52000			
28	54000	A-1		
29	56000	4 -		
30	58000	7		
31	60000			
32	62000	- 4		
33	64000			01
34	66000		N-	
35	68000			
36	70000		No.	
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	24027	4.10	179.84	0.076

OBSERVACIONES:							
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR					
J444	Lourse MO	4					
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victo Vinchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO					
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2011 PRIA CIVIL	FECHA: 05/12/17					



10/11/17

FECHA DE ENSAYO:



**RESPONSABLE:** 

MIGUEL YDROGO LOZANO

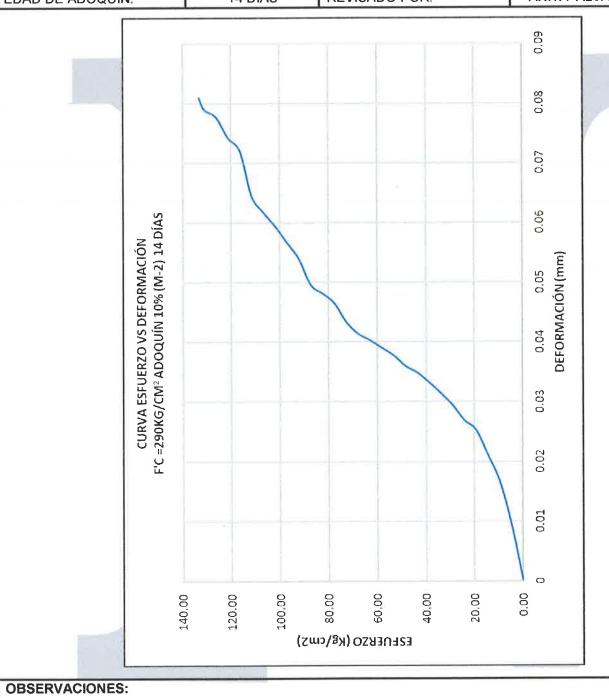
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Course Mo	\$
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: CORDINAD R LABORATORIO DE	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: O.S. L. Z. PARTE NORTE	FECHA: 05/12/17

	LABORA1	ORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
- A		PROTOCOLO					
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIC	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		10% (M-2)	ALTURA (cm):	5.51			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	206.03			
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.92	9.71	0.017
3	4000	1.39	19.42	0.025
4	6000	1.62	29.12	0.029
5	8000	1.83	38-83	0.033
6	10000	1,98	48.54	0.036
7	12000	2.15	58.25	0.039
8	14000	2.20	67.95	0.040
9	16000	2,56	77.66	0.046
10	18000	2.73	87.37	0.050
11	20000	3.12	97.08	0.057
12	22000	3.40	106.78	0.062
13	24000	3.91	116.49	0.072
14	26000	4.28	126.20	0.078
15	28000			
16	30000			
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			13
21	40000			
22	42000		100	
23	44000			
24	46000			
25	48000		A LA	
26	50000		A CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR	
27	52000			
28	54000	1		
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000		-	
40	78000			
Pmax	27439	4.46	133.18	0.081

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July)	Louised 140	A
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Wictgo Luce Mineral	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/7011 CIVIL	FECHA: 05/12/17

		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
, A	- A			PROTOCOLO	4	
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
П	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PI	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'0 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:			10% (M-2)	ALTURA (cm):	5.51	
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	206.03	
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		OQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



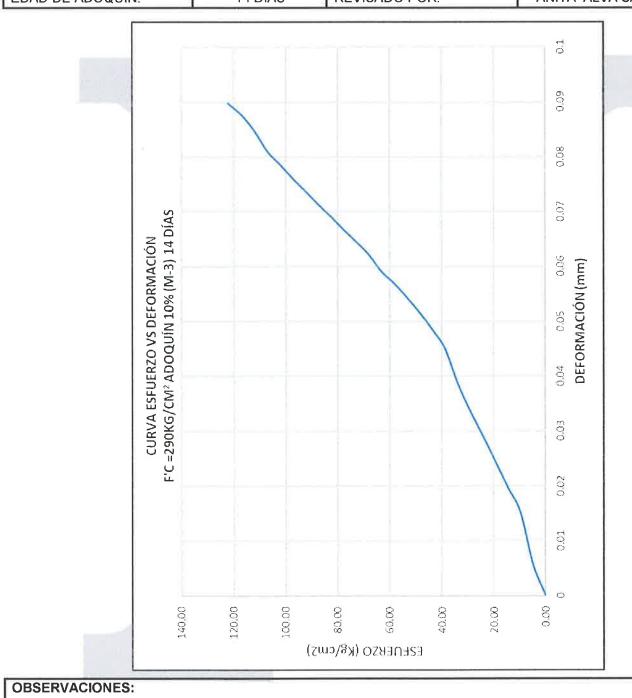
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Dun	Eugeo MV	A
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Windian	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/19/19/19/19	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	ATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
, A	PROTOCOLO					
N	ENSAYO			CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	1,0,0		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN NANDO CAUCHO AL 5% Y 10'	N CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		10% (H-3)	ALTURA (cm):	5.5		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	205.94		
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> <sup>2</sup> )	еи
1	0	O	0	0
2	2000	0.83	9.71	0.015
3	4000	4.34	19.42	0.024
4	6000	1.85	29 13	0.034
5	8000	2.48	38.85	0.045
6	10000	2 84	48.56	0.052
7	12000	3.13	58.27	0.057
8	14000	3.42	67.48	0.062
9	16000	3 62	77.69	0.067
10	18000	3.92	87.40	0 071
11	20000	4.18	97.12	0.076
12	22000	4-45	106.83	0.081
13	24000	4.8.1	116.54	0.087
14	26000			
15	28000			
16	30000	2 13		
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000		ll.	
21	40000			
22	42000		The second second	
23	44000			
24	46000		100	
25	48000			
26	50000			
27	52000	W A	2	
28	54000			
29	56000			
30	58000	Name of the last		
31	60000			
32	62000			
33	64000	^		(1)
34	66000		V. 1	
35	68000		1	
36	70000		1	
37	72000			
38	74000			
39	76000		N. A.	
40	78000			
Pmax	25156	4.94	122.15	000

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Party	Sugeo MU	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05 /12 /17	FECHA: OS / CONTROLADOR LANGUAGO DE	FECHA: 05/12/17

		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
ı	× 6		PROTOCOLO					
UNIVERSIDAD		ENSAYO	RESISTENCIA Al	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:				
		NORMA		TP 399.604				
ı	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =					
			290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		Į.	10% (M-3)	ALTURA (cm):	5.50			
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	205.94			
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
Γ	EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



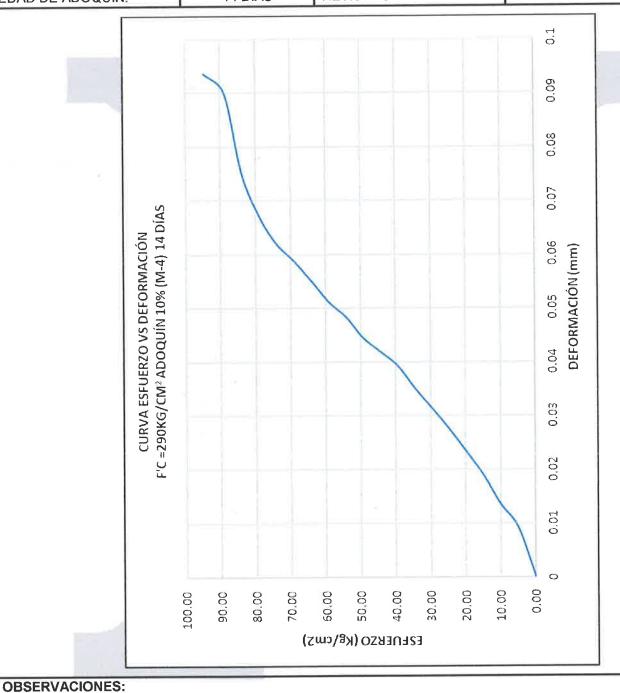
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
SAME	Eugeo pre	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchios	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/COORTMADOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17
	THE MORE AND ADDRESS OF THE MORE THE	

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
2.6		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =				
DELNORIE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		10% (M-4)	ALTURA (cm):	5.40		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.01		
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.47	9.85	0.004
3	4000	1.08	19.70	0.020
4	6000	1.61	29.56	0.030
5	8000	1.98	30.41	0.037
6	10000	2.38	49.26	0 044
7	12000	2.58	59.11	0 048
8	14000	2.58 2.79 3.19	68.96	0.050
9	16000		78.81	0.059
10	18000	3,39	88.67	0.063
11	20000			
12	22000			
13	24000			
14	26000			
15	28000			
16	30000			
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000		C.C.	
23	44000			
24	46000		- 36	1
25	48000			
26	50000			lu lu
27	52000	W-A		
28	54000	الكر		
29	56000			
30	58000			
31	60000			212
32	62000			
33	64000			
34	66000			5 TIL.
35	68000			
36	70000			
37	72000		7,10	1510
38	74000		N	V
39	76000			
40	78000			L
Pmax	20279	3,62	99,89	0.067

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
J114	Coused no	J. J.
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vícto Cuzco Minchán	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/12/12/12/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/	FECHA: 05/12/17
	TENDERS DANDRIVADA DEL NORTE	

ī		LABORAT	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA	
П	- 4			PROTOCOLO	1	
N		ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
П	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
П	PRIVADA	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =			
	DEL NORTE		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."	
ID. ADOQUÍN:			10% (M - U)	ALTURA (cm):	5. UO	
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	203.01	
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		OQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	



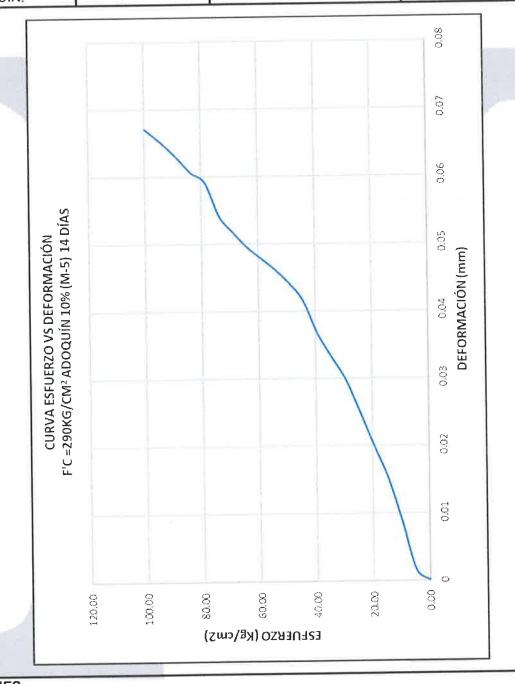
## RESPONSABLE DEL ENSAYO COORDINADOR DE LABORATORIO ASESOR NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO NOMBRE: OS /12 /17 FECHA: 05 /12 /17 FECHA: 05 /12 /17

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O - UNIVERSIDAD PRIVADA E	DEL NORTE CAJAMARCA	
1 . 4			PROTOCOLO		
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F' 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO.			
ID. ADOQUÍN:		10% (H-5)	ALTURA (cm):	5.40	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.01	
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	€u
1	0	O	0	0
2	2000	0.72	9.85	0.013
3	4000	1.25	19.70	0.023
4	6000	1.69	29,56	0.031
5	8000	2.42	39.41	0.039
6	10000	2.40	49.26	0.044
7	12000	2.76 3.17 3.62		0.057
8	14000	3.17	59.11 68.96	0.059
9	16000	3.62	78.81	0.067
10	18000	4.85	88.67	0,090
11	20000			
12	22000			
13	24000			
14	26000			
15	28000			1
16	30000			100
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000		4	
25	48000			
26	50000			
27	52000	V A		
28	54000	1		
29	56000			
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000	N N	The state of the s	
34	66000		4	
35	68000			100
36	70000			
37	72000		4.1	
38	74000			
39	76000		7	
40	78000			
Pmax	19194	5.05	94.55	0.094

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
SHY	Luges pro	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: VICTO AND	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/19512-WILL	FECHA: 05/12/17

Γ,		LABORAT	ORIO DE CONCRETO	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	EL NORTE CAJAMARCA
П	A			PROTOCOLO	l.
N		ENSAYO	RESISTENCIA AI	A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:
П	UNIVERSIDAD	NORMA	N	TP 399.604	k
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA 290 KG/CM², ADICIO	CONVENCIONAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."	
H	ID. ADOQUÍN:		10% (14-5)	ALTURA (cm):	5.40
_	FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.01
FECHA DE ENSAYO:			10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:			14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO



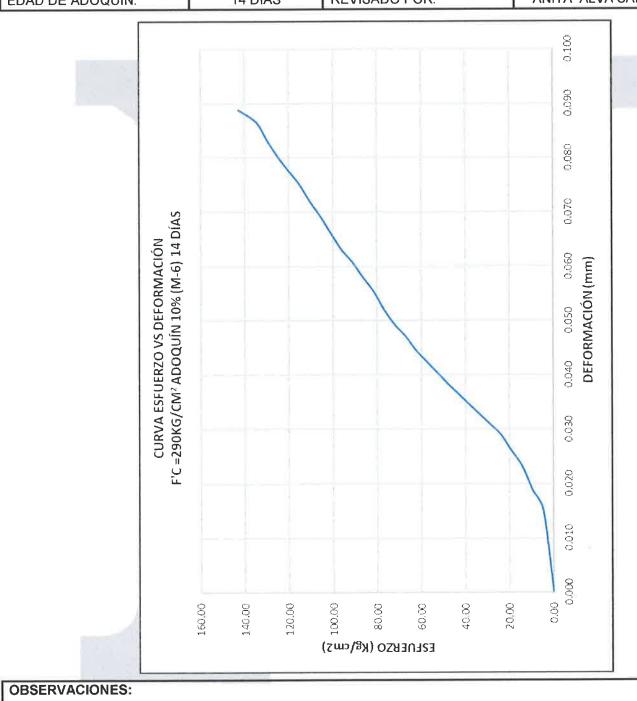
OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
SHIP.	Juges 1)1	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE:	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/17	FECHA: 05 142 147

	LABORAT	TORIO DE CONCRETO	O - UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA
2 0			PROTOCOLO	4
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD	NORMA	N'	TP 399.604	ROTO-EO-OF NO
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =		
Date No.		290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		10% (M-6)	ALTURA (cm):	5.35
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	208.06
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE AD	OQUÍN:	14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	εu
1	0	0	0	O
2	2000	1.00	9.61	6.019
3	4000	1,39	19.23	0.026
4	6000	1.65	28.84	0.031
5	8000	1.85	38.45	0.035
6	10000	2.05	48.06	0.038
7	12000	2.27	57.68	0.042
8	14000	2,52	64.29	0.047
9	16000	2.78	76,90	0.052
10	18000	3.10	86.51	0.058
11	20000	3.37	96.13	0.063
12	22000	3.70	105.74	0.069
13	24000	4.02	115.35	0.045
14	26000	429	124.96	0.080
15	28000	4,63	134.58	0.087
16	30000			
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000		1	
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000		( ) ( ) ( )	N -
27	52000		81	
28	54000			
29	56000	1		
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000		1	
39	76000			
40	78000			
Pmax	29704	4.75	142.77	0.089

OBSERVACIONES:						
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR				
Dury	(bayeo H)	4				
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchin	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO				
FECHA 05 /12 /17	FECHA: 05 COORDINADOR LABORATORIO LE	FECHA: 05/12/17				

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA
- A			PROTOCOLO	
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604	
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		N COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN DNANDO CAUCHO AL 5% Y 10	N CON <mark>VENCIO</mark> NAL TIPO I F'C = % COMO AGREGADO FINO."
ID. ADOQUÍN	•	10% (M-6)	ALTURA (cm);	5.35
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²);	208.06
FECHA DE ENSAYO:		10/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		14 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO



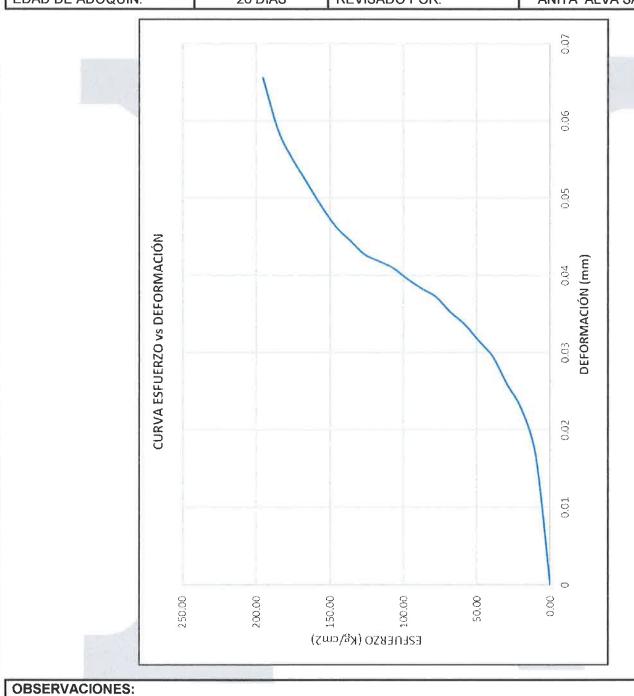
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
June	Tures no	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Minchest	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/10/2007 PRIADRATORIO DE	FECHA: 05/12/17

T		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
	A					
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
		NORMA	NTP 399.604			
		PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FIN			
ī	ID. ADOQUÍN:		10% (M-1)	ALTURA (cm):	5.61	
ī	FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	205.23	
Ī	FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
П	DAD DE AD	OOLIÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.93	9.75	0.017
3	4000	1,27	19.49	0.023
4	6000	1.45	29.24	0.026
5	8000	1.65	38.98	0.029
6	10000	1.77	48.73	0.032
7	12000	1.89	58.47	0 034
8	14000	1.98	68.22	0.035
9	16000	2.09	68.22 77,96	0.037
10	18000	2.15	87.71	0.038
11	20000	2.22	97, 45	0.040
12	22000	2.30	107.20	0.041
13	24000	2.35	116.94	0.042
14	26000	2.40	126.69	0.043
15	28000	2.50	136.43	0.045
16	30000	2.60	146.18	0.046
17	32000	2.75	155.92	0.049
18	34000	2.92	165.67	0.052
19	36000	3.09	175.41	0.055
20	38000	3.30	185.16	0.059
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000			
26	50000			
27	52000	V A		
28	54000	A.		
29	56000	No.		
30	58000	\\		
31	60000			
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000		3.5	
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	40125	3.68	194.90	0.066

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
JAMES .	Coursed HO	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05/12/2008 NADOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA						
3 17	_		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CON <mark>VENCIO</mark> NAL TIPO I I 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FIN				
ID. ADOQUÍN:		10% (M-1)	ALTURA (cm):	5.61			
FECHA DE EI	_ABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	205.23			
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



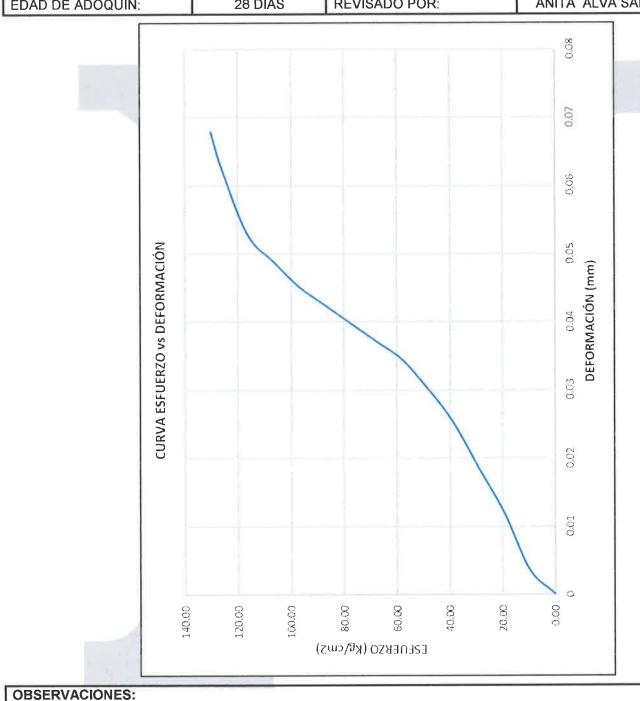
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
buseo 110	
NOMBRE: Victor Luzco Minchare	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/12/198118 CIVIL	FECHA: 05/12/17
	GOORISMADOR COMPANY TO THE

		LABORAT	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
١,	2 12			PROTOCOLO			
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
		NORMA		NTP 399.604			
		PROYECTO		LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C IONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN:		:	10%(M-2)	ALTURA (cm):	5-63		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	206.142		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
E	DAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/ <i>cm</i> ²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.20	9.70	0.004
3	4000	0.67	19.40	0.012
4	6000	1.04	29.11	0.018
5	8000	1.42	38.81	0.025
6	10000	1.70	48.57	0.030
7	12000	1.94	58.21	0.034
8	14000	2.09	67.91	0.037
9	16000	2.24	77.62	0.040
10	18000	2,39	87.32	0.042
11	20000	2.54	97.02	0.045
12	22000	2.75	106.72	0.049
13	24000	2.97	116.42	0.053
14	26000	3.51	126.13	0.062
15	28000			4
16	30000			
17	32000			
18	34000			100
19	36000			
20	38000			
21	40000			
22	42000		Sec.	
23	44000			
24	46000		- 40	
25	48000			
26	50000			100
27	52000	TV. All		
28	54000	16		
29	56000	No.		
30	58000			. "
31	60000	X-		
32	62000			
33	64000			
34	66000			
35	68000		No. 11	
36	70000			
37	72000		NAME OF THE PERSON OF THE PERS	
38	74000			A STATE OF THE STA
39	76000			0.00
40	78000			10
Pmax	26851	3.82	130.25	0.068

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July	Poureo HV	
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Cuzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05 /12/ ADORTAGORA ORIO DE	FECHA: 05/12/17

	LABORAT	TORIO DE CONCRET	O – UNIVERSIDAD PRIVADA D	DEL NORTE CAJAMARCA			
2 11		PROTOCOLO					
N	ENSAYO	ATTACK TIMES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:			
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604				
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		'RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CO <mark>NVENCION</mark> AL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."				
ID. ADOQUÍN:		10% (M-2)	ALTURA (cm):	5-63			
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	206.14			
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO			
EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO			



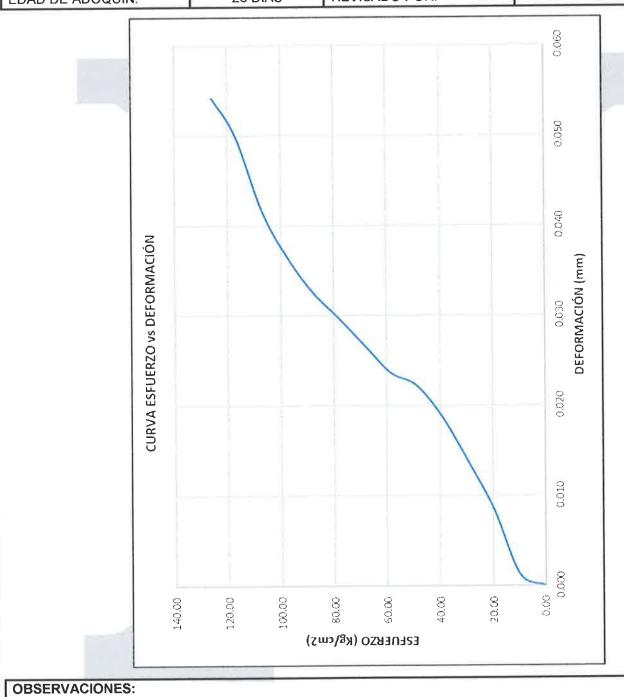
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jourgeo W	4
NOMBRE: Victor Luzco Mincuin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
ECHA: 05/12/2012 TOROUS	FECHA: 05/12/17
14	OMBRE: Victor Luzco Managari

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
3.00		PROTOCOLO				
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
UNIVERSIDAD	NORMA					
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		N CONVENCIONAL TIPO J F'C = % COMO AGREGADO FINO."			
ID. ADOQUÍN	-	10% (M-3)	ALTURA (cm):	5.63		
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	205.23		
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	O	0
2	2000	0.07	9.45	0.001
3	4000	0.47	19.49	0.008
4	6000	0.77	29.24	0.014
5	8000	1.05	38.98	0.019
6	10000	1.25	48.73	0.022
7	12000	1.33	58.47	0.024
8	14000	1.50	68.22	0.027
9	16000	1.67	77.96	0.030
10	18000	1.83	87.71	0.033
11	20000	2.05	97.45	0.036
12	22000	2.35	107.20	0.042
13	24000	2.81	116.94	0.050
14	26000			
15	28000	DIXI (SA)		
16	30000			
17	32000			
18	34000			570
19	36000			
20	38000		1	
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000			
25	48000		4000	
26	50000	A Short	V. 1000	Bla
27	52000	77 1	8 1800	
28	54000			100 X 100
29	56000		DRC OWNER	
30	58000			
31	60000			
32	62000	THE STATE OF THE S		100
33	64000			- 12 IS X
34	66000		TANK IN POST	
35	68000		TENESTING.	over the second
36	70000			
37	72000		100	
38	74000			
39	76000		1	
40	78000			
Pmax	25823	3.05	125.82	0.054

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESPR
July 1	Justo no	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Wedden Minchen	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA 05 /12 /17	FECHA: 05/90/ABOR LABORATORIO DE	FECHA: 05/12/17

_							
Г		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
١	_ &	PROTOCOLO					
l	N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
ı	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONV <mark>ENCIO</mark> NAL TIPO I F'O 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO."			
r	ID. ADOQUÍN:		10% (M-3)	ALTURA (cm):	5.63		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	205.23		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
EDAD DE ADOQUÍN:		OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



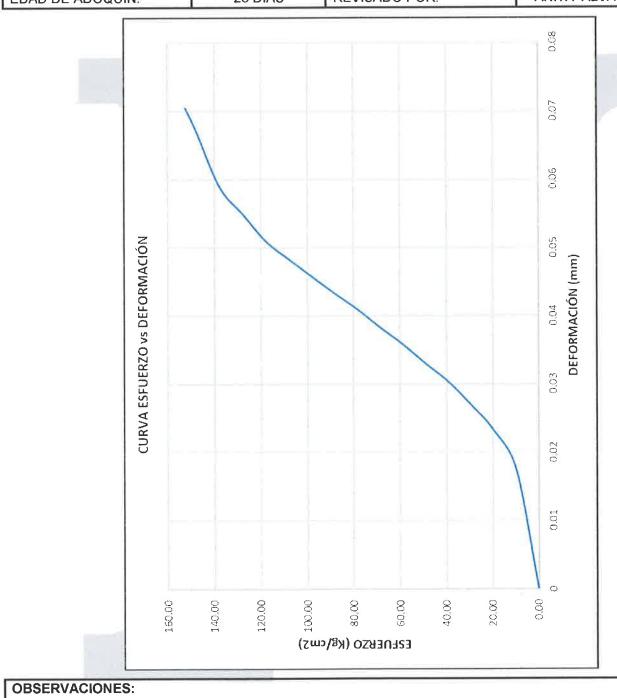
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jourseo HV	
NOMBRE: Victor Curco Minemin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/12/NOVE/ALVIL	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: VIGOR CARROLLER

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
* X			PROTOCOLO	4	
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROVECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C =			
DECHONIE	PROYECTO	290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIO	NANDO CAUCHO AL 5% Y 10	% COMO AGREGADO FINO."	
ID. ADOQUÍN:		10% (M-4)	ALTURA (cm):	S 41	
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.51	
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.98	9.38	0.017
3	4000	1.30	19.65	0.023
4	6000	1.51	29.48	0.027
5	8000	1.70	39.31	0.030
6	10000	1.85	49.14	0.033
7	12000	2.01	58.96	0.036
8	14000	2.15	68.79	0.038
9	16000	2.30	78.62	0.041
10	18000	2.43	88.45	0.043
11	20000	2.57	98.27	0.046
12	22000	2-71	108.10	0.048
13	24000	2.86	117.93	0.051
14	26000	3.08	127.67	0.085
15	28000	3.30	137.58	0.059
16	30000	3.75	144.41	0.067
17	32000			
18	34000	1 VA.		
19	36000			
20	38000		D <sub>c</sub>	
21	40000			
22	42000			
23	44000			
24	46000		-	
25	48000			
26	50000			N. Company
27	52000	T A		
28	54000	2		
29	56000	9		ELIVA, IN
30	58000	7111		
31	60000	7		
32	62000			
33	64000	7		
34	66000		VI LEIL	
35	68000			
36	70000		7	
37	72000		7	
38	74000			
39	76000			
40	78000			
Pmax	30987	3.95	152.26	0.070

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Sans	Auseo HO	1
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Victor Luzco Minchan	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: OS / 12/ 120 HACINI	FECHA: 05/12/17

_							
Г		LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
П	A 17			PROTOCOLO	1		
	N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:		
	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FIN				
ID. ADOQUÍN:		1	10% (M-U)	ALTURA (cm):	5.61		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm <sup>2</sup> ):	203.52		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
Γ	FDAD DE AD	OOLIÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



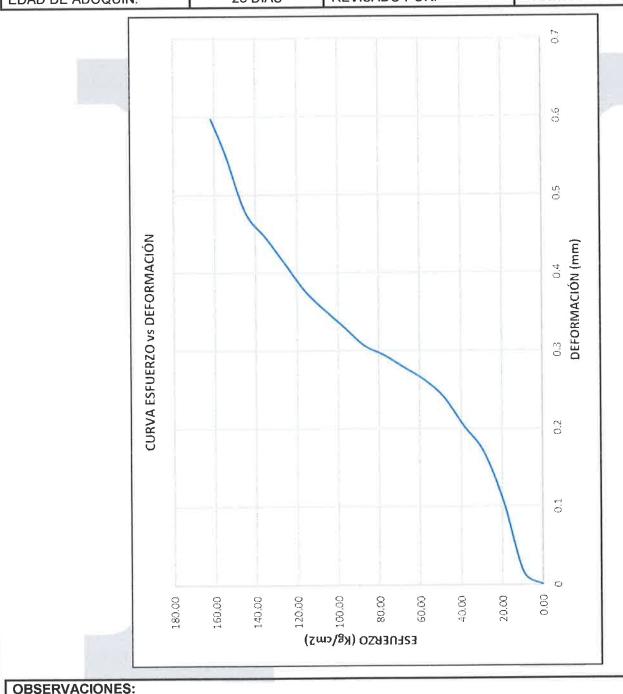
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
July .	Course pro	4
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: Vieth Cuzco Minchin	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: 05 CONTROL ABDRATORIO DE	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO - UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
2 12			PROTOCOLO		
N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:	
UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO			
ID. ADOQUÍN:		10% (M-5)	ALTURA (cm):	5.73	
FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE ENSAYO: FDAD DE ADOQUÍN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	207.06	
		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO	
		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO	

N°	Carga (Kg)	Deformación	(kg/cm²)	єи
1	0	0	0	0
2	2000	0.09	9.66	0.016
3	4000	0.60	19.32	0.105
4	6000	0.97	28.98	0169
5	8000	1.16	38.64	0.202
6	10000	1.37	48.30	0.239
7	12000	1.50	57.96	0.262
8	14000	1.59	67.61	0.277
9	16000	1.68	77.27	0.293
10	18000	1.75	86.93	0.305
11	20000	1.88	96.59	0.328
12	22000	2.01	106.25	0.351
13	24000	2.15	115.91	0 375
14	26000	2 35	125.97	0.410
15	28000	2.55	135.23	0.445
16	30000	2-73	144.89	0.476
17	32000	3.15	154.55	0.550
18	34000			
19	36000	Using the later of		
20	38000		Sa.	rio.
21	40000	E LUE SALEVI	11 (0.3)	En
22	42000			70
23	44000			
24	46000			
25	48000		A VENTONIA	
26	50000	The state of the s	Telling in	N. Line
27	52000	P coll	The value	
28	54000	and the same		
29	56000			TOTAL TRANSPORT
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000	1		
34	66000			
35	68000			
36	70000			
37	72000			
38	74000			
39	76000			
40	78000		9,5	and the se
Pmax	33493	3,42	161.76	0.597

COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jugeo po	4
NOMBRE: Victor Curco Minchin	NOMBRE: ANTA ALVA SARMIENTO
FECHA: 05/0905/ADDR 1400RATORIO DE	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: Vicing Virgo Minchen

		LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
Ш	_ 6		PROTOCOLO				
	N	ENSAYO		A LA COMPRESIÓN DE DOQUINES	CÓDIGO DEL DOCUMENTO:		
П	UNIVERSIDAD	NORMA		TP 399.604			
	PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F' 290 KG/CM <sup>2</sup> , ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGRE</mark> GADO FINO.				
Ī	ID. ADOQUÍN:		10% (M-S)	ALTURA (cm):	5.73		
FECHA DE ELABORACIÓN:		LABORACIÓN:	27/10/17	ÁREA (cm²):	207.06		
FECHA DE ENSAYO:		NSAYO:	24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO		
П	EDAD DE AD	OQUÍN:	28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO		



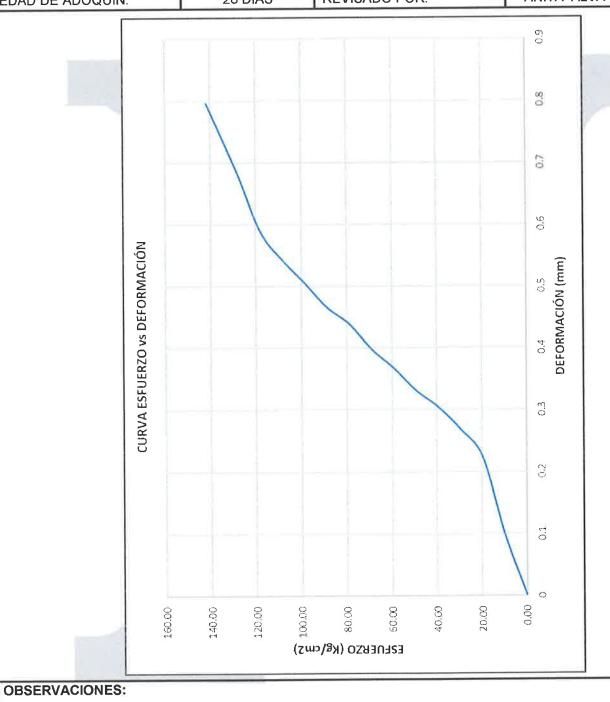
COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Buseo Mil	1
NOMBRE: Victo Cuzco	NOMBRE: ANITA ALVA SARMIENTO
FECHA: 02/1-200 PLASORITORIO DE	FECHA: 05/12/17
	NOMBRE: Victor Cuzco Maria Maria

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
- A	PROTOCOLO			
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	NORMA	NTP 399.604		
	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C = 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COMO AGREGADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		10% (M-6)	ALTURA (cm):	5. 59
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.61
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO

N°	Carga (Kg)	Deformación	σ (kg/cm²)	си
1	0	0	0	0
2	2000	0.65	9.82	0.098
3	4000	1.25	19.65	0.224
4	6000	4.50	29.47	0.268
5	8000	1.70	39.29	0.304
6	10000	1.85	49.41	0.331
7	12000	2.05	58.94	0.367
8	14000	2.22	68.76	0.397
9	16000	2.45	78.58	0.438
10	18000	2.60	88.40	0.465
11	20000	2.82	98.23	0.504
12	22000	3.03	108.05	0.542
13	24000	3.29	117.87	0.589
14	26000	3.80	127.69	0.680
15	28000		, i	
16	30000	Maria Line		1
17	32000			
18	34000			
19	36000			
20	38000		h	
21	40000			
22	42000		37	
23	44000		-	
24	46000	1 A 1		
25	48000		200	
26	50000			L 191
27	52000	T A		N
28	54000	A	2 10 10 10	
29	56000	S		
30	58000			
31	60000			
32	62000			
33	64000	1		
34	66000		N	
35	68000			
36	70000			
37	72000		No.	
38	74000			
39	76000			
40	78000			1
Pmax	28860	4.45	141.74	0.796

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR
Jung	Jugo no	\$
NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO	NOMBRE: With Cazco Minchan	NOMBRE: AMITA ALVA SARMIENTO
FECHA 05/12/17	FECHA: CS/12/2018	FECHA: 05/12/17

	LABORATORIO DE CONCRETO – UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
2.0	PROTOCOLO			
N	ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES		CÓDIGO DEL DOCUMENTO: RCTC-LC-UPNC:
UNIVERSIDAD	NORMA	NTP 399.604		
PRIVADA DEL NORTE	PROYECTO	"RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOQUÍN CONVENCIONAL TIPO I F'C 290 KG/CM², ADICIONANDO CAUCHO AL 5% Y 10% COM <mark>O AGREG</mark> ADO FINO."		
ID. ADOQUÍN:		10% (M-G)	ALTURA (cm):	5.59
FECHA DE ELABORACIÓN:		27/10/17	ÁREA (cm²):	203.61
FECHA DE ENSAYO:		24/11/17	RESPONSABLE:	MIGUEL YDROGO LOZANO
EDAD DE ADOQUÍN:		28 DÍAS	REVISADO POR:	ANITA ALVA SARMIENTO



RESPONSABLE DEL ENSAYO

COORDINADOR DE LABORATORIO

ASESOR

NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO

NOMBRE: MIGUEL YDROGO LOZANO

FECHA

OS/12/17

FECHA: OS/12/17

FECHA: OS/12/17

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE